زیستاز

دفترچه سوال

۳ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شماره ۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

ویژه کنکور ۱۴۰۵

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

دفترچهٔ سؤالات آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم

۳ تیر ماه ۱۴۰۳

۱- با توجه به متن کتاب درسی، کدام گزینهٔ زیر به طور صحیح بیان شده است؟

۱) به منظور تولید گیاهان زراعی تراژنی، پس از بررسی دقیق ایمنی زیستی، انتقال ژن به گیاه انجام می‌شود.

۲) در دورهٔ زیست فناوری نوین، با انتقال ژن به پروکاریوت‌ها، پلاستیک‌های قابل تجزیه به مقدار فراوان تولید شدند.

۳) در مهندسی ژنتیک، ژن مقاومت به پادزیست ممکن است پس از ایجاد شوک الکتریکی مورد استفاده قرار گیرد.

۴) جایگاه تشخیص EcoR۱ از دو رشته با توالی یکسان تشکیل شده که پیوندهای هیدروژنی بین چهار نوکلئوتید آن شکسته می‌شود.

۲- با توجه به اطلاعات کتب درسی، چند مورد در ارتباط با همهٔ محل‌هایی که باعث انتقال تحریک الکتریکی بین دو یاخته می‌شوند، صادق است؟

الف) دو یاخته هیچ اتصالی به یک‌دیگر ندارند.

ب) با آزادشدن نوعی پیک شیمیایی به خارج یاخته همراه‌اند.

ج) یاختهٔ اول قطعاً ژن(های) تولید ناقل عصبی دارد.

د) به نوعی باعث تغییر وضعیت کانال‌هایی در نوعی یاخته می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«نوعی گیرندهٔ نوری در انسان که در تمایز دو نقطهٔ نزدیک به هم نقش اصلی را دارد، در مقایسه با گیرندهٔ نوری دیگر ..... بوده و ..... این گیرنده ..... »

۱) دارای حساسیت کمتری به نور - همانند - واجد پایانهٔ منشعبی در یک انتها می‌باشد.

۲) در امتداد محور نوری کرهٔ چشم، متعددتر - همانند - پیام را به وسیلهٔ آکسون‌های خود به کیاسمای بینایی مغز وارد می‌کند.

۳) هستهٔ آن نزدیک‌تر به متورم‌ترین بخش آن - برخلاف - در سرتاسر بخش عقبی کرهٔ چشم مشاهده می‌شود.

۴) واجد اجزای حاوی مواد حساس به نور با اندازهٔ متفاوت - برخلاف - فاصلهٔ محل قرارگیری هسته تا پایانهٔ منشعب آن کمتر است.

۴- باتوجه به فرایند رونویسی یوکاریوت‌ها و بسپارهای نوکلئوتیدی تولید شده در این فرایند، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) نوعی محصول تولیدی طی فرایندی سه مرحله‌ای در هسته، در کاهش مصرف انرژی مؤثر است.

۲) رنابسپارازهایی که از رشتهٔ یکسان دنا الگوبرداری می‌کنند، رونویسی را مخالف جهت هم انجام می‌دهند.

۳) در ساختار نهایی محصول رنابسپاراز ۳، در مقابل هر نوکلئوتید، نوکلئوتید دیگری از همان رشته مشاهده می‌شود.

۴) جایگزینی نوکلئوتیدهای دنا در بخش‌هایی که رنابسپاراز در مرحلهٔ آغاز با آن‌ها مجاورت دارد، به‌طورحتم باعث تغییر توالی رنای تولیدی می‌شود.

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

« در سامانهٔ بافتی پوششی، یاخته‌های با ظاهر ..... در برگ گیاه خرزهره ..... »

۱) واجد زوائدخارمانند - در به دام انداختن رطوبت در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه مؤثر هستند.

۲) لوبیایی شکل - هنگام تورژسانس به دلیل اختلاف ضخامت، دیوارهٔ شکمی آن‌ها کمتر منبسط می‌شود.

۳) کروی - ساختارهای کیسه‌شکل مجزای مرتبط با شبکهٔ آندوپلاسمی در آن نسبت به یاخته‌های مسطح این سامانهٔ بافتی کمتر می‌باشد.

۴) سنگ‌فرشی در روپوست بالایی - زیر میکروسکوپ شفاف بوده و در نزدیکی آن یاخته‌هایی با ظاهر کروی شکل دیده می‌شود.

۶- با توجه به مراحل بلع در کتاب درسی زیست شناسی دهم، چند مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

« به هنگام بلع، در مرحلهٔ غیرارادی برخلاف ارادی، ..... »

الف) جهت حرکت زبان کوچک، مخالف زبان و حنجره و مشابه برچاکنای است.

ب) آزادشدن ناقل عصبی از رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی غیرممکن است.

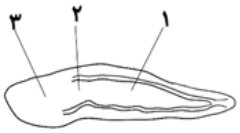
ج) پیام(هایی) بین نورون‌های پایین‌ترین بخش مغز، به منظور توقف نوعی فرایند دیگر منتقل می‌شود.

د) با رسیدن موج حرکات کرمی به بعضی ماهیچه‌ها، ممکن است بازگشت یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی رخ دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۷- با توجه به شکل مقابل که بخشی از بدن نوعی کرم مطرح‌شده در فصل ۷ زیست شناسی۲ را نشان می‌دهد، چند مورد به درستی بیان شده است؟



الف) در محدودهٔ ۲، یاختهٔ جنسی تولید می‌شود که ذخیرهٔ غذایی اولیهٔ جنین را تشکیل می‌دهد.
ب) در محدودهٔ ۱، ساختار تولیدکنندهٔ یاخته‌های جنسی فاقد نوعی وسیلهٔ حرکتی دیده می‌شود.
ج) در محدودهٔ ۲ و ۳، یاخته‌های جنسی تولید می‌شوند که محتوای ژنی کاملاً یکسانی با هم دارند.
د) در محدودهٔ ۳، پرتعدادترین ساختارهای تولیدکنندهٔ گامت‌ها دیده می‌شود که پیچ‌خوردگی‌هایی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- کدام مورد یا موارد معرف نوعی ترکیب اکسیدشونده طی واکنش ذکرشده می‌باشد؟
الف) ترکیب نوکلئوتیددار طی تبدیل پیرووات به اتانال
ب) ترکیب نوکلئوتیددار طی تبدیل پیرووات به لاکتات
ج) پاداکسنده‌ها طی خنثی‌سازی اثر سمی رادیکال‌های آزاد
د) ترکیب سه کربنی مصرفی طی تشکیل قند سه‌کربنی در چرخهٔ کالوین

۱) الف و ب و ج ۲) ب و ج ۳) ب و ج و د ۴) الف و د

۹- چند مورد در ارتباط با فرایند تخلیهٔ ادرار در انسان بالغ، صحیح می‌باشد؟کنکور پرمیوم
الف: به محض ورود ادرار به مثانه، آزادشدن پیک‌های سازوکار تخلیه ادرار رخ می‌دهد.
ب: پس از تغییر پتانسیل الکتریکی عضلات مثانه، انتقال فعال در بنداره‌های غیرارادی افزایش می‌یابد.
ج: اختلال دریچهٔ حاصل از چین‌خوردگی مخاط میزنای روی مثانه، نهایتاً می‌تواند باعث بروز علائم مسمومیت شود.
د: تخریب ریزپرزهای نفرون‌ها و تخریب آکسون‌های بخش پسین هیپوفیز، افزایش فعالیت طناب عصبی پشتی را در پی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- در خصوص همهٔ اندامک‌هایی که در یک یاختهٔ میانبرگ گیاه کدو مشاهده می‌شوند و چندین کیسهٔ غشایی دارند، کدام مورد درست است؟
۱) مولکول‌هایی دارند که تغییر ماندگار آن‌ها موجب تغییر خزانهٔ ژنی می‌شود.
۲) قابلیت دریافت ریزکیسه‌های حاوی پروتئین‌های تولیدی رناتن‌های غیرآزاد را دارند.
۳) ترکیباتی با بیش از یک COO^- دارند که در همهٔ یاخته‌های واجد قندکافت مشاهده می‌شوند.
۴) به کمک مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار، از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن می‌سازند.

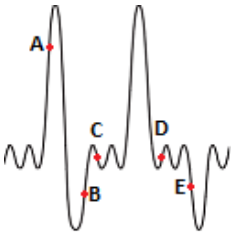
۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟
«هر جزئی از زنجیره‌های انتقال الکترون یاختهٔ غلاف آوندی در گیاه ذرت که ..... .»
۱) الکترون را به جزء بزرگ‌تری در غشا منتقل می‌کند، فاقد توان پمپ‌کردن پروتون‌ها است.
۲) فقط با قسمت آبگریز فسفولیپیدها تماس دارد، الکترون را به فضایی با مقدار H^+ کمتر نزدیک می‌کند.
۳) قسمتی برآمده در مجاورت بخشی با H^+ بیشتر دارد، الکترون را به سمت خارجی اندامک منتقل می‌کند.
۴) تنها با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای ساختار مربوطه تماس دارد، قادر به تبادل الکترون با ترکیبات نوکلئوتیدی است.

۱۲- با توجه به دو صفت هموفیلی (وابسته به X نهفته) و هانتینگتون (مستقل از جنس بارز) در انسان در شرایط طبیعی، کدام مورد برای همهٔ حالات محتمل است؟
۱) تولد پسری سالم از مادری ناخالص و پدر بیمار
۲) تولد دختری بیمار از مادری ناخالص و پدر سالم
۳) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار و پدر سالم
۴) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم و پدری بیمار

۱۳- در ارتباط با دستگاه گردش خون ماهی، کدام گزینه درست است؟
۱) دریچهٔ بین بطن و مخروط سرخرگی، برخلاف دریچهٔ بین بطن و دهلیز، در زمان انقباض بطن بسته می‌باشد.
۲) بالاترین حفرهٔ قلبی، نسبت به بخش برآمدهٔ پیش از خود و بخش برآمدهٔ بعد از خود اندازهٔ کوچک‌تری دارد.
۳) هر نوع رگ که خون را از شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند، حاوی خون روشن بوده و سرخرگ می‌باشد.
۴) حفرهٔ قلبی واجد ضخیم‌ترین دیوارهٔ عضلانی، فاقد هرگونه چین‌خوردگی در سطح خود می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۴- **شکل روبه‌رو نمودار اسپیروگرام یک مرد بالغ و سالم را نشان می‌دهد. با توجه به این موضوع کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**



«نقطهٔ D از نظر ..... به نقطهٔ ..... شباهت و با نقطهٔ ..... تفاوت دارد.»

۱) انتشار کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تارهای بعضی ماهیچه‌های بین دنده‌ای - E - C

۲) افزایش فشار وارد بر اندام‌های زیر ماهیچهٔ اصلی دم عادی - C - E

۳) باقی ماندن بخشی از هوای دمی در مجاری هادی - A - E

۴) افزایش فعالیت یاخته‌های ایمنی حبابک‌ها - A - C

۱۵- **کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «اگر در بدن فردی، ..... »**

۱) غلظت مایع حلزون گوش افزایش یابد، برای ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده‌های مژک‌دار، لرزش شدیدتر استخوان‌های گوش میانی ضروری است.

۲) شیپور استاش عفونت حلق را به گوش میانی منتقل کند، فعالیت همهٔ گیرنده‌های گوش درونی به طور کامل مختل می‌شود.

۳) جسم نوک تیز باعث پارگی پردهٔ صماخ شود، دریچهٔ بیضی دیگر نمی‌تواند مایع مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.

۴) نوعی تودهٔ بدخیم ابتدای شیپور استاش را ببندد، اختلاف بار الکتریکی بین دو سمت غشای گیرنده‌ها از بین می‌رود.

۱۶- **چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در بدن انسان، نوعی استخوان ..... مفصل متحرک دارد.»**

الف) نامنظم با نوعی استخوان پهن و نوعی استخوان نامنظم دیگر

ب) دراز در ناحیهٔ ساق پا، با نوعی استخوان کوتاه و نوعی استخوان دراز

ج) محافظ اجزای قفسهٔ سینه، با نوعی استخوان پهن و نوعی استخوان نامنظم

د) پهن در قفسهٔ سینه، با بعضی از استخوان‌های اسکلت محوری و اسکلت جانبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- **در ارتباط با مراحل همانندسازی در نخستین جاندار تراژنی، کدام گزینه صحیح است؟ «هر زمانی که ..... »**

۱) نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود، اصلاح اتصال اشتباهی نوکلئوتیدها رخ می‌دهد.

۲) آنزیمی پیچ و تاب فام تن را باز کند، پیش از آن نوکلئوزوم‌ها با جدا شدن هیستون‌ها تخریب شده‌اند.

۳) پیوند فسفودی‌استر بدون مصرف نوکلئوتید جدید تشکیل می‌گردد، دو انتهای آزاد در دنا به هم متصل می‌شوند.

۴) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هر دنا افزایش می‌یابد، بیان ژن‌های پروتئین‌های محرک چرخهٔ یاخته‌ای افزایش یافته است.

۱۸- **کدام گزینه در ارتباط با تولیدمثل جنسی در گیاه آلبالو درست است؟**

۱) در حلقهٔ سوم، یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ تتراد، دارای فضای بین یاخته‌ای فراوانی می‌باشند.

۲) در حلقهٔ چهارم، یاخته‌ای از دانهٔ گردهٔ رسیده که نسبت سطح به حجم بیشتری دارد، تقسیم خود را آغاز می‌کند.

۳) در حلقهٔ سوم، دانهٔ گردهٔ دارای یک دیواره برخلاف دانهٔ گردهٔ دیگر، تقسیم مشابه با یاختهٔ والدی خود انجام می‌دهد.

۴) در حلقهٔ چهارم، بعد از تشکیل کیسهٔ رویانی، یاخته‌های دولاد(دیپلوئید) درون تخمک فاقد تماس با پوشش درونی آن می‌باشند.

۱۹- **کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«به‌طورمعمول، ..... ویژگی دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای در عضلهٔ دوسر بازو است که ..... »

۱) آسیب‌پذیری بیشتر به دنبال مهار هورمون مترشحه از کبد - در هر نوع فعالیت شدید از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

۲) تراکم بیشتر پمپ‌های کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی - با شروع تولید لاکتیک‌اسید پس از ورزش، منجر به گرفتگی عضله می‌شوند.

۳) نقش بیشتر در تحریک کربنیک انیدراز در مویرگ‌های عضله - تنها در شرایطی، اقدام به تجزیهٔ کربوهیدرات‌هایی با بیش از ۶ کربن می‌کنند.

۴) عملکرد بیشتر در انعکاس عقب‌کشیدن دست - تنها با تولید یک نوع ترکیب اسیدی در کاهش pH خون رگ‌های مجاور مؤثر است.

۲۰- **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«با توجه به بیماری‌های بدن انسان، یکی از عوارض ..... می‌باشد.»

۱) فعال شدن پروترومبین در سرخرگ‌های کرونری، کاهش بروز ادم ریه

۲) کامل نبودن دیوارهٔ بین بزرگ‌ترین حفرات قلب، کاهش ترشح نوعی هورمون از کبد و کلیه‌ها

۳) انسداد مجرای لنفی کوتاه‌تر بدن، عدم انتقال ترکیبات لیپیدی غذا به بزرگ‌ترین غدهٔ گوارشی

۴) مصرف طولانی‌مدت نوعی مادهٔ عبور کننده از سد خونی- مغزی، افزایش مصرف پروتئین‌های خوناب

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۱- با توجه به مطالب زیست شناسی۲، مصرف تنباکو با بروز سرطان در بخش‌هایی از بدن ارتباط مستقیم دارد. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها محسوب می‌شود؟

الف) بخش‌هایی با توان دریافت پیام از بصل‌النخاع، در ساختار خودشان یا مجاورت آن‌ها دیده می‌شود.

ب) قادر به انتقال برخی ترکیبات تولیدی خود به درون مویرگ‌های خونی هستند.

ج) سطح داخلی آن‌ها توسط یاخته‌های پوششی، پوشیده شده است.

د) توسط دنده‌های متصل به جناغ محافظت می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- گروهی از مریستم‌های موجود در درختی دو لپه، با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های اصلی لازم برای افزایش قطر گیاه را فراهم کرده و نقش مهم‌تری در این فرایند ایفا می‌کنند. نوع دیگر مریستم‌های گیاه برخلاف این نوع از مریستم‌ها، واجد کدام مشخصه می‌باشند؟ کنکور پرمیوم

۱) ممکن است رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای را تولید کنند.

۲) به‌طورحتم در تولید سامانهٔ دارای عملکردی مشابه پوست جانوران، مؤثرند.

۳) ممکن است توسط ساختار مؤثر در نفوذ آسان ریشه به درون خاک محافظت شوند.

۴) به‌طورحتم یاخته‌هایی می‌سازند که طی مرگ یاخته‌ای پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه تولید مثل مردان سالم و بالغ، هر غده‌ای که ..... »

۱) زوج و کیسه‌ای شکل است، به طور کامل، پایین‌تر از محل اتصال میزنای‌ها به مثانه قرار دارد.

۲) اسپرم‌ها درون آن مشاهده می‌شوند، یاخته‌ها را فقط از طریق یک مجرا از خود خارج می‌کند.

۳) موجب روان شدن مایع منی می‌شود، از طریق یک مجرا ترشحات قلیایی را به میانهٔ میزراه وارد می‌کند.

۴) در سطح پشتی مثانه مشاهده می‌شود، ظاهری کاملاً متفاوت با محل متحرک‌شدن تاژک اسپرم‌ها داشته و ترشحات قلیایی دارد.

۲۴- چند مورد به طور صحیح بیان شده است؟

الف) تحریک گیرنده‌های شنوایی، می‌تواند در زمان بروز قلمروخواهی و جفت‌یابی رخ دهد.

ب) بروز رفتار قلمروخواهی و مهاجرت، شانس جانور در غذایابی و زادآوری را افزایش می‌دهد.

ج) انتخاب طبیعی باعث شده است تا طی غذایابی بهینه، جانور بیشترین انرژی خالص را دریافت کند.

د) رکود تابستانی و خواب زمستانی، همانند مهاجرت ممکن است در پی کاهش دسترسی به غذا رخ دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن پسری بالغ، در صورتی که ..... رخ دهد، ممکن است ..... افزایش یافته و در بدن دختری بالغ، در صورت ابتلا به همان بیماری، ممکن است از میزان ..... کاسته شود.»

۱) تخریب پرزهای رودهٔ باریک- تولید فیبرین طی خون‌ریزی - اندازهٔ حفرات بافت اسفنجی استخوان

۲) پرکاری یاخته‌های درون‌ریز معده- تعداد اجزای حاوی انتهای کربوکسیلی آزاد در معده- ترشح H^+ در نفرون‌ها

۳) اختلال در تولید ترکیبات صفرا - تولید لیپوپروتئین در کبد - برخی محتویات مجرای لنفی عبوری از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای

۴) پرکاری یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه - میزان ترشح قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی- میزان pH رگ خروجی از نوعی اندام دستگاه گوارش

۲۶- در انسان، یکی از بخش‌های لوله‌ای سازندهٔ گردیزه(نفرون)ها، فاقد پیچ‌خوردگی‌هایِ متعدد در ساختار خود است، کدام گزینه در خصوص این بخش به درستی بیان شده است؟

۱) بخش قطور ابتدای قسمت پایین‌روی آن، ضخامت کمتری نسبت به بخش قطور قسمت بالاروی آن دارد.

۲) پایین‌ترین بخش قطور قسمت بالاروی آن نسبت به پایین‌ترین بخش قطور قسمت پایین‌رو، فاصلهٔ بیشتری از لگنچه دارد.

۳) همهٔ حجم خون خروجی از سرخرگ وابران پس از انجام تبادلات با لوله‌های پیچ خوردهٔ دور و نزدیک نفرون، به رگ‌های مجاور این ساختار می‌رسد.

۴) بخشی از آن که مجاور خون تیره است، به ساختاری متصل می‌باشد که یاخته‌های آن هستهٔ کروی و میتوکندری‌هایی مجاور غشای پایه دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۷- با توجه به هر گیاه فتوسنتز کنندهٔ واجد ریشه که با مصرف انرژی زیستی، اندام زایشی گل تولید می‌کند؛ کدام مورد درست است؟
«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در انتقال آب به کمک هر جریان توده‌ای در پیکر گیاه به طورحتم ..... پیش از ..... رخ می‌دهد.»
۱) انتشار بخار آب از منفذ بین یاخته‌های تورژسانس‌یافتهٔ نگهبان روزنه - خروج آب از لان‌های دیوارهٔ آوندهای چوبی
۲) فعالیت پمپ‌های غشایی در همهٔ یاخته‌های درون پوست - افزایش فشار آب در آوندهای نازک‌تر ریشه
۳) مصرف نوعی مولکول پرانرژی در یاخته‌ها - حرکت آب در نوعی یاختهٔ اصلی بافت آوندی
۴) افزایش فشار اسمزی آوند توسط یون‌های معدنی - انتقال آب به درون نوعی آوند

۲۸- کدام عبارت برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«به‌طورمعمول، در ..... متأثر از ..... می‌باشد و به‌طورحتم این بخش یا فرایند در..... فاقد نقش است.»
۱) پرندهٔ دانه‌خوار، تسهیل ریزشدن غذا - ساختار ماهیچه‌ای - جای‌دادن ذرات غیرمغذی درون خود
۲) هیدر، افزایش ترکیبات لیپیدی در سیتوپلاسم یاخته‌ها - یاخته‌هایی - حرکت مواد در حفرهٔ گوارشی
۳) پارامسی، گوارش شیمیایی - ادغام غشای لیزوزیم‌ها و بعضی واکوئل‌ها - دفع همهٔ مواد واکوئل‌های ضربان‌دار
۴) ملخ، جلوگیری از دفع مادهٔ دفعی رقیق و آبکی - اندامی دوکی‌شکل - افزایش مواد مغذی آلی مایع درون رگ‌ها

۲۹- با توجه به ساختارهای یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان خون در قلب یک فرد سالم، کدام گزینه صحیح است؟
۱) بعضی از دریچه‌های سینی برخلاف بعضی از دریچه‌های دهلیزی بطنی، کاملاً جلوتر از محل منشعب‌شدن سرخرگ کرونری چپ قرار دارند.
۲) همهٔ دریچه‌های ایجادکنندهٔ صدای واضح‌تر قلب همانند بعضی از دریچه‌های دخیل در ایجاد صدای پوم، دارای سه قطعهٔ آویخته هستند.
۳) همهٔ دریچه‌های متصل به طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها برخلاف هر دریچهٔ ارتباط‌دهندهٔ بطن‌ها به سرخرگ‌ها، واجد یاخته‌های انقباضی هستند.
۴) بعضی از دریچه‌های عبور دهندهٔ خون تیره همانند همهٔ دریچه‌های عبور دهندهٔ خون روشن، بالاتر از مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب قرار دارند.

۳۰- مطابق با مطلب فصل ۸ زیست شناسی دوازدهم، نوعی جانور با قدرت پرواز، تخم‌ها و زاده‌های خود را در میان علف‌های اطراف آشیانه به‌خوبی استتار می‌کند. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور، صادق است؟
۱) یک جفت از کیسه‌های هوادار جلوئی، در مجاورت محل منشعب‌شدن نای هستند.
۲) زاده‌های جانور، فقط نوعی شرطی شدن فعال برای به دست آوردن غذا از خود نشان می‌دهند.
۳) پردهٔ بین انگشتان پای زاده‌های واجد پرهای تیره، به‌طورکامل بر اثر مرگ برنامه‌ریزی‌شده از بین رفته‌است.
۴) برای بروز هر نوع رفتاری که سازگارکننده با محیط محسوب می‌شود، لزوماً آزاد شدن پیک شیمیایی ضروری است.

۳۱- کدام مورد در خصوص حفاظت جانوران از گیاهان، صادق است؟
۱) ترکیب فرّار مترشحه از نوعی گیاه، می‌تواند در تحریک تخم‌گذاری جانوری با اسکلت بیرونی، مؤثر باشد.
۲) به دنبال گرده‌افشانی درخت آکاسیا توسط مورچه‌ها، ممکن است تعداد گیاهان دارزی حاضر در محیط، دچار تغییر شود.
۳) پس‌از خورده شدن بخشی از برگ گیاه تنباکو توسط نوزاد کرمی شکل حشرهٔ آفت، زنبور بالغ وحشی به تغذیه از این جاندار می‌پردازد.
۴) نیکوتین تولیدشده توسط گیاه تنباکو برخلاف ترکیبات ترشح شده از گل‌های درخت آکاسیا، سبب دور شدن هر جانور گیاه‌خوار از آن می‌شود.

۳۲- در ارتباط با وقایع چرخهٔ تخمدانی و رحمی در یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه، تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟
«در هر بخشی از چرخهٔ تخمدانی که میزان ..... در خون فرد افزایش می‌یابد، .....»
۱) هورمون(های) جنسی - تعداد یاخته‌های درون ریز قابل مشاهده در دیوارهٔ داخلی رحم، افزایش پیدا می‌کند.
۲) هورمون‌های هیپوفیزی - می‌توان تغییر در فعالیت گروهی از یاخته‌های داخل تخمدان را مشاهده کرد.
۳) هورمون‌های هیپوفیزی - می‌توان وسیع‌ترین حفره را در ساختار انبانک چسبیده به دیوارهٔ تخمدان مشاهده کرد.
۴) هورمون(های) جنسی - ممکن نیست تعداد لایه‌های متشکل از یاخته‌های پوششی و پیوندی در دیوارهٔ رحم کاهش یابد.

۳۳- گزینهٔ نامناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام است؟
«مطابق با مطالب کتاب درسی، در فرایندهای تنظیم بیان ژنِ باکتری اشرشیاکلای (E.coli)، ..... تنظیم ..... متمایز می‌سازد.»
۱) شروع پیوستن آنزیم به توالی نوکلئوتیدی در پی پیوستن قند به پروتئین - مثبت رونویسی را از منفی
۲) اتصال دو نوع پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن به یک توالی مشترک از دنا - منفی رونویسی را از مثبت
۳) هدایت مجموعهٔ (پروتئین-قند) چسبیده به نوعی آنزیم، به سمت نوعی توالی ریبونوکلئوتیدی - مثبت رونویسی را از منفی
۴) تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کنندهٔ بیان ژن به دنبال اتصال به نوعی دی‌ساکارید و کاهش تمایل آن به دنا - منفی رونویسی را از مثبت

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۴- مطابق کتاب درسی، چند مورد درخصوص جانور بالغی که کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار آن توانایی تغییر فشار اسمزی ادرار را نیز دارد، صحیح است؟ کنکور پرمیوم

الف) به‌منظور انجام لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

ب) به‌منظور تبادل گازهای تنفسی در هر سطح تنفسی خود، نیازمند وجود نوعی مایع است.

ج) رگ‌های خارج شده از بطن، خون تیره و روشن را همزمان به قسمت‌های مختلف بدن می‌برند.

د) با ایجاد فشار منفی درون شش‌ها، هوا را به‌کمک ماهیچه‌های دهان و حلق به آن‌ها وارد می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵- بیماری‌های دیستروفی عضلانی دوشن و کوررنگی وراثتی همانند هموفیلی دارند. در صورتی که از ازدواج زنی سالم و مردی مبتلا فقط به یک نوع بیماری، بدون کراسینگ اور، دختری مبتلا به هموفیلی و دارای دگرهٔ مربوط به هر سه بیماری به دنیا بیاید، کدام زاده حاصل لقاح نوعی گامت نوترکیب است؟ (علامت ⟵ نشان‌دهندهٔ فام تن Y است و دگره‌های D و d مربوط به کوررنگی و دگره‌های mوM مربوط به دیستروفی عضلانی دوشن است.)

۱) $\frac{D\ M\ H}{D\ M\ h}$ ۲) $\frac{D\ M\ h}{d\ m\ h}$ ۳) $\frac{d\ m\ h}{\longrightarrow}$ ۴) $\frac{D\ M\ h}{\longrightarrow}$

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در بدن انسان سالم و بالغ، ..... ویژگی اندامی است که لنف آن به نوعی مجرا تخلیه می‌شود که به‌طورحتم .....»

۱) پایین‌ترین اندام لنفی بدن - از نظر دریافت لنف لوزه‌ها و داشتن گره‌های لنفی با مجرای دیگر مشابه است.

۲) اندام لنفی تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز - با عبور از پشت پانکراس و لوب بزرگ‌تر کبد، در مجاورت مری قرار دارد.

۳) تولید قوی‌ترین پروتئازهای گوارشی - در نزدیکی کولون افقی شروع شده و با عبور از بخش پشتی نوک قلب، به سیاهرگی تخلیه می‌شود.

۴) تهویهٔ گازهای تنفسی با تعداد لوب کمتر - پس از عبور از پشت قلب و نیمهٔ چپ تیموس، از پشت سیاهرگ سمت چپ سر و گردن عبور می‌کند.

۳۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، طی واکنش‌های تنفس در یاخته‌های میانبرگ گل رز، مصرف مولکول اکسیژن در نوعی اندامک دوغشایی و غلظت دی‌اکسید کربن یاخته افزایش می‌یابد. کدام مورد فقط در خصوص یکی از این واکنش‌های تنفسی صادق است؟

۱) CO_2 از تجزیهٔ ترکیب(های) آلی درون راکیزه آزاد می‌شود.

۲) ابتدا با تولید ترکیب آلی دوفسفاته در خارج از راکیزه آغاز می‌گردد.

۳) تولید ترکیب سه کربنی تک‌فسفاته بدون تولید ATP صورت می‌گیرد.

۴) در بخشی از واکنش‌های آن، پس از آزادشدن CO_2، سه نوع ترکیب پرانرژی تولید می‌شود.

۳۸- با توجه به کتاب درسی و با در نظر گرفتن انواع مغز استخوان در بزرگ‌ترین استخوان بدن یک فرد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ « نوعی مغز استخوان که ..... نوع دیگر مغز استخوان، ..... »

۱) یاخته‌های هم‌نوع با برخی یاخته‌های بافت پیوندی سست دارد، همانند - ژن گیرندهٔ هورمون پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز مردان را دارد.

۲) در تولید یاختهٔ هدف عامل مالاریا نقش دارد، برخلاف - آسیب به آن، باعث بروز علائمی مشابه نوعی نقص ژنی کروموزوم X، می‌شود.

۳) یاخته‌های هستهٔ بیضی چسبیده به غشا دارند، همانند - ممکن است توسط یاخته‌های بنیادی مورد استفادهٔ در پیوند بافت تولید شود.

۴) تشکیل ساختار پرمانند در آن بیشتر است، برخلاف - در هنگام مشاهدهٔ عمیق‌ترین حفرات دیوارهٔ رحم زنان، با نقش در تولید اجزای اصلی موثر در تشکیل لخته باعث کاهش خون‌ریزی قاعدگی می‌شود.

۳۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر به طور صحیح بیان شده است؟

الف) در نوعی بیماری غدد فوق‌کلیوی، کاهش علائم ام.اس و کاهش علائم حساسیت فصلی ممکن است.

ب) در نتیجهٔ کاهش ترشح نوعی هورمون، تجمع Na^+ در نورون‌ها و افزایش ترشح H^+ در کلیه‌ها ممکن است.

ج) در کم‌ترشحی نوعی پروتئین خون، برهم خوردن تعادل بدن و افزایش تحریک گیرنده‌های کششی مثانه ممکن است.

د) در پرترشحی نوعی ترکیب شیمیایی، کاهش مقاومت رگ‌های خونی و کاهش عبور پیام بویایی از تالاموس‌ها ممکن است.

۱) همهٔ موارد ۲) الف و ب و ج ۳) الف و ب ۴) ب و ج

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴۰- اگر تقسیم سیتوپلاسم مساوی نوعی از یاخته‌های گیاهی را در چهار مرحله در نظر بگیریم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« به هنگام تقسیم سیتوپلاسم نوعی یاختهٔ میانبرگ لوبیا، همزمان با ..... »

۱) آغاز تخریب برخی رشته‌های دوک در مجاورت کروموزوم‌ها، ریزکیسه‌های بزرگ‌تر نزدیک به دیوارهٔ یاختهٔ اولیه ایجاد می‌شوند.

۲) تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای در وسط یاخته، رشته‌های دوک باقی‌مانده در مجاورت مرکز تنظیم ژنتیک مشاهده می‌شوند.

۳) اتصال ریزکیسهٔ بزرگ به بخشی از یاختهٔ اولیه، با گذشت زمانی در مناطقی از دیوارهٔ تازه تشکیل‌شده، تیغهٔ میانی وجود ندارد.

۴) تشکیل یک ریزکیسهٔ بزرگ در میانهٔ یاختهٔ اولیه، تعداد و طول رشته‌های دوک به طور کلی کمتر از مرحلهٔ دوم است.

۴۱- کدام گزینه تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«هر یاخته‌ای از بدن انسان که واجد توانایی تولید نوعی پروتئین دفاعی با قابلیت ..... می‌باشد، علاوه‌بر ..... »

۱) اثرگذاری روی درشت‌خوار- داشتن منشأ لنفوئیدی، نقش مستقیمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

۲) تماس با فسفولیپیدهای غشایی- ترشح هم‌زمان نوعی آنزیم و این پروتئین، فعالیت غیروابسته به نوع عامل بیگانه دارد.

۳) فعالیت در یاخته‌ای به‌جز یاخته‌های بدن فرد- تأثیر بر بیگانه‌خوارها، هیچ یک از پروتئین‌های ترشحی آن به پادتن متصل نمی‌شود.

۴) تأثیر بر یاختهٔ سازندهٔ خود- تأثیر بر خط دفاعی موسوم به واکنش‌های عمومی امّا سریع، واجد گیرنده(های) هورمونی نیز می‌باشد.

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (کروموزوم‌ها را تک کروماتیدی در نظر بگیرید)

« پیامد وقوع هر نوع جهش کروموزومی ساختاری که در پی آن می‌تواند ..... ، ممکن است این باشد که ..... »

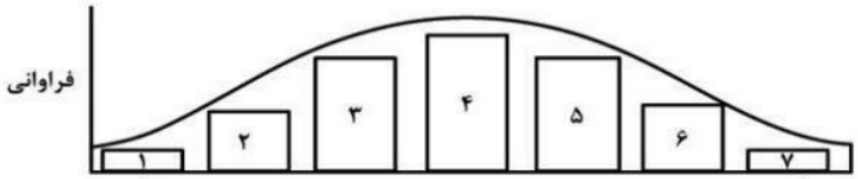
۱) فاصلهٔ هر سانترومر از دو انتهای هر کروموزوم ثابت باقی بماند - دو شکست در طول کروموزوم رخ داده باشد.

۲) کروموزومی با دو سانترومر تولید شود - اضافه‌شدن ژن(هایی) با موضوع جدید به کروموزوم رخ دهد.

۳) محل سانترومر تنها در یک کروموزوم دچار تغییر شود - کروموزومی با تعداد نوکلئوتیدهای کمتر تولید شود.

۴) کروموزومی بدون سانترومر تولید شود - تغییر در کاریوتیپ به همراه تشکیل پیوند در دو کروموزوم رخ دهد.

۴۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال نامناسب است؟



« با توجه به نمودار زنگوله‌ای مربوط به رنگ نوعی ذرت در کتاب درسی، وجه اشتراک ..... ژن‌نمودهای ستون(های) ..... است. »

۱) بعضی از - ۴ و ۵ توانایی ایجاد ۴ نوع گامت

۲) همهٔ - ۲ و ۶، وجود دو جایگاه ژنی خالص و یک جایگاه ناخالص

۳) همهٔ - ۱ و ۲، وجود دگرهٔ نهفته در هر سه جایگاه ژنی

۴) بعضی از - ۳ و ژنوتیپ ستون ۷، داشتن سه جایگاه ژنی خالص

۴۴- با توجه به انواع میوه‌ها در گیاهان نهاندانه، کدام گزینه صحیح است؟

۱) میوه‌ای که یک دانه دارد، به طورحتم در پی تنها یک لقاح درون تخمدانِ حلقهٔ چهارم گل ایجاد شده است.

۲) میوه‌ای که دانه ندارد، بجز اکسین و جیبرلین می‌تواند تحت اثر هورمون‌های گیاهی دیگری نیز قرار گیرد.

۳) میوه‌ای که بیش از یک دانه دارد، به طورحتم تخمدان آن توسط برچه‌هایی به طور کامل از هم جدا شده است.

۴) میوه‌ای که در مرکز خود دانه(ها) دارد، به طور حتم از رشد بخش وسیع گل تشکیل می‌شود.

۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرض کنید که در گیاه گل مغربی دیپلوئید، جدانشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۵ در ..... صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه، با گامت‌های طبیعی گیاه چهارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که ..... دارند (دارد)، بیش از زاده‌هایی است که ..... دارند.»

۱) تقسیم اول میوز - چهار عدد فام‌تن شمارهٔ ۵ - دارای سه عدد فام‌تن شمارهٔ ۵

۲) تنها یکی از تقسیمات دوم میوز - چهار فام‌تن همتا با یکدیگر - سه کروموزوم شمارهٔ ۵

۳) تقسیم اول میوز - توان تشکیل تتراد(ها) به کمک فام‌تن‌های شمارهٔ ۵ - دو عدد فام‌تن شمارهٔ ۵

۴) تنها یکی از تقسیمات دوم میوز - هر فام‌تن آن‌ها دارای دو فام‌تن همتا - فام‌تن شمارهٔ ۵ با تعداد متفاوت نسبت به سایر فام‌تن‌ها

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

KONKOORPREMIUM
کنکور پریمیوم

زیستاز

دفترچه سؤال

۳ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۴۵ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

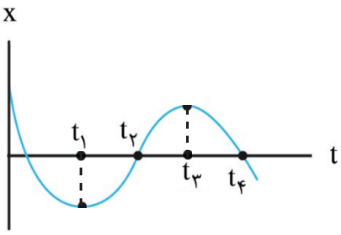
ویژه کنکور ۱۴۰۳

zistase_ir
zistase.ir
zistase_ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

سؤالات فیزیک
آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۴۶- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x در حرکت است. کدام گزاره‌ها در مورد حرکت این جسم درست است؟



الف) جهت بردار مکان سه بار تغییر کرده است.

ب) بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_1 و بازه صفر تا t_3 برابر است.

پ) بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط بازه زمانی t_1 تا t_4 است.

۱) الف و ب
۲) الف و پ
۳) ب و پ
۴) فقط پ

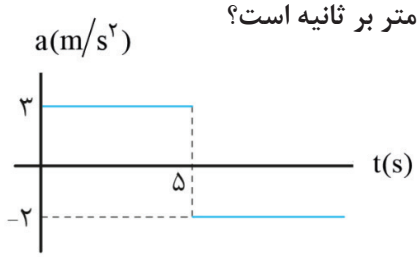
۴۷- خودروی (۱) با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ در $t=0$ از نقطهٔ A روی مسیر مستقیم به طرف نقطهٔ B که در ۶۰۰ متری A است، عبور می‌کند. در $t=10s$ خودروی (۲) با تندی ثابت از نقطهٔ B عبور می‌کند و به سمت نقطهٔ A حرکت می‌کند. اگر خودروهای (۱) و (۲) هم‌زمان و در لحظهٔ T از نقاط B و A عبور کنند، چند ثانیه قبل از لحظهٔ T دو خودرو از کنار هم عبور کرده‌اند؟

۱) $\frac{250}{11}$
۲) $\frac{300}{11}$
۳) $\frac{330}{11}$
۴) $\frac{410}{11}$

۴۸- متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x ها در حرکت است، در لحظه $t=0$ در مکان $x=-7m$، در لحظه $t=1s$ در مکان $x=-10m$ و در لحظه $t=2s$ در مکان $x=-9m$ قرار دارد. بردار شتاب متحرک در SI کدام است؟

۱) $2\vec{i}$
۲) $-2\vec{i}$
۳) $4\vec{i}$
۴) $-4\vec{i}$

۴۹- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر متحرک در لحظه $t=2s$ دارای بردار سرعت $\vec{v}=-4\vec{i}$ در SI باشد. مسافت طی شده در مدت ۱۰ ثانیه نخست حرکت چند متر بر ثانیه است؟



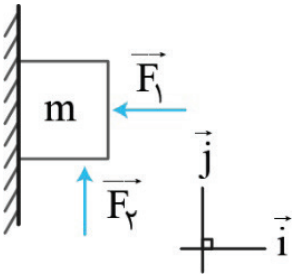
۱) $\frac{125}{2}$
۲) $\frac{100}{3}$
۳) $\frac{375}{12}$
۴) $\frac{175}{6}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۰- در شکل روبه‌رو، نیروهای افقی و قائم $F_1 = F_2 = F$ به جسم وارد شده‌اند و جسم با سرعت ثابت $4\frac{m}{s}$ در حال حرکت به سمت بالا است. اگر جهت نیروی قائم $\vec{F}_2$ را قرینه کنیم، بردار سرعت جسم ۰/۲ ثانیه پس از تغییر جهت بردار $\vec{F}_2$ در SI کدام است؟

$(g = 10\frac{m}{s^2}, \mu_k = 0/5)$



۱) -2

۲) -4

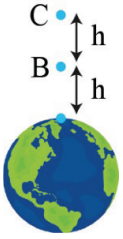
۳) -6

۴) -8

۵۱- با تغییر تندی یک متحرک، بزرگی تکانه آن ۲۰ درصد و انرژی جنبشی آن ۹۹ ژول افزایش می‌یابد. اگر بزرگی تکانهٔ اولیه متحرک ۲۰ درصد کاهش می‌یافت، انرژی جنبشی متحرک چند ژول تغییر می‌کرد؟

۱) ۱۹/۸ ۲) ۸۱ ۳) ۹۹ ۴) ۱۲۱

۵۲- شکل زیر کرهٔ زمین را نشان می‌دهد. اگر بزرگی شتاب گرانش در سطح زمین و نقطهٔ C به ترتیب $10\frac{m}{s^2}$ و $5/2\frac{m}{s^2}$ باشد، وزن ماهواره‌ای به جرم ۹۰kg در نقطهٔ B چند نیوتون است؟



۱) ۵۶۲/۵

۲) ۴۵۰

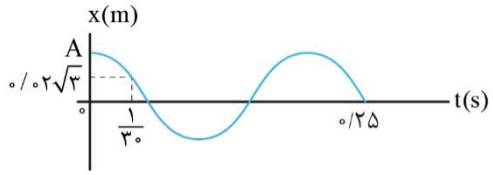
۳) ۴۰۰

۴) ۲۰۰

۵۳- جسمی به جرم ۱/۶kg به فنری متصل است و با دورهٔ ۰/۴s نوسان می‌کند. به جرم متصل به فنر چند کیلوگرم اضافه کنیم تا تعداد نوسان‌ها در مدت ۱/۵ دقیقه ۴۵ تا تغییر کند؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۸

۵۴- نمودار مکان – زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. معادلهٔ حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟



۱) $x = 0/04\sqrt{3}\cos 10\pi t$

۲) $x = 0/04\cos 10\pi t$

۳) $x = 0/04\sqrt{3}\cos 8\pi t$

۴) $x = 0/04\cos 8\pi t$

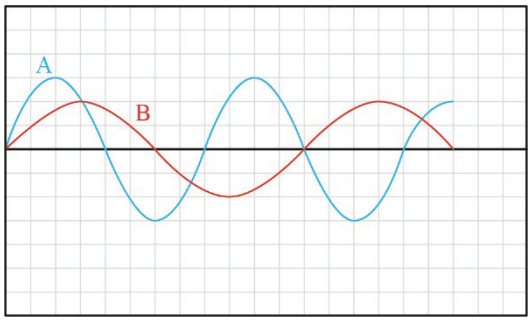
۵۵- یک سر طنابی با طول ۳/۶m با بسامد ۵Hz نوسان داده می‌شود و نیروی کشش آن ۴N است. فاصله قله اول تا قله سوم موج عرضی که در طول آن منتشر می‌شود، برابر ۱۶۰cm است. جرم طناب چند گرم است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۲۵ ۳) ۶۰۰ ۴) ۹۰۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۶- نمودار جابه‌جایی مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. شدت صوت موج A چند برابر شدت صوت موج B است؟ کنکور پرمیوم



۱) ۱

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۹}{۴}$

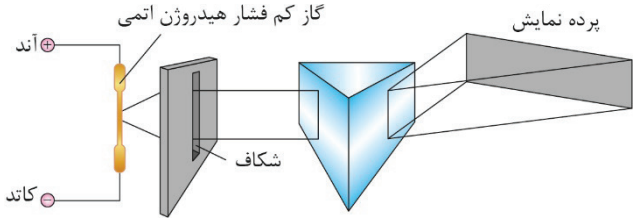
۴) $\frac{۸۱}{۱۶}$

۵۷- در تعیین تندی شارش خون در رگ‌ها کدام‌یک از موارد استفاده می‌شود؟

الف) مکان‌یابی پژواکی ب) اثر دوپلر پ) امواج فراصوت

۱) الف و پ ۲) ب و پ ۳) الف و ب ۴) الف، ب، پ

۵۸- شکل زیر اسباب آزمایش کدام طیف هیدروژن را نشان می‌دهد و خطوطی که روی پرده با چشم قابل دیدن هستند مربوط به کدام رشته است؟



۱) طیف جذبی خطی- لیمان $(n' = ۱)$

۲) طیف گسیلی خطی - بالمر $(n' = ۲)$

۳) طیف جذبی خطی- بالمر $(n' = ۲)$

۴) طیف گسیلی خطی - لیمان $(n' = ۱)$

۵۹- طول موج دومین خط رشته لیمان $(n' = ۱)$ چند برابر گسترهٔ طول موج رشته بالمر $(n' = ۲)$ است؟

۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) $\frac{۵}{۳۲}$ ۳) $\frac{۴۵}{۱۲۸}$ ۴) $\frac{۵}{۱۲}$

۶۰- نیمه عمر عنصر پرتوزایی ۴ ساعت است. اگر در مدت Δt، تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده $\frac{۱}{۱۶}$ تعداد هسته‌های اولیه باشد، پس از چه مدت دیگری برحسب Δt تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده نصف می‌شود؟

۱) $\frac{\Delta t}{۱۶}$ ۲) $\frac{\Delta t}{۸}$ ۳) $\frac{\Delta t}{۲}$ ۴) $\frac{\Delta t}{۴}$

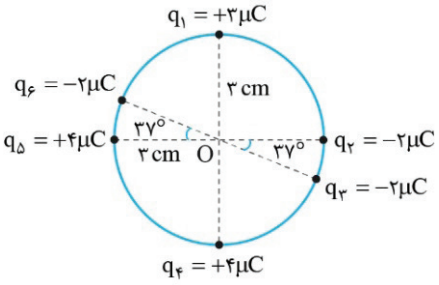
۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$، $q_۲ = ۴q_۱$ در فاصلهٔ r از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار $q_۲$ را به $q_۱$ منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی الکتریکی که دوبار به هم وارد می‌کنند بیشینه گردد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۷/۵ ۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۶۲- در شکل زیر آرایش بارهای الکتریکی نشان داده شده است، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مرکز دایره) برحسب $\frac{N}{C}$ کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $\vec{E} = -4/8\times10^7\vec{i} - 0/6\times10^7\vec{j}$

۲) $\vec{E} = -6\times10^7\vec{i} + 10^7\vec{j}$

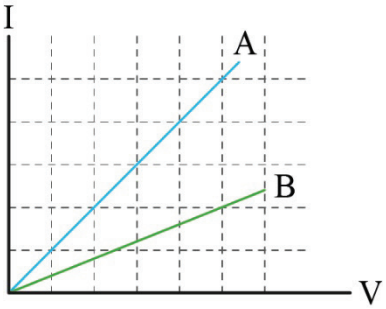
۳) $\vec{E} = +4/8\times10^7\vec{i} + 0/6\times10^7\vec{j}$

۴) $\vec{E} = 6\times10^7\vec{i} + 10^7\vec{j}$

۶۳- ظرفیت خازنی $10\mu F$ و اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ آن V است، اگر خازن از باتری جدا باشد و $-2\mu C$ بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $30\mu J$ تغییر می‌کند. مقدار V برحسب ولت کدام است؟

۱) ۱۴/۹ ۲) ۲۹/۸ ۳) ۱۵/۱ ۴) ۳۰/۲

۶۴- نمودار $(I-V)$ دو سیم A و B به صورت شکل زیر است. اگر جنس دو سیم یکسان و طول سیم A، ۵ برابر طول سیم B باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟



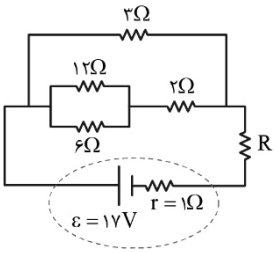
۱) $\frac{\sqrt{2}}{5}$

۲) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

۳) $\sqrt{2}$

۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۶۵- در مدار زیر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 12Ω، $\frac{2}{7}$ برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری است. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



۱) ۱۸

۲) ۲۴

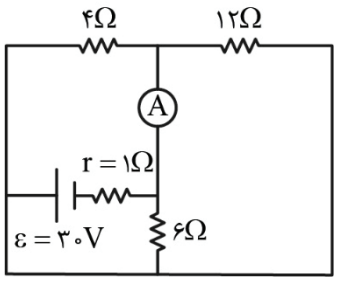
۳) ۳۶

۴) ۴۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۶۶- در مدار زیر عدد آمپرسنج برحسب آمپر کدام است؟



۱) $\frac{۱۰}{۳}$

۲) $\frac{۲۰}{۳}$

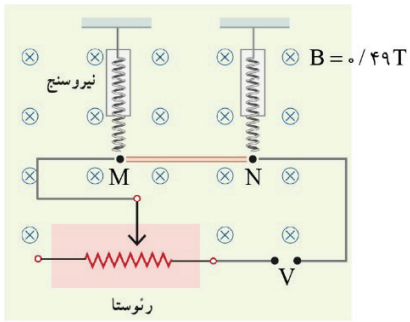
۳) ۱۰

۴) ۵

۶۷- ضریب القاوری یک القاگر به شکل سیملوله $۰/۲H$ است. هنگامی که جریان I از آن عبور می‌کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله $۶۰G$ و انرژی ذخیره شده در آن $۴۰۰mJ$ است. در هر سانتی‌متر از طول سیملوله چند دور سیم پیچیده شده است؟ $(\mu_0 = ۱۲\times ۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A})$

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۲۵ ۴) ۲۵۰

۶۸- در مدار شکل زیر جریان عبوری از سیم $۲A$ است. اگر نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، چگالی خطی جرم سیم در SI و جهت جریان عبوری از سیم کدام است؟ $(g = ۹/۸\frac{N}{kg})$



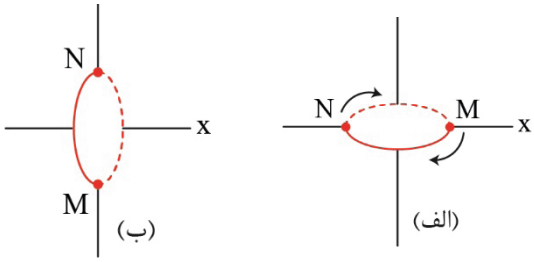
۱) ۰/۱، از M به N

۲) ۰/۰۵، از M به N

۳) ۰/۱، از N به M

۴) ۰/۰۵، از N به M

۶۹- در یک ناحیه از فضا میدان مغناطیسی یکنواخت به معادلهٔ $\vec{B} = -۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$ در SI وجود دارد. حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ مطابق شکل (الف) ابتدا عمود بر محور y قرار دارد. در مدت $۰/۲$ ثانیه حلقه ۹۰° در جهت نشان داده شده می‌چرخد تا مطابق شکل (ب) عمود بر محور x قرار بگیرد. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در این مدت در حلقه چند میلی‌ولت است؟



۱) ۱۰

۲) ۳۰

۳) ۵۰

۴) ۷۰

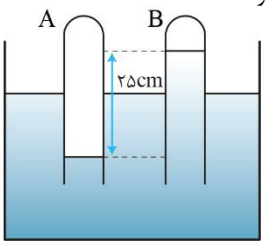
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۷۰- از ترکیب دو مادهٔ A و B با چگالی‌های $\rho_A = ۸ \frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_B = ۱۰ \frac{g}{cm^۳}$، یک آلیاژ به جرم ۱۷۰۰g و حجم $۲۰۰cm^۳$ ساخته شده است. چند گرم از جرم آلیاژ را فلز B تشکیل داده است؟

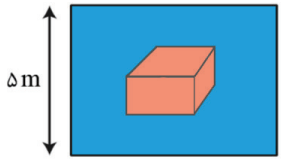
۱) ۴۲۵ ۲) ۵۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۱۲۷۵

۷۱- مطابق شکل زیر، لوله‌های A و B در مایعی به چگالی $۵/۴ \frac{g}{cm^۳}$ قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لولهٔ A برابر ۴cmHg باشد، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لولهٔ B چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ \frac{g}{cm^۳})$



۱) -۲
۲) -۶
۳) ۶
۴) +۲

۷۲- مطابق شکل زیر، مکعبی به ضلع ۲۰cm درون مایعی غوطه‌ور است و اختلاف بزرگی نیروی وارد بر سطح بالا و پائین مکعب ۱۲۰N است. فشار در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg}, P_o = ۱۰^۵ Pa)$



۱) ۱۵۰
۲) ۱۷۵
۳) ۲۰۰
۴) ۲۵۰

۷۳- آب رودخانه‌ای با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت است و با همان تندی به لبهٔ یک آبشار رسیده و از ارتفاع ۸۵ متری روی پره‌های توربینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. اگر بازده توربین ۶۰ درصد و بازده ژنراتور ۷۵ درصد باشد، در هر دقیقه چند مترمکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی تولیدی نیروگاه ۱۳۵MW باشد؟ $(\rho_{آب} = ۱۰^۳ \frac{kg}{m^۳})$ از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

۱) ۲×۱۰^۴ ۲) $۱/۳۵ \times ۱۰^۴$ ۳) $۱/۰۸ \times ۱۰^۴$ ۴) ۵×۱۰^۴

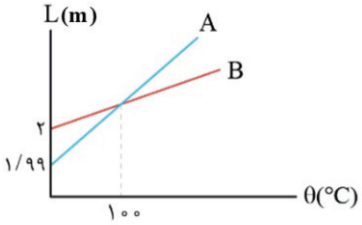
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۷۴- سه مایع A و B و C با جرم‌های $m_C = \frac{۳}{۲}m_B = ۳m_A$ با گرمای ویژهٔ $c_A = c$، $c_B = ۲c$ و $c_c = ۳c$ و دماهای $\theta_A = ۷۰^\circ C$، $\theta_B = ۲۰^\circ C$ و $\theta_C = ۳۰^\circ C$ را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر تبادل گرما بین سه مایع صورت گیرد دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

۱) ۱۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۰

۷۵- نمودار تغییر طول دو میلهٔ A و B برحسب تغییرات دمای آن‌ها به صورت شکل زیر است. در چه دمایی برحسب فارنهایت طول میلهٔ A، ۵mm بیشتر از طول میلهٔ B خواهد شد؟



۱) ۱۵۰

۲) ۱۸۷

۳) ۳۰۲

۴) ۳۱۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سؤالات شیمی
آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۷۶- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m، $m+1$، $m+3$ و $m+4$ در مقیاس amu بوده که درصد فراوانی ایزوتوپ سوم به ترتیب ۱۴، ۷ و ۱/۷۵ برابر ایزوتوپ‌های اول، دوم و چهارم است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر با ۹۳/۰۴ باشد، m کدام است؟

۱) ۹۱ ۲) ۹۰ ۳) ۸۹ ۴) ۸۸

۷۷- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

۱) اغلب اتم‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آنها از ۰/۴ کمتر یا مساوی باشد، ناپایدارند و بر اثر پرتوزایی پایدار می‌شوند.

۲) برای ساخت گلوکز پرتوزا می‌توان از یکی از رادیوایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن استفاده کرد.

۳) مجموع درصد فراوانی ۸ عنصر فراوان سازنده زمین به تقریب با درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری برابر است.

۴) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون بیشتر و بار الکتریکی نوترون با مجموع بار الکتریکی پروتون و الکترون برابر است.

۷۸- کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) بیشترین مقدار اوزون در لایه‌ای از هواکره است که روند تغییرات دما در آن نزولی است.

ب) در واکنش برگشت‌پذیر تبدیل اکسیژن به اوزون اگر واکنش در جهت تولید ماده‌ای با نقطه جوش بالاتر پیش رود، پرتوهای پرانرژی خورشید جذب می‌شوند.

پ) اکسیدهای نیتروژن در دماهای بالای ناشی از رعد و برق و درون موتور خودرو تولید می‌شوند.

ت) بخشی از تابش فروسرخ حاصل از زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای جذب شده و به زمین برمی‌گردد.

۱) الف، پ ۲) ب و پ ۳) الف، ت ۴) پ و ت

۷۹- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های (I) و (II) پس از موازنه معادله آنها کدام است؟

I) $NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq) + NO(g)$

II) $Fe_3O_4(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Fe_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(l)$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟ $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

«در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به چهار اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی متصل است.»

- جهت‌گیری مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی تجربی به نام گشتاور دوقطبی است که یکای آن دبای بر کولن است.
- تفاوت نقطه جوش H_2O و H_2S بیشتر از تفاوت نقطه جوش HF و HCl است.
- استون در مقایسه با اتانول، جرم مولی بیشتری دارد اما نقطه جوش آن پایین‌تر از اتانول است. و هرکدام از آن‌ها در مقایسه با آب، آسان‌تر به بخار تبدیل می‌شوند.
- مخلوط آب و اوره همانند مخلوط کربن تتراکلرید و هگزان، همگن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۱- اگر در ۷ کیلوگرم از محلول منیزیم کلرید، $42/14\times10^{21}$ یون منیزیم وجود داشته باشد، غلظت یون کلرید در این محلول چند ppm خواهد بود؟ $(Mg=24, Cl=35/5 g.mol^{-1})$ کنکور پرمیوم

۱) ۳۵۵ ۲) ۵۳۲/۵ ۳) ۷۱۰ ۴) ۱۰۶۵

۸۲- ۱۰۰ گرم محلول سیرشده ۲۰ درصد جرمی نمک A در دمای $40^\circ C$ در اختیار داریم. با کاهش دمای این محلول تا $10^\circ C$ حداکثر می‌توان ۳۶ گرم دیگر از این نمک را در محلول حل کرد. اگر محلول به دست آمده را تا دمای $50^\circ C$ گرم کنیم چند گرم نمک A رسوب می‌کند؟ (نمودار انحلال‌پذیری نمک A برحسب دما به صورت خطی است.)

۱) ۴۶ ۲) ۴۸ ۳) ۳۹ ۴) ۳۷

۸۳- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- نقطه جوش: $CaCl_2 > CCl_4 > CS_2$ $(S=32, Cl=35/5: g.mol^{-1})$
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور: $AlF_3 > MgO > Fe_2O_3$
- انحلال‌پذیری در آب: $MgSO_4 > CaSO_4 > BaSO_4$
- شمار ایزوتوپ‌های طبیعی: $Mg > Cl > Li$
- آنتالپی پیوند: $H-H > H-Cl > Cl-Cl$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴- در کدام مورد نام هیدروکربن نادرست ولی شمار جفت الکترون‌های پیوندهای آن به درستی گزارش شده است؟

۱) ۲ و ۲ و ۴- تری متیل پنتان، ۲۵
۲) ۶- اتیل، ۲ و ۵- دی متیل اوکتان، ۳۳
۳) استیرن، ۱۶
۴) ۳- پنتن، ۱۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۸۵- چند مورد در رابطه با گاز اتن و مواد آلی تهیه شده از آن درست است؟

الف) موز و گوجه فرنگی رسیده آزاد کننده این عمل آورنده در کشاورزی هستند و در آنها به ترتیب می‌توان پنتیل اتانوات و لیکوپن را یافت.

ب) با استفاده از این گاز می‌توان نوعی حلال صنعتی با نقش ضدعفونی در بیمارستان‌ها را تولید کرد که این حلال بی‌رنگ و فرار بوده و از تخمیر بی‌هوازی گلوکز نیز تولید می‌گردد.

پ) اتانول و اتانوئیک اسید را می‌توان به طور مستقیم از اتن تولید کرد و از واکنش میان این دو می‌توان ماده‌ای با کاربرد حلال چسب تهیه کرد.

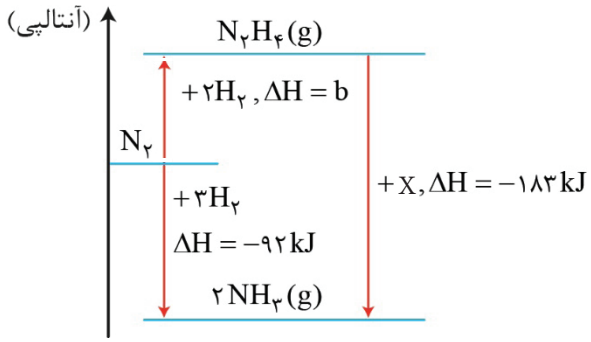
ت) ترکیبی سیرنشده است و واکنش تبدیل آن به ترکیبی سیرشده توسط هیدروژن، نیازمند کاتالیزگر نیکل است.

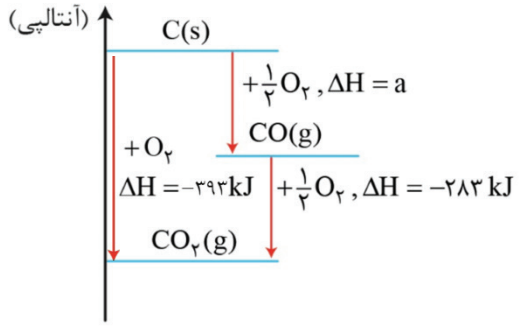
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۶- اگر در شرایط استاندارد، واکنش سوختن کامل پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها تا جایی پیش رود که مجموع مقدار مول گاز اکسیژن مصرف شده با مقدار مول آب تولید شده برابر ۲/۸ مول باشد، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در این واکنش تولید می‌شود و این مقدار گاز آلاینده را با چند گرم کلسیم اکسید با خلوص ۸۴ درصد می‌توان جذب کرد؟ $(C=12, H=1, O=16, Ca=40 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۲/۴ - ۳۳/۳ ۲) ۲۲/۴ – ۶۶/۶ ۳) ۲/۲۴ - ۶۶/۶ ۴) ۲/۲۴ – ۳۳/۳

۸۷- باتوجه به نمودارهای زیر که مربوط به واکنش سوختن کامل گرافیت و تهیه آمونیاک به روش هابر است، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$





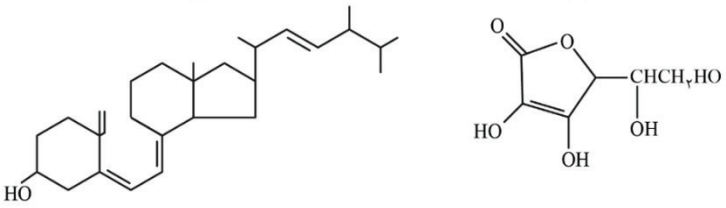
- نسبت مقدار a به مقدار b به تقریب برابر با ۱/۲ است.
- ارزش سوختی گرافیت در سوختن کامل برابر با $37/25\,kJ.g^{-1}$ است.
- مقادیر a و b را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
- ماده X، گاز هیدروژن است و با مصرف هر گرم از آن، ۹۱/۵ kj انرژی جذب می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۸۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده در ارتباط با دو ساختار زیر درست است؟



(A) (B)

- ترکیب A برخلاف ترکیب B می‌تواند در واکنش استری شدن شرکت کند.
- اختلاف مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دو ترکیب برابر با ۴۵ است.
- ترکیب A محلول در چربی و ترکیب B محلول در آب است.
- اختلاف شمار گروه‌های CH_2 دو ترکیب با شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب B برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- ارزش سوختی متانول و اتانول به ترتیب ۲۲/۵ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است. گرمای آزاد شده از سوختن ۱۲ گرم پروپانول چند کیلوژول است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۲۰ ۲) ۴۰۸ ۳) ۴۸۰ ۴) ۲۳۰

۹۰- اگر از سوختن کامل ۱/۰۲ گرم آمونیاک که طی آن بخار آب و گاز نیتروژن مونوکسید به دست می‌آید، ۱۳/۵۶ کیلوژول انرژی آزاد شود، ΔH واکنش (II) چند کیلوژول است؟

I) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H = +182kJ$

II) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = ?$

III) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \quad \Delta H = -484kJ$

۱) $-92kJ$ ۲) $+92kJ$ ۳) $+112kJ$ ۴) $-112kJ$

۹۱- ۱/۲ مول آهن متناسب با ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش زیر به همراه گاز هیدرازین و بخار آب وارد یک ظرف سربسته ۵ لیتری شده تا در شرایط مناسب واکنش به طور کامل انجام شود. اگر سرعت متوسط مصرف فلز آهن برابر ۰/۲ مول بر دقیقه باشد و پس از گذشت t ثانیه از آغاز واکنش، ۲۵ درصد حجم گازهای درون ظرف را آمونیاک تشکیل دهد، t کدام است؟

$Fe(s) + N_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + NH_3(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۹۲- در ظرف بسته‌ای مقداری $N_2O_4(g)$ وارد کرده‌ایم تا واکنش زیر انجام شود. کدام مطلب درست است؟

$$2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(s) + N_2O_3(g)$$

زمان (s) / غلظت (مولار)	۵	۱۰	۱۵	۲۰
$[N_2O_4]$	۰/۱	۰/۰۷		۰/۰۴
$[N_2O_3]$	۰/۰۳		x	

الف) غلظت اولیه واکنش دهنده ۰/۱۳ مولار بوده است.

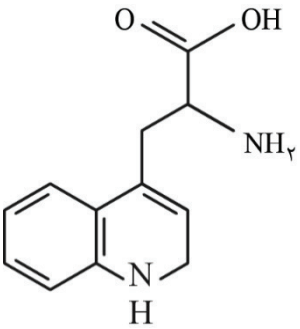
ب) در ثانیه ۲۰، فشار ظرف نسبت به فشار در زمان شروع واکنش ۳۷/۵ درصد کاهش یافته است.

پ) مقدار x می‌تواند برابر با $0/06 \frac{mol}{l}$ باشد.

ت) سرعت متوسط واکنش در ۱۰ ثانیه دوم $0/09 \frac{mol}{L.min}$ است.

۱) الف و ب ۲) ب و ت ۳) پ و ت ۴) الف و پ

۹۳- باتوجه به ساختار ماده روبه‌رو کدام‌یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



$(H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن برابر ۰/۵ است.

ب) در ساختار این ماده همانند بنزوئیک اسید $(C_8H_6O_2)$ گروه عاملی کربوکسیل و یک حلقه بنزنی یافت می‌شود.

پ) از سوزاندن کامل ۲۱/۸ گرم از آن در شرایط استاندارد، ۲۶/۸۸ لیتر گاز کربن دی اکسید به دست می‌آید.

ت) در ساختار آن گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی دیده می‌شود.

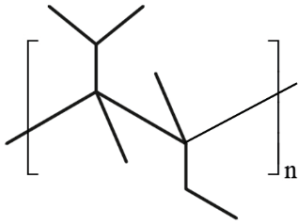
۱) آ و ت ۲) آ و ب و پ ۳) ب و ت ۴) پ

محل انجام محاسبات

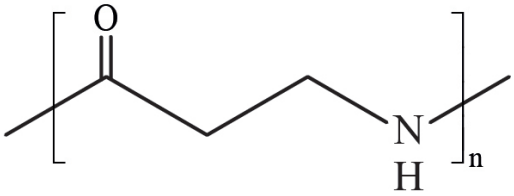
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۹۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

- در نمونه‌های با جرم برابر پلی‌اتن و پلیمر مورد استفاده در سرنگ، اتم‌های کربن، برابر است.
- اگر تک‌پار سازندهٔ پلیمر زیر را با گاز هیدروژن کافی واکنش دهیم، فراورده دارای پنج گروه متیل و همپار «۳-اتیل هپتان» است.



- در شرایط مناسب، در اثر کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های $CH_3CH(NH_2)COOH$ می‌توان پلی‌آمیدی با ساختار زیر را تهیه کرد:



- در ساختار ساده‌ترین آمین یک عاملی، ۴۰ درصد اتم‌های هیدروژن می‌توانند در تشکیل پیوندهای هیدروژنی شرکت کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۵- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مشخص شده است؟

$(H=1, C=12, O=16, S=32 : g.mol^{-1})$

آ) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به مقدار بار الکتریکی در بخش آنیونی صابون بزرگ‌تر از همین نسبت در بخش آنیونی پاک کننده‌های غیرصابونی است.

ب) درصد جرمی کربن به اکسیژن در اسید چرب سازندهٔ چربی کوهان شتر با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{110}O_6$ برابر ۷/۲۵ است.

پ) اگر گروه آلکیل موجود در یک صابون جامد مشابه با گروه آلکیل یک پاک کننده غیرصابونی باشد، اختلاف جرم مولی این دو پاک کننده برابر با ۱۱۲ گرم است.

ت) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرهای سازنده در مولکول اوره با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۱) درست – نادرست – درست – نادرست
۲) نادرست – نادرست – درست – درست
۳) نادرست – نادرست – درست – نادرست
۴) نادرست – درست – نادرست – درست

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۹۶- دو ظرف جداگانه حاوی بازهای $BOH(K_b = 1/2\times10^{-4})$ و $B'OH(K_b = 4/8\times10^{-5})$ در اختیار داریم. در صورتی که میان pH این دو محلول رابطه $pH(B'OH) - pH(BOH) = 0/4$ برقرار باشد، نسبت غلظت مولار محلول شامل BOH به غلظت مولار محلول شامل B′OH برابر چند است؟ (هر دو محلول در دمای اتاق قرار دارند.)

۱) ۱ ۲) ۰/۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۲

۹۷- یک نوع ماهی می‌تواند در pH بین ۶/۸ تا ۸/۴ زنده بماند. اگر حجم آب آکواریوم نگهداری این ماهی، ۱۰۰ لیتر و در حالت خنثی باشد افزودن چند مورد زیر سبب مرگ ماهی می‌شود؟ کنکور پرمیوم

آ) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 4×10^{-3} مولار آمونیاک $(\alpha = 0/02)$

ب) ۱۰ میلی‌لیتر محلول 2×10^{-4} مولار هیدروبرمیک اسید

پ) ۲ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید

ت) 10^{-4} مول باریم اکسید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۹۸- مخلوطی شامل جرم‌های برابری از دو ضداسید آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید توانایی خنثی کردن ۵۰۰ میلی‌لیتر شیره معده با $pH = 1/5$ را دارد. جرم مخلوط ضداسید به تقریب چند گرم است؟ $(H = 1, O = 16, Mg = 24, Al = 27 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۳۱ ۲) ۰/۲۳ ۳) ۰/۴۱ ۴) ۰/۶۵

۹۹- تفاوت جرم آنیون‌های برمید و نیتریت در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول $HBr(aq)$ با $pH = 2/9$ و یک لیتر محلول نیترواسید با $pH = 1/6$ برابر چند گرم است؟ (ثابت یونش نیترواسید برابر $4/5\times10^{-4}\ mol.l^{-1}$ است و $N = 14, O = 16, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱/۱۰ ۲) ۰/۹۵ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۰/۷۰

۱۰۰- باتوجه به پتانسیل‌های کاهشی استاندارد داده شده بر حسب ولت، کدام مطلب درست است؟

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu^{+}) = 0/15$ $E^\circ(V^{2+}/V) = -1/13$

$E^\circ(I_2/I^{-}) = 0/53$ $E^\circ(V^{3+}/V^{2+}) = -0/26$

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0/34$ $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37$

۱) واکنش: $Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Cu^{+}(aq)$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) افزودن گرد منیزیم به محلول بنفش رنگ وانادیم، تغییری در رنگ محلول ایجاد نمی‌کند.

۳) یون یدید ضعیف‌ترین کاهنده و یون منیزیم قوی‌ترین اکسنده است.

۴) emf سلول گالوانی «منیزیم – وانادیم» بیش از ۳/۵ برابر emf سلول گالوانی «هیدروژن – مس» است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۰۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- **عدد اکسایش تمام اتم‌های کربن در ساختار پارازایلن، مخالف صفر است.**
- **در معادله موازنه شده واکنش‌های مربوط به فرایند هال و تشکیل زنگ آهن از فلز آهن، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر است.**
- **در فرایند برقکافت آب، برای افزایش رسانایی الکتریکی می‌توان از محلول ۲ مولار سدیم کلرید استفاده کرد.**
- **در اثر ایجاد خراش در سطح ورقه حلبی، فلز آهن در نقش آند خورده می‌شود ولی فلز قلع در نیم واکنش کاتدی کاهش می‌یابد.**
- **در برخی از واکنش‌های اکسایش – کاهش، یک عنصر می‌تواند هر دو نقش کاهندگی و اکسندگی را داشته باشد.**

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۲- در یک کارگاه آبکاری نقره از محلول حاوی یون‌های $Ag^+(aq)$ با غلظت ۲ مولار به عنوان الکترولیت و از تیغه گرافیت به عنوان آند استفاده می‌شود. در اثر آبکاری ۹۰ قطعهٔ کروی شکل توپر به شعاع ۲cm که بعد از آبکاری ۵ درصد به حجم آن‌ها افزوده می‌شود، چند الکترون میان آند و کاتد در دستگاه آبکاری مبادله می‌شود و اگر حجم محلول ثابت و برابر ۱۰ لیتر باشد، غلظت مولی $Ag^+(aq)$ در پایان آبکاری چند مول بر لیتر می‌شود؟ (چگالی فلز نقره برابر $10/5 g.mL^{-1}$ است، π را ۳ در نظر بگیرید و $Ag = 108 g.mol^{-1}$)

۱) $0/6 - 72/24 \times 10^{23}$ ۲) $0/6 - 84/28 \times 10^{23}$ ۳) $0/8 - 72/24 \times 10^{23}$ ۴) $0/8 - 84/28 \times 10^{23}$

۱۰۳- کدام مطلب در مورد جامدهای کووالانسی نادرست است؟

۱) دو عنصر اصلی سازنده جامدهای کووالانسی طبیعی در جدول تناوبی هم‌گروه هستند.

۲) مقایسه نقطه ذوب سه جامد کووالانسی به صورت: سیلسیم < سیلسیم کربید < الماس است.

۳) در ساختار سیلسیم کربید هر اتم سیلسیم با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم کربن و هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم سیلسیم متصل است.

۴) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که چگالی و جرم مولی کمتری در مقایسه با گرافیت دارد.

۱۰۴- باتوجه به شکل‌های داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- **اگر مادهٔ B، دوده باشد، تمامی طول موج‌های در محدودهٔ ۷۰۰ – ۴۰۰ نانومتر را از خود عبور می‌دهد.**
- **اگر C، آهن (III) اکسید باشد، بخشی از طول موج‌های ناحیه مرئی به جز طول موج‌های ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتری را بازتاب می‌دهد.**
- **می‌توان گفت اگر ماده‌ای مانند C به رنگ قرمز دیده شود، این ماده نور قرمز را بازتاب یا عبور می‌دهد و بقیه طول موج‌های بین ۷۰۰–۴۰۰ نانومتر را جذب می‌کند.**
- **رنگ‌دانه مورد استفاده در مادهٔ A می‌تواند تیتانیم (II) اکسید باشد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۰۵- کدام موارد زیر نادرست هستند؟

آ) شعاع یونی آنیون منیزیم اکسید کوچکتر از شعاع یونی کاتیون سدیم فلوئورید است.

ب) در سدیم کلرید همانند کلسیم سولفید، چگالی بار کاتیون از آنیون بیشتر است.

پ) در فلزهای قلیایی برخلاف هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری، چگالی بار یون‌ها افزایش می‌یابد.

ت) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور هالید تمام فلزهای قلیایی برابر ۶ است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ و ت ۳) ب و پ ۴) آ، پ و ت

۱۰۶- باتوجه به ویژگی‌های بیان شده برای عنصر A، کدام‌یک از عبارت‌های زیر به یقین درست است؟

- فلزی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- نماد شیمیایی آن دو حرفی و حرف اول آن با نماد شیمیایی تنها نافلز رسانا یکسان است.

آ) بیش از یک نوع عدد اکسایش پایدار در ترکیب‌های خود دارد.

ب) شمار الکترون‌های با $n+l=۴$ در آرایش الکترونی آن، عددی زوج است.

پ) عدد اتمی آن از عدد اتمی فلز واسطه‌ای که در ساخت تلویزیون رنگی کاربرد دارد، بیشتر است.

ت) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور اکسید آن از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید بیشتر است.

۱) آ ۲) ت ۳) پ و ت ۴) آ و ب

۱۰۷- باتوجه به معادله‌های زیر، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک گرم از شبکه بلور سدیم اکسید چند کیلوژول می‌تواند باشد؟ $(O=۱۶, F=۱۹, Na=۲۳, Mg=۲۴ : g.mol^{-1})$

$$NaF(s) \rightarrow Na^{+}(g) + F^{-}(g) \ , \ \Delta H = +۹۲۶ kJ$$

$$MgO(s) \rightarrow Mg^{۲+}(g) + O^{۲-}(g) \ , \ \Delta H = +۳۷۹۸ kJ$$

$$MgF_{۲}(s) \rightarrow Mg^{۲+}(g) + ۲F^{-}(g) \ , \ \Delta H = +۲۹۶۵ kJ$$

۱) ۲۴۸۵ ۲) ۳۱۶۲ ۳) ۴۲ ۴) ۵۴

۱۰۸- چند مورد از موارد زیر درباره نقش کاتالیزگر در سرعت واکنش درست است؟

الف) تغییر مسیر واکنش

ب) کاهش مجموع آنتالپی پیوند در واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها به یک اندازه

پ) کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت به یک نسبت

ت) شرکت نکردن در واکنش

ث) افزایش شمار ذره‌هایی که در واحد زمان می‌توانند به فرآورده تبدیل شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

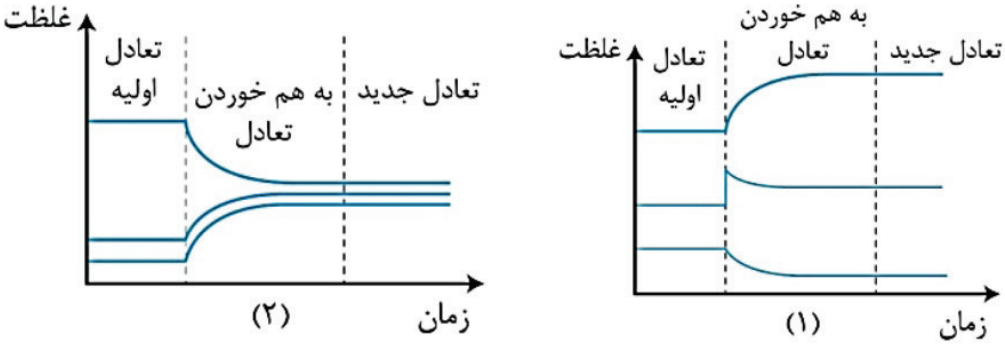
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۰۹- نمودارهای زیر، اثر عوامل مختلف را بر غلظت اجزاء تعادل‌های (I) و (II) نشان می‌دهد. باتوجه به این نمودارها می‌توان دریافت که نمودار (۱)، اثر ..... بر تعادل و نمودار (۲)، اگر ..... بر تعادل ..... را نشان می‌دهد.

$$I)\ CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)\ ,\ \Delta H<0$$

$$II)\ PCl_5(g)\rightleftharpoons PCl_3(g)+Cl_2(g)\ ,\ \Delta H>0$$



۱) افزودن مقداری PCl_3 – (II) - کاهش دما - (I)

۲) افزایش دما- (I) - کاهش حجم - (II)

۳) افزایش مقداری H_2 - (I) - افزایش دما - (II)

۴) کاهش حجم- (II) - افزودن مقداری H_2 - (I)

۱۱۰- کدام گزینه در ارتباط با دو فرآیند تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید و تبدیل متان به متانول، نادرست است؟

۱) در هر دو فرآیند، واکنش دهنده آلی نقش کاهنده را دارد.

۲) به منظور انجام هرکدام از این فرآیندها، می‌توان از گاز اکسیژن و کاتالیزگر نیز استفاده کرد.

۳) شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند تولید ترفتالیک اسید در مجاورت پتاسیم پر منگنات، سه برابر همین شمار در تولید مستقیم متانول از متان است.

۴) در هر دو فرآیند، یک ماده آلی ناقطبی به یک فراورده آلی قطبی تبدیل می‌شود.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سؤالات ریاضی ۱ آزمون مرحله پایه دوازدهم ۳ تیر ۱۴۰۳

۱۱۱- دو عدد حقیقی a و b را در نظر بگیرید. اگر تابع درجهٔ دوم $f(x)=x^۲-۲ax+۲$ و تابع خطی $g(x)=۲b(a-x)$ نقطهٔ مشترکی نداشته باشند، بیشترین مقدار صحیح $a^۲+b^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۲- توابع $f(x)=\begin{cases}\sqrt{۵x+۹} & ;x\geq ۳\\ ۳x-x^۲ & ;x<۳\end{cases}$ و $g=\{(۵,۲),(۷,۳),(۱,۴),(۳,۶),(۹,۱)\}$ مفروض‌اند. اگر $(f^{-۱}og^{-۱})(a)=۸$ باشد، a کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۷

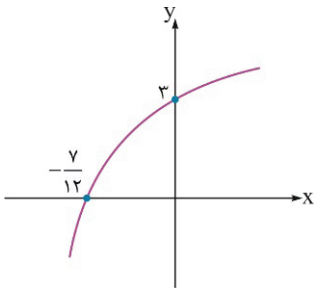
۱۱۳- اگر α و β صفرهای سهمی $y=۱۶\alpha x^۲-۴x+\beta$ و $\beta<\alpha$ باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۱۴- نمودار $y=\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}$ به ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی $y=۰$ و $y=-۲$ واقع می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) صفر

۱۱۵- نمودار تابع $f(x)=a+\log_۲^{(bx+۲)}$ به صورت مقابل است. مقدار $\log_{\sqrt{a}}^{(۵b-۳)}$ کدام است؟



۱) $\log_۲^{۱۴۴}$

۲) $\log_۲^{۳۶}$

۳) $۴-۲\log_۲^{۳}$

۴) $۴+\log_۲^{۳}$

۱۱۶- تابع $f(x)=\frac{ax+۴}{(a^۲-۹)x+۲a-۶}$ با دامنه $\mathbb{R}$ مفروض است. مقدار $f\left(\frac{۴}{۳}\right)$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۱ ۳) ۰ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

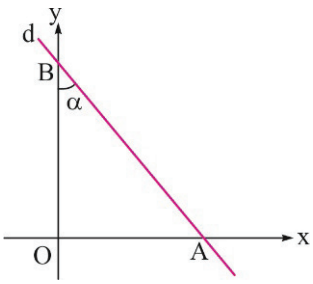
۱۱۷- دو تابع $f(x)=x\sqrt{x^2}$ و $g(x)=2x-1$ را در نظر بگیرید. اگر تابع $y=(f-g)(x)$ در بازهٔ (a,b) اکیداً نزولی باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۸- اگر ضابطهٔ تابع وارون $y=\frac{x+2}{4}+\frac{\sqrt{x+1}}{2}$ به صورت $y=b\sqrt{x}(\sqrt{x}-c)$ باشد، مقدار b+c کدام است؟

۱) ۲ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۱۹- در شکل مقابل، اگر $B(0,3)$ و $\sin\alpha=\frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد، معادلهٔ خط d کدام است؟



۱) $2y+\sqrt{14}x=6$

۲) $2y-\sqrt{14}x=6$

۳) $y+\sqrt{7}x=3$

۴) $y-\sqrt{7}x=3$

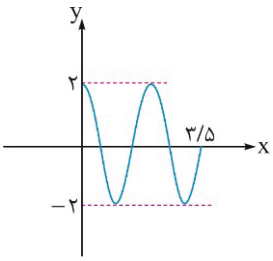
۱۲۰- حاصل $\frac{\sin(-130^\circ)\cos(790^\circ)}{\cos(-680^\circ)\sin(-290^\circ)}$ با فرض $\tan 70^\circ=a$ کدام است؟

۱) $-a$ ۲) $2a$ ۳) $\frac{2}{a}$ ۴) $-\frac{1}{a}$

۱۲۱- اگر اختلاف جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 2x+2\cos^2 x=0$ در بازهٔ $[0,\pi]$ برابر α باشد، مقدار $\sin\frac{\alpha}{2}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۲- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y=a\sin\pi\left(\frac{1}{2}+bx\right)$ است. $a\times b^2$ کدام است؟



۱) ۲

۲) ۲/۵

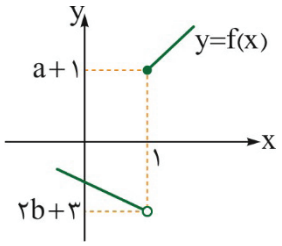
۳) ۳

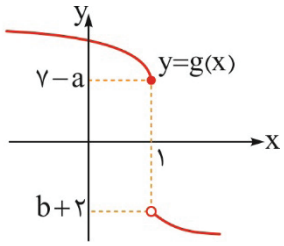
۴) ۳/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۲۳- نمودار دو تابع $y=f(x)$ و $y=g(x)$ به صورت زیر است. اگر $\lim\limits_{x\to 1^+}\big(2f(x)-g(x)\big)=11$ و $\lim\limits_{x\to 1^-}\big(f(x)+g(x)\big)=0$ باشد، مقدار $a\times b$ کدام است؟





۱) ۱۲-
۲) ۱۵-
۳) ۱۲
۴) ۱۵

۱۲۴- اگر $\lim\limits_{x\to \frac{\pi^+}{6}}\dfrac{a+3[-x]}{1-2\sin x}=-\infty$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to \frac{1^-}{2}}\left[\dfrac{x}{a}+x\right]$ کدام است؟

۱) صفر
۲) ۲-
۳) ۱
۴) ۱-

۱۲۵- خط مماس بر منحنی $y=\dfrac{2x-3}{x+1}$ در نقاط A و B روی منحنی، موازی خط $y=5x+1$ می‌باشند. مجموع عرض نقاط A و B کدام است؟

۱) ۳-
۲) ۴
۳) ۷
۴) ۱

۱۲۶- تابع خطی f را در نظر بگیرید. اگر $f\big(xf(x)\big)=x^2-x-1$ باشد، مقدار $f(3)+f'(3)$ کدام است؟

۱) ۲-
۲) ۳-
۳) ۲
۴) ۳

۱۲۷- معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع $f(x)=\dfrac{x-a}{\sqrt[3]{x-1}+2}$ در نقطه‌ای به طول ۱ روی نمودار تابع f به کدام صورت است؟

۱) $x=1$
۲) $y=1$
۳) $x=1$ یا $2y=x-1$
۴) $y=1$ یا $2x=y-1$

۱۲۸- اگر $f(x)=\sqrt{x^2-4x}$ و $g(x)=\sqrt{x}+f(x-1)$ باشد، آهنگ متوسط تغییر تابع $g(x)$ در بازهٔ $[5,6]$ چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در نقطهٔ $x=-2$ است؟

۱) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$
۲) $-\frac{3}{2}\sqrt{2}$
۳) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$
۴) $-\frac{5}{2}\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۲۹- تابع با ضابطهٔ $f(x)=x^3-2mx$ را در نظر بگیرید. اگر مقدار ماکزیمم نسبی تابع $g(x)=x^2f''(x)+f'(x)$ برابر ۱ باشد، مقدار $\left[\frac{2}{m}\right]$ کدام است؟ ([ ] نماد جزءصحیح است)

۱) -۳ ۲) -۴ ۳) -۵ ۴) -۶

۱۳۰- قرینهٔ نمودار تابع $f(x)=\sqrt{x}$ را نسبت به محور yها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y=g(x)$ به‌دست آید. بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر محور xها و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای f و g واقع است، کدام می‌باشد؟ **کنکور پرمیوم**

۱) $\frac{4\sqrt{6}}{9}$ ۲) $\frac{8\sqrt{6}}{9}$ ۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

۱۳۱- اگر یکی از داده‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را با یک عدد فرد که فقط کوچک‌تر از همان عدد است، جایگزین کنیم، به‌طوری که واریانس داده‌های جدید کمتر از واریانس داده های اولیه باشد. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۴/۲۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۴/۷۵

۱۳۲- با ارقام ۰،۱،۲،۴،۵،۷ چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار ارقام که مضرب ۵ نباشند، می‌توان نوشت؟

۱) ۴۸ ۲) ۴۰ ۳) ۳۶ ۴) ۳۲

۱۳۳- در کیسه‌ای پنج مهرهٔ سفید با شماره‌های ۵،۴،۳،۲،۱ و چهار مهرهٔ آبی با شماره‌های ۴،۳،۲،۱ و سه مهرهٔ قرمز با شماره‌های ۳،۲،۱ وجود دارد. از این کیسه دومهره با هم بیرون می‌آوریم. احتمال این که مهره‌های خارج شده هم رنگ یا هم شماره باشند، چقدر است؟

۱) $\frac{29}{66}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{14}{33}$ ۴) $\frac{31}{66}$

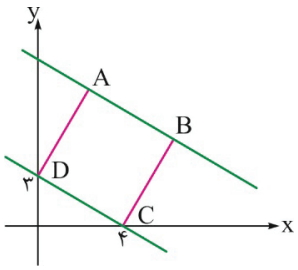
۱۳۴- دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. تعداد دانش‌آموزان مدرسه A، $\frac{3}{2}$ تعداد دانش‌آموزان مدرسه B است. اگر دانش‌آموزی به تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال در آزمون قبول شده است؟

۱) $\frac{16}{25}$ ۲) $\frac{32}{25}$ ۳) $\frac{33}{50}$ ۴) $\frac{17}{50}$

محل انجام محاسبات

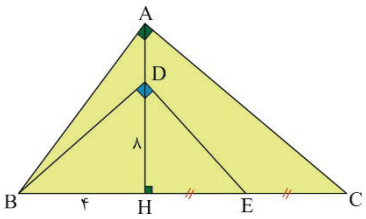
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۳۵- مطابق شکل، دو ضلع مقابل مربع ABCD منطبق بر دو خط $ax+by+n=0$ و $4y+3x-12=0$ هستند. کمترین مقدار طبیعی n کدام است؟ $(a,b\in\mathbb{Z})$



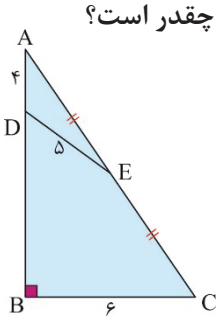
۱) ۳۵
۲) ۲۷
۳) ۳۷
۴) ۱۲

۱۳۶- در شکل مقابل $HE=EC$ ، $BH=4$ و $DH=8$ است. اندازهٔ ارتفاع AH کدام است؟



۱) $8\sqrt{3}$
۲) $6\sqrt{3}$
۳) $8\sqrt{2}$
۴) $6\sqrt{2}$

۱۳۷- در مثلث قائم‌الزاویهٔ شکل مقابل $AE=EC$ ، $AD=4$ ، $DE=5$ و $BC=6$ است. طول پاره‌خط BD چقدر است؟



۱) ۱۰
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۴

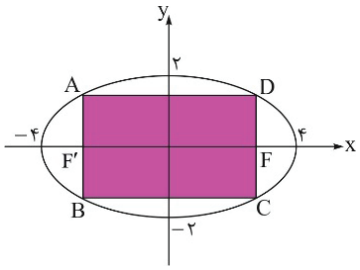
۱۳۸- اگر $n(A-B)=3n(B-A)-2$ ، $n(B)=2n(A\cap B)+1$ و $n(A\cup B)=12$ باشد، مقدار $n(B)$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۳۹- در دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت منفی، $a_7a_9+a_5a_9+a_3a_7+a_3a_5=0$ ، اولین جملهٔ منفی این دنباله کدام است؟

۱) a_4 ۲) a_5 ۳) a_6 ۴) a_7

۱۴۰- در شکل مقابل، رأس‌های مستطیل ABCD روی بیضی قرار دارند و کانون‌های بیضی روی اضلاع AB و CD قرار دارند. مساحت این مستطیل کدام است؟

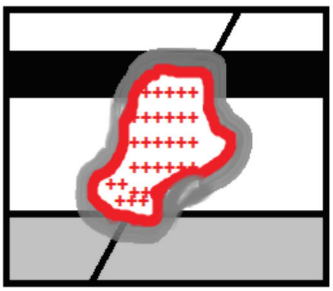


۱) $2\sqrt{3}$
۲) $4\sqrt{3}$
۳) $8\sqrt{3}$
۴) $16\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سؤالات زمین‌شناسی آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم ۳ تیر ۱۴۰۳



جدیدترین پدیده در شکل زیر کدام است؟

۱) ایجاد سنگ دگرگونی

۲) شکسته شدن لایه‌های رسوبی

۳) ایجاد سنگ آذرین

۴) رسوب گذاری و ته‌نشینی

-کدام گزینه علت مناسبی برای عبارت زیر ارائه می‌دهد؟

"در روز ۸ بهمن در اصفهان ، طول روز کوتاه‌تر از شب است."

۱) کروی بودن زمین ۲) حرکت انتقالی زمین ۳) حرکت وضعی زمین ۴) انحراف محور زمین

- کدام کانی غیرسیلیکاتی جزوی از باطله کانسنگ فلز مس به حساب می‌آید؟

۱) پگماتیت ۲) گالن ۳) پیریت ۴) فلدسپار

-زغال رسیده تحت تاثیر چه شرایط و عواملی ایجاد می‌شود؟

۱) از فشرده‌تر شدن تورب و خروج آب از آن ایجاد می‌شود.

۲) با خروج آب و مواد فرار از بیتومینه ایجاد می‌شود.

۳) با افزایش تراکم لیگنیت و کاهش ضخامت آن شکل می‌گیرد.

۴) با خروج گازهایی مانند متان و کربم مونواکسید از تورب ایجاد می‌شود.

-در یک نیمرخ خاک همه افق‌ها قابل مشاهده‌اند.در این نیمرخ درصد تخلخل در افق بالایی ۵۰٪ ، در خاک میانی ۴۰٪ و در خاک زیرین ۲۰٪ است.اگر حجم افق‌های خاک به ترتیب از بالا به پایین ۳۰،۲۰ و ۴۰ مترمکعب باشد، در این منطقه چند لیتر آب می‌تواند ذخیره شود؟

۱) ۳۰ ۲) ۱۰ ۳) ۳۰۰۰۰ ۴) ۱۰۰۰۰

-کدام عبارت مفهوم درستی از فرسایش ارائه می‌دهد؟

۱) مهم‌ترین ویژگی بارندگی‌ها در فرسایش آبی، مدت بارش و جهت جریان آب جاری است.

۲) گاها فعالیت‌های انسانی می‌توانند سبب کاهش فرسایش خاک شوند.

۳) سبب تغییرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک می‌شود.

۴) با عمل میخکوبی می‌توان انرژی جریان آب را کاهش داد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

-در علم زمین شناسی مهندسی کدام ویژگی جهت ساخت یک سازه در محلی جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

۱) میزان تخلخل و نفوذپذیری سنگ‌ها و خاک‌های یک منطقه

۲) رفتار مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشار های وارده

۳) مورفولوژی یا شکل‌شناسی سطح زمین از نظر پستی‌ها و بلندی‌ها

۴) بررسی پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه

- برای احداث یک سازه مصالح مورد نیاز را برای بررسی یک سری ویژگی‌ها به آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ فرستاده‌ایم. در این آزمایشگاه‌ها کدام ویژگی این مصالح بررسی نمی‌شود؟

۱) جنس ۲) مقاومت ۳) نفوذپزیری ۴) اندازه دانه

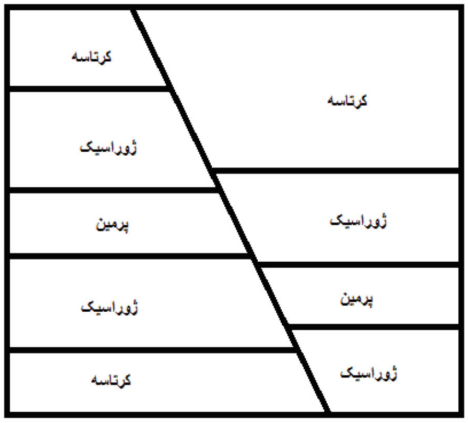
-در منطقه‌ای از ایران در گذشته شاهد فوران‌های آتشفشانی بوده‌ایم که باعث به وجود آمدن سنگ‌های آتشفشانی در این منطقه شده است.کدام عنصر می‌تواند در این منطقه دارای بی‌هنجاری مثبت باشد؟

۱) روی ۲) کادمیم ۳) فلوئور ۴) سرب

- در کدام منطقه شیوع بیماری سیلیکوسیس ۲۱ درصد جمعیت بالای ۴۰ سال را در برمی‌گیرد؟

۱) کالیفرنیا ۲) هند ۳) لاداخ ۴) شمال چین

- برای تشکیل گسل در شکل زیر ازقدیم به جدید چه تنش‌هایی تاثیرگذار بوده‌اند؟



۱) دو بار فشاری و یکبار کششی

۲) دوبار کششی و یکبار فشاری

۳) یکبار کششی

۴) یکبار فشاری

-در کنار جاده‌ای تیرهای چراغ برق در یک راستا در کنار هم قرار گرفته‌اند با وقوع یک زمین‌لرزه این تیرهای برق نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند ولی با هم اختلاف ارتفاع پیدا نکرده‌اند.در ارتباط با موج زمین لرزه‌ای که این تیرها را حرکت داده است کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) این موج زمین لرزه فقط از محیط های جامد عبور می‌کند.

۲) این موج زمین لرزه در کانون زمین‌لرزه ایجاد شده است.

۳) این موج زمین لرزه می تواند باعث انقباض و انبساط ذرات شود.

۴) این موج زمین لرزه در رو مرکز به وجود آمده است.

- قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران مربوط به کدام زمان می‌شوند؟

۱) فانروزوییک ۲) پروتروزوییک ۳) هادئن ۴) آرکئن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

-در کدام پهنه‌های ایران معادن روی یافت می‌شود؟

۱) سنندج سیرجان – ایران مرکزی

۲) شرق و جنوب شرق ایران – سنندج سیرجان

۳) البرز- شرق و جنوب شرق ایران

۴) ایران مرکزی - شرق و جنوب شرق ایران

- **کدام گزینه در رابطه با کوپرنیک درست است؟**

۱) فاصله زمین تا خورشید را متغیر در نظر گرفت.

۲) با تفسیر درست یافته‌های علمی نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد.

۳) بیان کرد حرکت خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه حرکت وضعی زمین است.

۴) نظریه زمین مرکزی کوپرنیک مخالفانی داشت ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه پاسخ

۳ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست جامع ۱	اسفندیار طاهری	استاد حبیبی	محمد عیسایی	سحر زرافشان حسن سلیمانی

طراحان	ویراستاران
گروه آموزشی زیستاز	سامان محمدی نیا - صالح حاجیزاده - امیررضا سوسنی - محسن کوهی- رضا گنجی - سجاد اشرف گنجوئی- پویا گراوند

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

پاسخنامه تشریحی آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم

۳ تیر ماه ۱۴۰۳

۱. با توجه به متن کتاب درسی، کدام گزینهٔ زیر به طور صحیح بیان شده است؟

۱) به منظور تولید گیاهان زراعی تراژنی، پس از بررسی دقیق ایمنی زیستی، انتقال ژن به گیاه انجام می‌شود.

۲) در دورهٔ زیست فناوری نوین، با انتقال ژن به پروکاریوت‌ها، پلاستیک‌های قابل تجزیه به مقدار فراوان تولید شدند.

۳) در مهندسی ژنتیک، ژن مقاومت به پادزیست ممکن است پس از ایجاد شوک الکتریکی مورد استفاده قرار گیرد.

۴) جایگاه تشخیص EcoR۱ از دو رشته با توالی یکسان تشکیل شده که پیوندهای هیدروژنی بین چهار نوکلئوتید آن شکسته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

در مهندسی ژنتیک در طی مراحلی ابتدا با استفاده از شوک الکتریکی یا روش‌های دیگری، دنای نوترکیب را به برخی یاخته‌ها وارد می‌کنند. سپس بعد از این اتفاق، ژن مقاومت به پادزیست توسط یاخته‌های تراژنی (که دنای نوترکیب واجد ژن مقاومت به پادزیست را دریافت کرده‌اند!) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین اتفاق ذکرشده در این گزینه ممکن است رخ دهد!

مشاوره ترتیب مراحل فرایندهای مختلف، یکی از موارد کاربردی سؤالات تستی است. یکی از این فرایندها همسانه‌سازی دنا است که ترتیب مراحل آن به این صورت است: جداسازی قطعهٔ دنا ← انتقال قطعهٔ دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب ← وارد کردن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان ← جداسازی یاخته‌های تراژنی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مراحل تولید گیاهان تراژنی طبق متن کتاب درسی به صورت زیر است:

جمع بندی: تعیین صفت یا صفات مطلوب ← استخراج ژن یا ژن‌های صفت مورد نظر ← آماده سازی و انتقال ژن به گیاه ← تولید گیاه تراژنی ← بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست ← تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

پس ترتیب ذکرشده در این گزینه اشتباهه! ترتیب مراحل تولید گیاهان تراژنی قبلاً توی کنکور به طور جدا ازش یه تست مطرح شده، پس دقیق بخونش!

نکته بررسی ایمنی زیستی از تولید یک گیاه تراژنی جلوگیری نمی‌کند؛ بلکه از تکثیر آن جلوگیری می‌کند.

۲ در دورهٔ زیست فناوری نوین، انتقال ژن از باکتری‌ها به گیاهان (نه انتقال ژن به پروکاریوت‌ها!) برای تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه انجام شد!

نکته ژن مربوط به پلاستیک‌های قابل تجزیه نوعی ژن پروکاریوتی (درون دنای حلقوی) است که در زیست‌فناوری نوین توسط رنابسپاراز ۲ یوکاریوتی رونویسی می‌شود.

جمع بندی: یه مرور ریز از دوره‌های زیست فناوری هم داشته باشیم:

مورد مقایسه	زیست فناوری سنتی	زیست فناوری کلاسیک	زیست فناوری نوین
تولید محصولات تخمیری	✓	✓	✓
کشت ریزجانداران	✗	✓	✓
تولید پادزیست‌ها	✗	✓	✓
تغییر در خصوصیات جانداران	✗	✗	✓
انتقال ژن‌ها بین جانداران	✗	✗	✓

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴ جایگاه تشـــخیص EcoR۱ شش جفت نوکلئوتید دیده می‌شـــود که پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای $\frac{AATT}{TTAA}$ شکسته می‌شود. بنابراین پیوندهای هیدروژنی بین چهار جفت نوکلئوتید شکسته می‌شود؛ نه چهار تا!

تله‌تستی این تله خیلی ساده هست ولی خب لازم بود نزدیکای کنکور یادآوری کنم بهت تا یه وقت توی این اشتباه شمارش اعداد نیفتی و به سادگی تست از دست ندی!

۲. با توجه به اطلاعات کتب درسی، چند مورد در ارتباط با همهٔ محل‌هایی که باعث انتقال تحریک الکتریکی بین دو یاخته می‌شوند، صادق است؟

الف) دو یاخته هیچ اتصالی به یک‌دیگر ندارند.
ب) با آزادشدن نوعی پیک شیمیایی به خارج یاخته همراه‌اند.
ج) یاختهٔ اول قطعاً ژن(های) تولید ناقل عصبی دارد.
د) به نوعی باعث تغییر وضعیت کانال‌هایی در نوعی یاخته می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ در حد کتاب درسی، فضای سیناپسی و صفحات بینابینی ساختارهایی هستند که باعث انتقال تحریک بین دو یاختهٔ مختلف می‌شوند. موارد (ج) و (د) ویژگی مشترک این موارد هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در محل فضای سیناپسی دو یاخته هیچ اتصالی به یک‌دیگر ندارند؛ اما در محل صفحات بینابینی، دو یاخته به هم متصل هستند.

ب در محل سیناپس پیک شیمیایی (ناقل عصبی) آزاد می‌شود، ولی در محل صفحات بینابینی آزادشدن پیک شیمیایی دیده نمی‌شود!

نکته شروع عمل انقباض ماهیچه‌های اسکلتی و صاف، وابسته به آزادشدن ناقل عصبی از پایانهٔ عصبی نورون‌هاست؛ اما شروع انقباض ماهیچه‌های بافت هادی قلب، مســـتقل از آزادشدن ناقل عصبی است. ضمناً یاخته‌های تحریک‌پذیر بدن شامل نورون‌ها و گیرنده‌های حسی و ماهیچه‌های قلبی می‌باشد.

ج در هر دو محل، یاختهٔ اول دارای هسته می‌باشد و طبق اصلی که همهٔ یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن انسان، ژن‌های یکسانی دارند؛ می‌توان نتیجه گرفت که در هر دو محل، یاختهٔ اول ژن(های) مربوط به تولید ناقل عصبی دارد!

د ناقل‌های عصبی باعث تغییر وضعیت گیرنده‌های خود می‌شـــوند که در واقع پروتئین‌هایی کانالی هســـتند که به یون‌ها اجازهٔ عبور می‌دهند. اتصال ناقل عصبی به این گیرنده‌ها باعث تغییر وضعیت آن‌ها می‌شـــود. از ســـوی دیگر، صفحات بینابینی نیز باعث ایجاد پیام تحریک در یاختهٔ ماهیچه‌ای بعدی می‌شـــوند و از این طریق باعث انتشـــار تسهیل‌شدهٔ یون کلسیم به سیتوپلاسم آن‌ها می‌گردند. (انتشار تسهیل‌شدهٔ کلسیم به کمک کانال کلسیمی صورت می‌گیرد!)

۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«نوعی گیرندهٔ نوری در انسان که در تمایز دو نقطهٔ نزدیک به هم نقش اصلی را دارد، در مقایسه با گیرندهٔ نوری دیگر ..... بوده و ..... این گیرنده ..... »

۱) دارای حساسیت کمتری به نور - همانند - واجد پایانهٔ منشعبی در یک انتها می‌باشد.
۲) در امتداد محور نوری کرهٔ چشم، متعددتر - همانند - پیام را به وسیلهٔ آکسون‌های خود به کیاسمای بینایی مغز وارد می‌کند.
۳) هستهٔ آن نزدیک‌تر به متورم‌ترین بخش آن - برخلاف - در سرتاسر بخش عقبی کرهٔ چشم مشاهده می‌شود.
۴) واجد اجزای حاوی مواد حساس به نور با اندازهٔ متفاوت - برخلاف - فاصلهٔ محل قرارگیری هسته تا پایانهٔ منشعب آن کمتر است.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

سرنخ گیرندهٔ مخروطی در تشخیص جزئیات اجسام و دقت و تیزبینی مؤثرتر است و در نتیجه در تمایز دو نقطهٔ نزدیک به هم نقش دارد.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

گیرنده‌های مخروطی، دارای حساسیت کمتری به نور و گیرنده‌های استوانه‌ای دارای حساسیت بیشتری می‌باشند. این گیرنده همانند گیرندهٔ استوانه‌ای، دارای پایانهٔ منشعبی در یک انتهای خود می‌باشد.

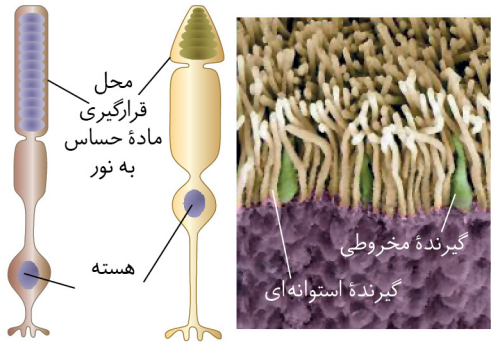
نکته گیرنده‌های استوانه‌ای مادهٔ حساس به نور بیشتری دارند و بنابراین حساسیت بیشتری نسبت به نور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ گیرنده‌های مخروطی، در لکهٔ زرد فراوان‌تر هستند؛ پس در امتداد محور نوری کرهٔ چشم، دارای تعداد بیشتری می‌باشند. دقت کنید که گیرنده‌های نوری توانایی حضور در ساختار کیاسمای بینایی را ندارند و فقط در شبکیهٔ چشم حضور دارند. در واقع این یاخته‌ها پیام را به نورون‌های سازندهٔ عصب بینایی منتقل کرده و رشته‌های سازندهٔ عصب بینایی به کیاسمای بینایی وارد می‌شوند.

تله‌تستی لکهٔ زرد را با نقطهٔ کور اشتباه نگیرید. نقطهٔ کور در امتداد محور نوری چشم قرار ندارد و هیچ‌کدام از گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای در آن دیده نمی‌شود.

نکته گیرنده‌های نوری، شنوایی، تعادلی و چشایی پیام حسی را از اندامی که درون آن قرار دارند، خارج نمی‌کنند؛ بلکه پیام حسی را به یاختهٔ عصبی دیگری منتقل کرده یاخته‌های عصبی پیام را از اندام به مغز می‌برند. درحالی‌که گیرنده‌های بویایی خودشان پیام‌های حسی را از بینی خارج کرده و به مغز می‌برند.



۳ گیرندهٔ مخروطی، دارای هستهٔ نزدیک‌تری نسبت به متورم‌ترین بخش سازندهٔ خود می‌باشد. دقت کنید در محل نقطهٔ کور (جزئی از بخش عقبی کرهٔ چشم)، هیچ یک از گیرنده‌های نوری مشاهده نمی‌شوند.

۴ گیرندهٔ مخروطی برخلاف گیرندهٔ استوانه‌ای، واجد ساختارهای دیسک‌مانند واجد ماده حساس به نوری هستند که اندازه‌های متفاوتی دارند. در گیرندهٔ مخروطی، فاصلهٔ هسته تا پایانهٔ منشعب گیرنده، نسبت به گیرندهٔ استوانه‌ای، بیشتر می‌باشد.

نکته یک بخش متورم بین محل قرارگیری هسته و محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور وجود دارد که این دو بخش را به هم مرتبط می‌کنند. این بخش متورم در گیرنده‌های مخروطی حجیم‌تر است.

نکته بخش‌های متورم گیرنده‌های بینایی عبارت‌اند از: ۱- محل قرارگیری هسته ۲- محل قرارگیری مادهٔ حساس به نور ۳- بخش متورم بین این دو قسمت.

تفکر طراح زیر توی آزمونای قبلی بوده ولی برای مرور به بچه‌هایی که خوب نخوندن، توصیه‌اش میکنم:

تفکر طراح نوعی گیرندهٔ نوری چشم انسان که .....

۱ می‌تواند ناقل عصبی تولید و ترشح کند ← استوانه‌ای + مخروطی

۲ مادهٔ حساس به نور بیشتری نسبت به گیرندهٔ دیگر دارد ← استوانه‌ای

۳ برای عملکرد خود به ویتامین A نیاز دارد ← گیرندهٔ مخروطی و گیرندهٔ استوانه‌ای

۴ برای تجزیه ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز دارد ← هیچ‌کدام!

۵ نسبت به گیرندهٔ دیگر، به نور حساسیت بیشتری دارد ← استوانه‌ای

۶ در محل لکهٔ زرد فراوانی بیشتری دارد ← مخروطی

۷ ناقل عصبی مسافت کمتری را برای ترشح طی می‌کند ← استوانه‌ای

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۸ توسط مواد غذایی موجود در مایع زلالیه تغذیه می‌شود ← هیچ‌کدام!

۹ توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی را دارد ← استوانه‌ای + مخروطی

۱۰ در دقت و تیزبینی نقش مهم‌تری دارد ← مخروطی

۱۱ در امتداد محور نوری کرهٔ چشم (لکهٔ زرد) یافت می‌شود ← گیرندهٔ مخروطی و گیرندهٔ استوانه‌ای

۴. باتوجه به فرایند رونویسی یوکاریوت‌ها و بسپارهای نوکلئوتیدی تولید شده در این فرایند، کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) نوعی محصول تولیدی طی فرایندی سه مرحله‌ای در هسته، در کاهش مصرف انرژی مؤثر است.

۲) رنابسپارازهایی که از رشتهٔ یکسان دنا الگوبرداری می‌کنند، رونویسی را مخالف جهت هم انجام می‌دهند.

۳) در ساختار نهایی محصول رنابسپاراز ۳، در مقابل هر نوکلئوتید، نوکلئوتید دیگری از همان رشته مشاهده می‌شود.

۴) جایگزینی نوکلئوتیدهای دنا در بخش‌هایی که رنابسپاراز در مرحلهٔ آغاز با آن‌ها مجاورت دارد، به‌طورحتم باعث تغییر توالی رنای تولیدی می‌شود.

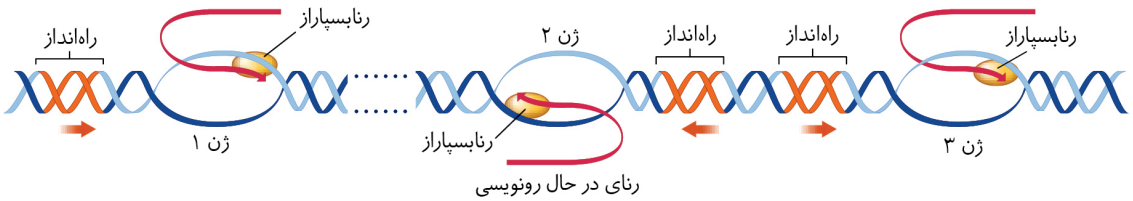
پاسخ: گزینه ۱ آسان | مفهومی

در یوکاریوت ها، فرایندهای همانندسازی و رونویسی در هسته انجام شده و سه مرحله‌ای هستند. در نتیجهٔ رونویسی، رناها تولید می‌شوند که بعضی از رناها دارای خاصیت آنزیمی هستند و باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی می‌شوند. بنابراین در کاهش مصرف انرژی در یاخته مؤثر هستند!

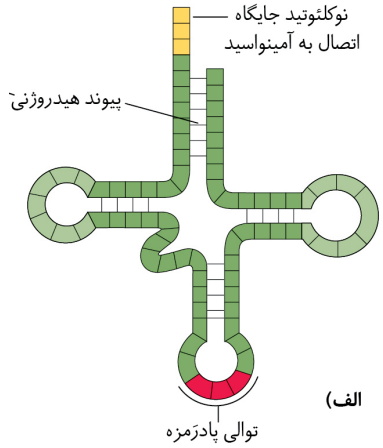
نکته بیشتر آنزیم‌ها از جنس پروتئین و برخی از آنزیم‌ها از جنس رنا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ با توجه به شکل کتاب درسی، آنزیم‌های رنابسپارازی که از روی یک رشتهٔ یکسان و مشترک الگوبرداری می‌کنند، رونویسی را هم جهت با یکدیگر انجام می‌دهند، مانند رنابسپارازهایی که از روی ژن‌های شمارهٔ ۱ و ۳ رونویسی می‌کنند.



۳ در ساختار رنای ناقل (محصول رنابسپاراز ۳)، مثلاً نوکلئوتید جایگاه اتصال به آمینواسید در مقابلش هیچ نوکلئوتیدی نیست!



الف)

نکته در ساختار رنای ناقل در برخی بخش‌ها نوکلئوتیدها ظاهری دو رشته‌ای ایجاد می‌کنند و این در صورتی است که خود رنای ناقل تک رشته‌ای است!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، رنابسپاراز با توالی‌های تنظیمی نظیر راه‌انداز و همچنین بخش‌هایی قابل ترجمه از ژن در تماس است. تغییر توالی‌های تنظیمی در تغییر توالی رنای تولیدی نقشی ندارد!

۵. کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

« در سامانهٔ بافتی پوششی، یاخته‌های با ظاهر ..... در برگ گیاه خرزهره ..... »

۱) واجد زوائدخارمانند - در به دام انداختن رطوبت در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه مؤثر هستند.

۲) لوبیایی شکل - هنگام تورژسانس به دلیل اختلاف ضخامت، دیوارهٔ شکمی آن‌ها کمتر منبسط می‌شود.

۳) کروی - ساختارهای کیسه‌شکل مجزای مرتبط با شبکهٔ آندوپلاسمی در آن نسبت به یاخته‌های مسطح این سامانهٔ بافتی کمتر می‌باشد.

۴) سنگ‌فرشی در روپوست بالایی - زیر میکروسکوپ شفاف بوده و در نزدیکی آن یاخته‌هایی با ظاهر کروی شکل دیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

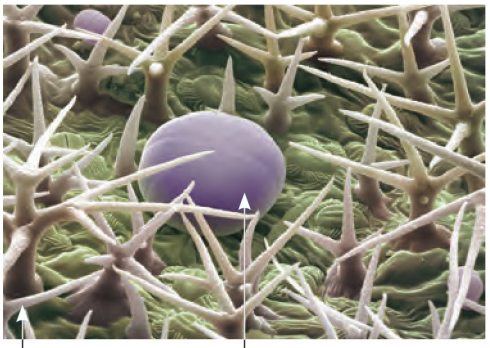
مورد ۳ نادرست بوده و سایر موارد درست هستند!

استراتژی به رسم یادبود برای کنکور ۹۹ که زیر کلمات منفی خط نکشیده بود، توی این تست ما هم زیر کلمهٔ منفی خط نکشیدیم، تا دوباره به یادت بیاریم که ممکنه طراح زیر کلمات منفی خط نکشه!

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های واجد زوائد خارمانند همان کرک‌ها هستند. کرک‌ها در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه خرزهره مشاهده شده و در حفظ رطوبت موثرند.

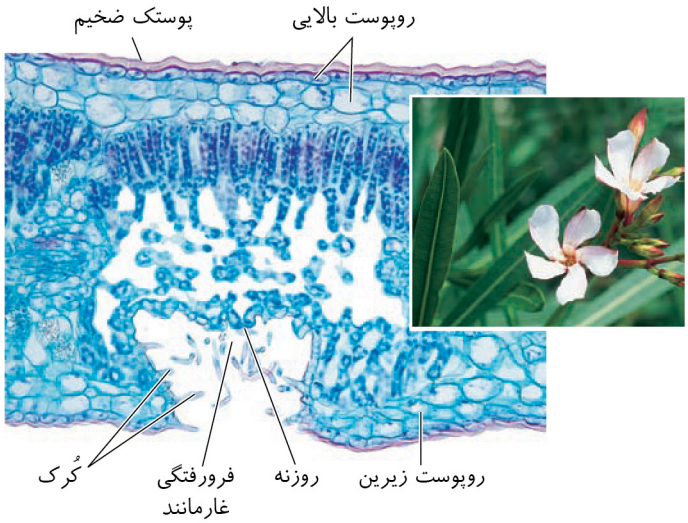




۲ یاخته‌های لوبیایی‌شکل همان یاخته‌های نگهبان روزنه هستند. به هنگام تورژسانس، دیوارهٔ شکمی آن‌ها کمتر منبسط می‌شود.

علت خمیدگی یاخته‌های نگهبان روزنه در هنگام تورژسانس:
- آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی دور دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه ← از رشد عرضی جلوگیری می‌کند؛ اما اجازهٔ افزایش طول را می‌دهد. (نقش غیرمستقیم دارد)
- کمتر بودن ضخامت دیوارهٔ پشتی یاخته‌های نگهبان روزنه ← دیوارهٔ پشتی بیشتر منبسط می‌شود و یاخته حالت خمیده پیدا می‌کند. (نقش مستقیم دارد)

۳ یاخته‌های کروی‌شکل همان یاخته‌های ترشحی هستند. دقت کنید که این یاخته‌ها به دلیل خاصیت ترشحی که دارند نسبت به یاخته‌های روپوستی عادی (یاخته‌های مسطح این بافت) تعداد کیسه‌های دستگاه گلژی (ساختارهای کیسه مانند مجزا از هم) و مصرف ATP بیشتری دارند.



نکته یاخته‌های ترشحی در ساخت پوستک (نوعی ترکیب لیپیدی) نیز نقش دارند.

۴ یاخته‌های روپوستی معمولی، یاخته‌های سنگ‌فرشی‌شکل

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

هســـتند که طبق شـــکل کتاب درسی در برش عرضی به صورت شفاف دیده می‌شوند. در ســـطح زیرین یاخته‌های روپوستی، یاخته‌هایی دیده می‌شوند که ظاهر کروی شکل دارند.

تفکر طراح در گیاهان نهاندانهٔ فتوسنتزکننده، نوعی یاختهٔ روپوستی که .....

۱) دیوارهٔ نخستین دارد ← همهٔ یاخته‌های روپوستی

۲) ترکیبات لیپیدی تولید می‌کند ← همهٔ یاخته‌های زندهٔ روپوستی

۳) فراوان‌تر از سایرین است ← یاخته‌های روپوستی معمولی (تمایزنیافته)

۴) انرژی نور خورشید را به انرژی شیمیایی موجود در مولکول‌های قندی تبدیل می‌کند ← نگهبان روزنه

۵) در تماس با پوستک قرار نمی‌گیرد ← یاخته‌های روپوستی ریشه (یاخته‌های روپوستی معمولی و تارکشنده)

۶) بیشترین نقش را در تأمین فسفات برای گیاه برعهده دارد ← تارکشنده

۷) سه نوع ساختار دوغشایی درون خود دارد ← نگهبان روزنه

۸) مهم‌ترین نقش را در تعرق دارد ← نگهبان روزنه

۹) بیشترین نقش را در به دام انداختن بخار آب در فرورفتگی‌های غارمانند خرزهره برعهده دارد ← کرک

۱۰) ژن ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کنندهٔ عبور آب را دارد ← همهٔ یاخته‌های روپوستی

۶. با توجه به مراحل بلع در کتاب درسی زیست شناسی دهم، چند مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

« به هنگام بلع، در مرحلهٔ غیرارادی برخلاف ارادی، ..... »

الف) جهت حرکت زبان کوچک، مخالف زبان و حنجره و مشابه برچاکنای است.

ب) آزادشدن ناقل عصبی از رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی غیرممکن است.

ج) پیام(هایی) بین نورون‌های پایین‌ترین بخش مغز، به منظور توقف نوعی فرایند دیگر منتقل می‌شود.

د) با رسیدن موج حرکات کرمی به بعضی ماهیچه‌ها، ممکن است بازگشت یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی رخ دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

مورد ج و د صحیح اســـت. بلع فرایند عبور غذا از دهان به معده اســـت. با رســـیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. مرحلهٔ ارادی بلع در دهان است. ادامهٔ حرکت غذا در حلق غیرارادی است.

	مرحلهٔ ارادی	مرحلهٔ غیرارادی
حرکت کدام اجزا؟	زبان	زبان کوچک – برچاکنای – حنجره
آزادشدن ناقل عصبی از رشته‌های بخش پیکری	داریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های مخطط	داریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های صاف	نداریم	داریم
ارسال پیام توقف تنفس به مرکز تنفس بصل‌النخاع	نداریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های دیوارهٔ مری	نداریم	داریم
ایجاد حرکات کرمی	نداریم	داریم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

بررسی همهٔ موارد:

الف در هنگام بلع زبان، زبان کوچک و حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کنند. پس جهت حرکت زبان کوچک و زبان و حنجره با هم یکی است! پس کلاً این مورد غلطه!

نکته در بلع، حرکت حنجره و برچاکنای و زبان کوچک مربوط به مرحلهٔ غیرارادی و حرکت زبان مربوط به مرحلهٔ ارادی است.

ب ماهیچه‌هـــای مخطط را بخش پیکری و ماهیچه‌های صاف را بخش خودمختار دســـتگاه عصبی کنترل می‌کنند. در حلق که حرکت غذا به‌صورت غیرارادی است ماهیچهٔ مخطط وجود دارد. این ماهیچه با اعصاب پیکری در ارتباط است. طی ارتباط ماهیچه و اعصاب ناقل عصبی آزاد می‌شـــود. بنابراین در طی روند مرحلهٔ ارادی (به دلیل فعالیت زبان که نوعی ماهیچهٔ مخطط اســـت!) و طی مرحلهٔ غیرارادی (به دلیل فعالیت ماهیچه‌های مخطط حلق و بخش ابتدایی مری) این امکان وجود دارد تا رشته‌های بخش پیکری ناقل عصبی آزاد کنند.

ج پایین‌ترین بخش مغز بصل‌النخاع اســـت. بصل‌النخاع یکی از مراکز تنظیم بلع و تنفس می‌باشـــد. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای مدت‌زمان کوتاهی متوقف می‌شود. بنابراین توقف فعالیت مرکز تنفس مربوط به مرحلهٔ غیرارادی (برخلاف ارادی) است!

نکته **عبارات مرتبط با هر یک از بخش‌های ساقهٔ مغز:**

۱- مغز میانی: بالاترین بخش ساقهٔ مغز، بخش دارای برجستگی‌های چهارگانه، نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به اپی‌فیز، دارای نقش در بینایی، شنوایی و حرکت

۲- پل مغزی: بخش میانی ساقهٔ مغز، برجسته‌ترین بخش ساقهٔ مغز، نقش در تنظیم فرایندهای مختلف نظیر تنظیم تنفس، تنظیم فعالیت‌های دستگاه گردش خون و ترشح اشک و بزاق

۳- بصل‌النخاع: پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز، نزدیک‌ترین بخش مغز به طناب عصبی پشتی، تنظیم‌کنندهٔ فشار خون و ضربان قلب، مرکز انعکاس‌های سرفه، عطسه، بلع و مرکز اصلی تنفس

د به منظور انقباض ماهیچه‌ها، یون کلســـیم از شبکهٔ آندوپلاســـمی یاخته‌های آن‌ها آزاد می‌شود و در زمان استراحت ماهیچه‌ها، یون کلســـیم به شـــبکهٔ آندوپلاسمی آن‌ها بازگردانده می‌شـــود. طی مرحلهٔ غیرارادی، به دنبال ورود غذا به حلق، حرکت کرمی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش ایجاد می‌شود و هر چقدر که این موج در طول مری پیش می‌رود، ماهیچه‌های بخش جلویی را به حالت انقباض درمی‌آورد و باعث می‌شود تا یون کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی آن‌ها آزاد گردد. اما در انتهای فرایند بلع، زمانی که غذا قرار است از بندارهٔ انتهای مری عبور کند، با رسیدن موج حرکت کرمی به بندارهٔ انتهای مری، این بندارہ به حالت استراحت درمی‌آید. به منظور ایجاد حالت استراحت در این ماهیچه، لازم است تا یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی این ماهیچه بازگردد. بنابراین در مرحلهٔ غیرارادی، با رسیدن موج انقباض به بندارهٔ انتهای مری، ماهیچه‌های سازندهٔ این بندارہ به حالت استراحت درمی‌آیند. (بازگشت یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی)

نکته به منظور انقباض ماهیچه، خروج کلســـیم از شـــبکهٔ آندوپلاسمی با انتشار تسهیل شـــده، بدون صرف انرژی زیستی و از طریق پروتئین‌ها اتفاق می‌افتد.

نکته به منظور استراحت ماهیچه، بازگشت یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی با انتقال فعال، همراه با صرف انرژی زیستی و از طریق پروتئین‌ها انجام می‌شود.

تست در تست: با توجه به فرآیندهای مربوط به گوارش مواد غذایی درون دهان انسان سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟

۱) هر آنزیمی در دهان که بر روی پیوندهای شیمیایی مؤثر است، در لغزنده‌سازی ذرات غذایی نقش دارد.

۲) هر مادهٔ کربوهیدراتی درون دهان، می‌تواند به واسطهٔ نوعی آنزیم درون بزاق تا حدی گوارش یابد.

۳) مادهٔ مؤثر در لغزنده‌سازی توده‌های غذایی، تنها توسط سه جفت غدهٔ موجود در حفرهٔ دهان ترشح می‌شود.

۴) اختلال در فعالیت غدد برون‌ریز مرتبط با حفرهٔ دهانی، شرایط را برای ایجاد آسیب های دندانی فراهم می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بزاق که توسط سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ و غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود، ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. آنزیم لیزوزیم بزاق، در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. بنابراین می‌توان انتظار داشت به دنبال اختلال در فعالیت غدد بزاقی، شانس ایجاد آسیب‌های دندانی نیز افزایش پیدا کند.

نکته در صورت کاهش ترشح بزاق، از یک سو از بین رفتن باکتری‌ها توسط لیزوزیم کاهش می‌یابد و از سوی دیگر به دلیل کاهش مادهٔ مخاطی، میکروب‌ها کمتر به دام می‌افتند. بنابراین احتمال نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های بعدی لولهٔ گوارش و حتی دستگاه تنفس افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همانطورکه گفتیم در بزاق، انواعی از آنزیم‌ها وجود دارد که بر روی پیوندهای شیمیایی از جمله پیوندهای اشتراکی مؤثرند. مانند آنزیم‌های آمیلاز و لیزوزیم. آنزیم لیزوزیم، اگرچه بر روی پیوندهای شیمیایی مؤثر می‌باشد، ولی نقشی در گوارش ذرات غذایی و لغزنده‌سازی تودهٔ غذایی ندارد. هم چنین دقت کنید طبق متن کتاب درسی، وظیفهٔ لغزنده سازی ذرات غذایی مربوط به موسین می‌باشد.

۲ برای رد کردن این گزینه فقط کافیه این نکته رو بدونین که مونوساکاریدها در هیچ‌کدام از بخش‌های لولهٔ گوارش، گوارش نمی‌یابند. موسین، نیز نوعی گلیکوپروتئین می‌باشد که اگرچه واجد ترکیب قندی می‌باشد ولی در دهان گوارش پیدا نمی‌کند. هم چنین سلولز موجود در غذاهای گیاهی گوارش شیمیایی نمی‌یابد.

نکته **گوارش کربوهیدرات‌های مختلف در لولهٔ گوارش:**

۱- مونوساکاریدها: این قندها درون لولهٔ گوارش، تجزیه نمی‌شوند.

۲- گوارش دی‌ساکاریدها درون روده و تحت تأثیر آنزیم‌های رودهٔ باریک و لوزالمعده انجام می‌شود.

۳- گوارش پلی‌ساکاریدها: طبق کتاب درسی گوارش نشاسته درون دهان و توسط آمیلاز آغاز می‌شود. علاوه بر این، گوارش برون‌یاخته‌ای نشاسته و گلیکوژن درون روده و تحت تأثیر آنزیم‌های روده و لوزالمعده نیز انجام می‌شود. البته یاخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی می‌توانند گلیکوژن را به صورت درون‌یاخته‌ای نیز تجزیه کنند. گوارش سلولز توسط آنزیم‌های بدن انسان انجام نمی‌شود.

۳ موسین با جذب آب، مادهٔ مخاطی را تشکیل می‌دهد. این ماده در لغزنده‌سازی تودهٔ غذایی مؤثر است. موسین توسط سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ و غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود.

نکته در بدن هر انسان سالم چندین غدهٔ بزاقی وجود دارد که فقط ۶ تا از آن‌ها بزرگ هستند.

۷. با توجه به شکل مقابل که بخشی از بدن نوعی کرم مطرح‌شده در فصل ۷ زیست شناسی۲ را نشان می‌دهد، چند مورد به درستی بیان شده است؟



الف) در محدودهٔ ۲، یاختهٔ جنسی تولید می‌شود که ذخیرهٔ غذایی اولیهٔ جنین را تشکیل می‌دهد.

ب) در محدودهٔ ۱، ساختار تولیدکنندهٔ یاخته‌های جنسی فاقد نوعی وسیلهٔ حرکتی دیده می‌شود.

ج) در محدودهٔ ۲ و ۳، یاخته‌های جنسی تولید می‌شوند که محتوای ژنی کاملاً یکسانی با هم دارند.

د) در محدودهٔ ۳، پرتعدادترین ساختارهای تولیدکنندهٔ گامت‌ها دیده می‌شود که پیچ‌خوردگی‌هایی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

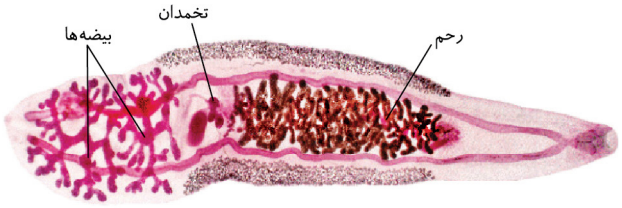
پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

در محدودهٔ ۱، رحم و در محدودهٔ ۲، تخمدان و در محدودهٔ ۳، بیضه‌ها قرار دارند. موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

نکته اون دو تا خطی که میبینی که در یک نقطه به هم می‌رسند، در واقع بخشی از اجزای گوارشی بدن جانور رو نشون میدن!

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

بررسی همهٔ موارد:



الف در محـــدودهٔ ۲، تخمدان قرار دارد کـــه تخمک‌ها را تولید می‌کند. تخمک ذخیرهٔ غذایی اولیهٔ جنین را تشکیل می‌دهد!

ب در محدودهٔ ۱، رحم قرار دارد. یاخته‌های جنسی در ساختارهای ۲ و ۳ تولید می‌شـــوند، نه در ساختار ۱! در ضمن فقط یاخته‌های جنسی نر وسیلهٔ حرکتی دارند.

منبع غذایی جنین در جانوران مختلف:
- اندوختهٔ غذایی تخمک ← در همهٔ جانوران تا چند روز پس از لقاح
- دیوارهٔ ژله‌ای تخمک ← در جانوران دارای لقاح خارجی
- بافت‌های هضم شدهٔ رحم ← در پستانداران دارای رحم
- جفت ← در پستانداران جفت‌دار

مشاوره برای پاسخگویی به سؤالات حتماً به فعل جمله توجه ویژه‌ای داشته باشید. مثلاً در همین گزینه اگر به جای «تولید می‌شود» گفته شده بود «دیده می‌شود»، این گزینه درست بود!

ج در محدودهٔ ۲ و ۳، گامت‌ها تولید می‌شوند که محصول میوز هستند. بنابراین ممکن است محتوای ژنی یاخته‌های آن‌ها با هم تفاوت داشته باشد.

نکته در جانورانی که با میتوز گامت تولید می‌کنند (مانند زنبور عسل نر)، تمامی گامت‌ها از نظر ژنی یکسان‌اند.

د در محدودهٔ ۳، بیضه‌ها دیده می‌شـــوند که تعداد بیشـــتری از تخمدان (محدودهٔ ۲) دارند. همچنین با توجه به شـــکل کتاب درسی، بیضه‌ها ساختارهایی پیچ‌خورده هستند.

نکته بیضه‌ها ساختارهای چین خورده هستند. در ضمن درون رحم نیز تعداد زیادی اجزای پیچ خورده دیده می‌شود.

موشکافی کرم کبد چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؟!

۱ پلاناریا و کرم کدو نیز کرم‌هایی پهن هستند. بنابراین هرمافرودیت هستند و هر کدام می‌توانند تخمک‌های خود را بارور کنند.

۲ کرم کبد ظاهری برگ‌شکل دارد و در بدن آن بیضه، تخمدان و رحم به طور همزمان در بدن هر فرد دیده می‌شوند. تخمدان کرم کبد کوچک‌تر از رحم آن بوده و در فاصلهٔ بین رحم و بیضه‌ها قرار می‌گیرد.

۳ کرم کبد یک رحم دارد؛ درحالی‌که تعداد بیضه‌های آن بیش از یکی می‌باشد. در کرم‌های پهن زامه‌ها از بدن خارج نمی‌شوند؛ درحالی‌که در کرم‌های حلقوی زامه‌ها از بدن خارج و به بدن کرم دیگری وارد می‌شوند.

۴ بکرزایی و تولیدمثل جنسی در کرم‌های پهن، انواعی از تولیدمثل جنسی هستند که در آن‌ها فقط یک جانور شرکت دارد.

۸. کدام مورد یا موارد معرف نوعی ترکیب اکسیدشونده طی واکنش ذکرشده می‌باشد؟

الف) ترکیب نوکلئوتیددار طی تبدیل پیرووات به اتانال

ب) ترکیب نوکلئوتیددار طی تبدیل پیرووات به لاکتات

ج) پاداکسنده‌ها طی خنثی‌سازی اثر سمی رادیکال‌های آزاد

د) ترکیب سه کربنی مصرفی طی تشکیل قند سه‌کربنی در چرخهٔ کالوین

۱) الف و ب و ج ۲) ب و ج ۳) ب و ج و د ۴) الف و د

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف طی تبدیل پیرووات به اتانال، هیچ ترکیب نوکلئوتیدداری نقش ندارد!

نکته در تخمیر الکلی ابتدا پیرووات با از دست دادن یک مولکول کربن‌دی‌اکسید به اتانال تبدیل می‌شود. سپس الکترون‌ها از NADH به اتانال منتقل شده و اتانول تولید می‌شود. بنابراین در تخمیر الکلی، NADH اکسید شده و اتانال احیا می‌شود.

ب طی تبدیل پیرووات به لاکتات، NADH (ترکیب نوکلئوتیددار) اکسید می‌شود و الکترون‌های آن به پیرووات منتقل می‌شوند.

نکته در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی، پذیرندهٔ نهایی الکترون، ترکیب نهایی تولید شده در قند کافت (پیرووات) است.

ج به منظور خنثی‌سازی اثر رادیکال‌های آزاد، ترکیبات پاداکسنده الکترون خود را از دست می‌دهند تا کمبود الکترونی رادیکال‌های آزاد جبران شود. بنابراین پاداکسنده‌ها در طی این واکنش اکسایش می‌یابند.

د طی تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی در چرخهٔ کالوین، الکترون‌های NADPH به ترکیب کربن‌دار منتقل می‌شوند. بنابراین، ترکیب سه کربنی کاهش و NADPH اکسایش می‌یابد.

نکته ترکیبات نوکلئوتیدی در چرخهٔ کربس کاهش و در چرخهٔ کالوین اکسایش می‌یابند.

۹. چند مورد در ارتباط با فرایند تخلیهٔ ادرار در انسان بالغ، صحیح می‌باشد؟

الف: به محض ورود ادرار به مثانه، آزادشدن پیک‌های سازوکار تخلیه ادرار رخ می‌دهد.

ب: پس از تغییر پتانسیل الکتریکی عضلات مثانه، انتقال فعال در بنداره‌های غیرارادی افزایش می‌یابد.

ج: اختلال دریچهٔ حاصل از چین‌خوردگی مخاط میزنای روی مثانه، نهایتاً می‌تواند باعث بروز علائم مسمومیت شود.

د: تخریب ریزپرزهای نفرون‌ها و تخریب آکسون‌های بخش پسین هیپوفیز، افزایش فعالیت طناب عصبی پشتی را در پی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

تنها مورد (د) صحیح بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف باید میزان ادرار در مثانه به حد خاصی برسد تا پیک‌های مؤثر در ایجاد سازوکار تخلیه ادرار آزاد شوند. (پس به محض ورود ادرار به مثانه، انعکاسی راه نمی‌افتد!)

ب پس از تغییر در پتانسیل الکتریکی یاخته‌های ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ مثانه (تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای جهت انقباض)، ادرار از مثانه باید خارج شود. در این زمان با فعالیت نخاع، بندارهٔ داخلی میزراه به استراحت در می‌آید. پس لازم است تا یون کلسیم حاضر درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم که تا پیش از این در فرایند انقباض به ماهیچهٔ صاف کمک می‌کرد، به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردد. بازگشت یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی با فرایند انتقال فعال است. دقت کنید که در بدن هر فرد بالغ، یک بندارهٔ غیرارادی وجود دارد که از نوع صاف است و بندارهٔ داخلی است! بندارهٔ خارجی در افراد بالغ، به صورت ارادی فعالیت می‌کند.

تله‌تستی به کاربردن کلمات مفرد و جمع به جای هم تکنیک کثیف طراحان برای به دام انداختن شماست!

نکته در زمان عبور مواد از بنداره، به دلیل شل‌شدن بنداره، مصرف ATP توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

ج برای رد این گزینه باید دقت کنید که دریچهٔ نام برده شده، مربوط به چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است نه بالعکس!

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

اما در مورد مطلبی که ذکرشـــده بخواهیم صحبت کنیم، باید بهت بگم که آســـیب به دریچهٔ بین میزنای و مثانه باعث می‌شود تا ادرار به میزنای و نهایتاً کلیه پس زده شـــود و در چنین حالتی، احتمال نارســـایی کلیه (به دلیل برگشت ادرار به کلیه) وجود دارد. از سوی دیگر انسداد میزنای هم باعث تجمع ادرار در کلیه می‌شود و باعث نارسایی کلیه می‌شود. ← نارسایی کلیه، می‌تواند باعث تجمع ترکیبات سمی در بدن فرد می‌شود و باعث بروز علائم مسمومیت می‌گردد.

موشکافی نارسایی کلیه چیست؟ علل آن و عواقب آن رو با هم بررسی می‌کنیم:

۱ عوامل مختلفی ممکن است باعث نارسایی کلیه شوند؛ مثل کاهش خون‌رسانی به آن - انسداد میزنای به هر علتی - اختلال در دفع ادرار و تجمع ادرار در مثانه

۲ نارسایی کلیه می‌تواند باعث کاهش ترشح اریتروپویتین شود. ← در نتیجهٔ آن، هماتوکریت کاهش می‌یابد.

۳ نارسایی کلیه می‌تواند باعث تجمع ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار در بدن شود ← مسمومیت فرد به دلیل تجمع آن‌ها

۴ نارسایی کلیه باعث تجمع آب در بدن می‌شود که فشار خون را بالا می‌برد ← افزایش احتمال تجمع مایع در فضای بین یاخته‌ها

نکته در ســـاختار دریچه‌های انتهای میزنای‌ها، بافت پوششی و پیوندی به کار رفته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت علاوه بر بافت پوششی مخاط، بافت پیوندی مخاط مثانه نیز در ساختار دریچه‌ها به کار رفته است.

د تخریب ریزپرزهای نفرون‌ها و عدم ترشح هورمون ضدادراری (تخریب آکسون‌های بخش پسین هیپوفیز) باعث افزایش دفع ادرار شده و از این طریق فعالیت طناب عصبی پشتی در بدن فرد افزایش می‌یابد. (تخلیه ادرار باید به میزان بیشتر انجام شود که آن هم تحت‌تأثیر فعالیت نخاع می‌باشد.)

مورد مقایسه	بندارهٔ داخلی میزراه	بندارهٔ خارجی میزراه
محل قرارگیری	محل اتصال مثانه به میزراه	در طول میزراه
جنس	ماهیچهٔ صاف	ماهیچهٔ اسکلتی
عصب‌دهی	بخش خودمختار دستگاه عصبی	بخش پیکری دستگاه عصبی
از خروج ادرار از بدن جلوگیری	می‌کند	می‌کند
مانع از ورود ادرار به میزراه	می‌شود	نمی‌شود
ارادی یا غیرارادی به استراحت در می‌آید؟	غیرارادی	در بزرگسالان ارادی

۱۰. در خصوص همهٔ اندامک‌هایی که در یک یاختهٔ میانبرگ گیاه کدو مشاهده می‌شوند و چندین کیسهٔ غشایی دارند، کدام مورد درست است؟

۱) مولکول‌هایی دارند که تغییر ماندگار آن‌ها موجب تغییر خزانهٔ ژنی می‌شود.

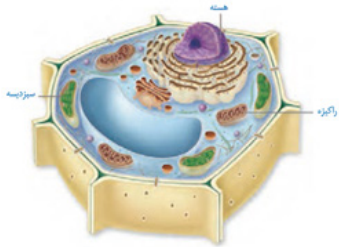
۲) قابلیت دریافت ریزکیسه‌های حاوی پروتئین‌های تولیدی رناتن‌های غیرآزاد را دارند.

۳) ترکیباتی با بیش از یک COO- دارند که در همهٔ یاخته‌های واجد قندکافت مشاهده می‌شوند.

۴) به کمک مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار، از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن می‌سازند.

پاسخ: گزینه ۳ | متوسط | مفهومی ترکیبی

سرنخ منظور از اندامک‌های دارای چندین کیسهٔ غشایی در یک یاختهٔ گیاهی فتوسنتزکننده، شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی و سبزدیسه (واجد کیسه‌های غشایی به نام تیلاکوئید) است.



همهٔ این اندامک‌ها در غشـــای خود پروتئین دارند. هســـتند. پروتئین‌ها نیز در غشای این اندامک‌ها یافت می‌شـــوند و می‌توانند واجد چندین گروه COO باشـــند. می‌دانیم پروتئین‌ها در غشـــای همهٔ

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

یاخته‌های زنده (واجد قندکافت) نیز یافت می‌شود. بنابراین در یاخته‌های زنده (دارای توانایی قندکافت) غشا نیز یافت می‌شود ← پروتئین نیز یافت می‌شود.

نکته قندکافت در یاخته‌های مرده رخ نمی‌دهد. سایر وقایع تنفس یاخته‌ای هوازی نظیر اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون علاوه بر یاخته‌های مرده، در بعضی از یاخته‌های زنده (مثل گویچه‌های قرمز) نیز روی نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور از مولکول‌های زیستی که تغییر ماندگار (جهش) در واحدهای سازندهٔ آن‌ها (نوکلئوتیدها) موجب تغییر خزانهٔ ژنی جمعیت می‌شود، دنا است. سبزدیسه برخلاف شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی دارای مولکول‌های دنای حلقوی است.

ترکیب تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی را جهش می‌نامند. جهش می‌تواند موجب تغییر خزانهٔ ژنی جمعیت شود. (دوازدهم ـ فصل ۴)

ترکیب سبزدیسه و راکیزه دارای دنا، رنا و رناتن هستند. بنابراین این دو اندامک می‌توانند بعضی پروتئین‌های موردنیاز خود را بسازند. سبزدیسه و راکیزه می‌توانند همراه با یاخته و مستقل از آن تقسیم شوند. (دوازدهم ـ فصل ۵ و ۶)

۲ فقط دستگاه گلژی می‌تواند ریزکیسه‌های حاوی پروتئین‌های ترشحی ساخته‌شده توسط رناتن‌های غیرآزاد در سیتوپلاسم را دریافت کند؛ زیرا این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند و به‌طور مستقیم و بدون نیاز به ریزکیسه وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شوند. هم‌چنین، هیچ‌یک از این پروتئین‌ها توسط ریزکیسه‌ها وارد سبزدیسه نمی‌شوند؛ زیرا پروتئین‌هایی که وارد سبزدیسه می‌شوند، توسط رناتن‌های آزاد (نه غیرآزاد) در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

ترکیب پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم می‌توانند درون سیتوپلاسم بمانند و یا اینکه به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها بروند. (فصل ۲ دوازدهم)

۴ همهٔ این اندامک‌ها دارای آنزیم(هایی) هستند. آنزیم‌ها می‌توانند پروتئینی یا نوکلئیک اسیدی (مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار) باشند که با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام‌شدنی، سرعت این واکنش‌ها را افزایش می‌دهند؛ اما دقت داشته باشید که آنزیم‌ها نمی‌توانند واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن کنند.

مقایسهٔ شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی

موارد مقایسه	شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	دستگاه گلژی
ساختار	شبکه‌ای از کیسه‌ها	کیسه‌های غشادار مجزا از هم
متشکل از چندین کیسه	بله	بله
وجود اتصال فیزیکی بین کیسه‌ها	بله	خیر
اتصال به غشای هسته	بله	خیر
گسترش در سراسر سیتوپلاسم	بله	خیر
وجود رناتن در سطح آن	بله	خیر
امکان جدا شدن ریزکیسه از آن	بله	بله
نحوهٔ ارتباط کیسه‌های آن با یکدیگر	فضای درونی کیسه‌ها با یکدیگر مرتبط است	از طریق جدا شدن و اتصال ریزکیسه‌ها
نقش در تولید اجزای غشای یاخته	بله	بله
نقش در تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی	-	بله (تولید ریزکیسه‌های صفحهٔ یاخته‌ای)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۱. کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«هر جزئی از زنجیره‌های انتقال الکترون یاختهٔ غلاف آوندی در گیاه ذرت که .....».

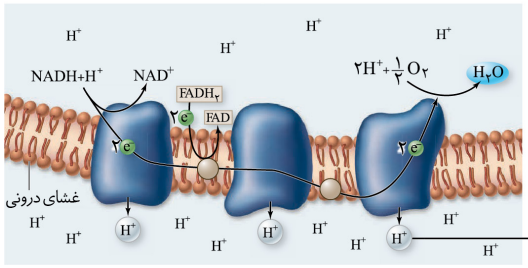
۱) الکترون را به جزء بزرگ‌تری در غشا منتقل می‌کند، فاقد توان پمپ‌کردن پروتون‌ها است.

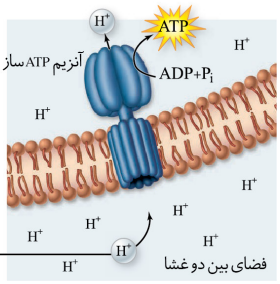
۲) فقط با قسمت آبگریز فسفولیپیدها تماس دارد، الکترون را به فضایی با مقدار H^+ کمتر نزدیک می‌کند.

۳) قسمتی برآمده در مجاورت بخشی با H^+ بیشتر دارد، الکترون را به سمت خارجی اندامک منتقل می‌کند.

۴) تنها با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای ساختار مربوطه تماس دارد، قادر به تبادل الکترون با ترکیبات نوکلئوتیدی است.

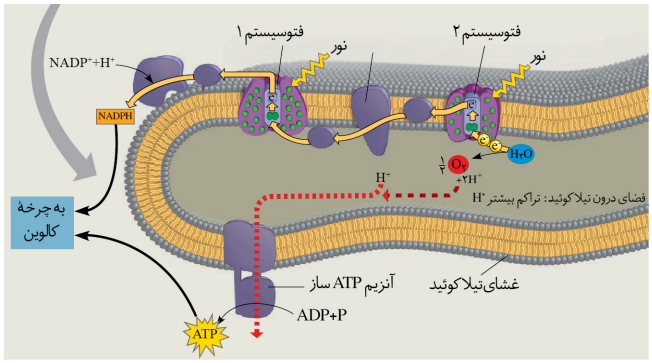
پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی





سرنخ منظور از زنجیره‌های انتقال الکترون یاختهٔ غلاف آوندی ذرت، زنجیره‌های الکترون سبزدیسه و راکیزه هستند.

اجزای دوم و چهارم زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری و اجزای اول و سوم زنجیرهٔ اول سبزدیسه و جزء اول زنجیرهٔ دوم سبزدیسه، الکترون را به جزء بزرگ‌تر از خود منتقل می‌کنند. هیچ یک از اجزای ذکرشده توانایی پمپ کردن یون هیدروژن ندارند!



نکته در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، سه پروتئین و در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول سبزدیسه یک پروتئین توانایی پمپ هیدروژن دارند. اما در زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم سبزدیسه، هیچ پروتئینی پمپ یون‌های هیدروژن را انجام نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ اولین جزء زنجیرهٔ اول سبزدیسه و جزء دوم زنجیرهٔ انتقال میتوکندری فقط با اسیدهای چرب فسفولیپید (قسمت آبگریز) در تماس هستند. اولین جزء زنجیرهٔ اول کلروپلاست، الکترون را به فضای درونی تیلاکوئید نزدیک‌تر می‌کند که تراکم یون هیدروژن بیشتری دارد!

نکته اجزای آب‌گریز زنجیره‌های انتقال الکترون یک یاختهٔ گیاهی: دومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه + عضو گیرنده الکترون از فتوسیستم ۲ در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول سبزدیسه

نکته اجزای آب‌دوست زنجیره‌های انتقال الکترون یک یاختهٔ گیاهی: چهارمین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه + سومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون اول سبزدیسه + دو عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم سبزدیسه

۳ اجزای متعددی در زنجیره‌های انتقال الکترون بخش برآمده در مجاورت محلی با یون هیدروژن بیشتر دارند که از جملهٔ آن‌ها، عضو دوم زنجیرهٔ انتقال الکترون اول تیلاکوئید است. این عضو الکترون‌ها را به سمت داخلی‌تر اندامک نزدیک می‌کند؛ نه سمت خارجی‌تر!

۴ دو عضو زنجیرهٔ دوم تیلاکوئید و عضو چهارم زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، تنها با لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی غشای ساختار مربوطه تماس دارند. در این بین، تنها یک عضو که همان عضو آخر زنجیرهٔ دوم تیلاکوئید است، قادر به تبادل الکترون با ترکیبات نوکلئوتیدی است!

نکته در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، الکترون در نهایت به اکسیژن و در زنجیرهٔ انتقال الکترون سبزدیسه الکترون در نهایت به NADP+ منتقل می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

جمع بندی: بریم و زنجیره‌های انتقال الکترون رو بررسی کنیم:

	زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه	زنجیرهٔ انتقال الکترون بین دو فتوسیستم	زنجیرهٔ انتقال الکترون بعد از فتوسیسم ۱
محل زنجیره	غشای درونی راکیزه	غشای تیلاکوئید سبزدیسه	غشای تیلاکوئید سبزدیسه
فرایندی که زنجیره در آن شرکت دارد.	تنفس یاخته‌ای هوازی	واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز	واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز
تعداد اجزا	۵	۳	۲
ویژگی‌های اجزای مختلف	۱-پروتئین سراسری است./خاصیتی پمپی دارد و از انرژی الکترون برای انتقال فعال استفاده می‌کند./ به‌طور مستقیم الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند. ۲-شکل کروی دارد./فقط با دم‌های فسفولیپیدهای غشا در تماس است./آبگریزترین جزء است./ الکترون‌های $FADH_2$ را به‌طور مستقیم دریافت می‌کند. ۳-پروتئین سراسری است./پمپ هیدروژن است و از انرژی الکترون‌ها برای انتقال فعال استفاده می‌کند./ ۴-کروی شکل است./فقط با دم‌ها و سرهای فسفولیپیدهای لایهٔ خارجی غشا در تماس است. ۵-پمپ هیدروژن است و از انرژی الکترون‌ها برای انتقال فعال استفاده می‌کند./پروتئین سراسری است./ در قسمت داخلی دارای یک زائدهٔ کوچک است./باعث تولید یون اکسید می‌شود و خاصیت آنزیمی دارد.	۱-به‌صورت کامل بین دم‌های آبگریز غشا قرار دارد./شکل کروی دارد./آبگریزترین جزء است. ۲-پروتئین سراسری است و خاصیت پمپی دارد./از انرژی الکترون برای انتقال فعال استفاده می‌کند./زائده‌ای در قسمت داخلی تیلاکوئید دارد. ۳-پروتئین سطحی است./در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد./فقط با سرهای فسفولیپیدها در تماس است./ کروی شکل است.	۱-پروتئین سطحی است./در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارد./فقط با سرهای فسفولیپیدها در تماس است./ کروی شکل است. ۲-پروتئین سطحی است./فقط با سرهای فسفولیپیدها در تماس است./بزرگ‌تر از جزء قبلی است./ شکل کروی ندارد.
دهندهٔ الکترون به زنجیره	$NADH\text{-}FADH_2$	سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم۲	سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم۱
گیرندهٔ نهایی الکترون	مولکول اکسیژن	سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم۱	$NADP^+$
پمپ‌های هیدروژن	دارای سه پمپ هیدروژن	دارای یک پمپ هیدروژن	فاقد پمپ هیدروژن
ترتیب کاهش و اکسایش اجزای زنجیره	همهٔ اجزا، ابتدا کاهش و سپس اکسایش می‌یابند.	همهٔ اجزا، ابتدا کاهش و سپس اکسایش می‌یابند.	همهٔ اجزا، ابتدا کاهش و سپس اکسایش می‌یابند.
نکات	سیانید و کربن مونواکسید می‌توانند مانع انتقال الکترون از آخرین پمپ هیدروژن به مولکول اکسیژن شوند. در نتیجهٔ این عمل، تولید یون اکسید و رادیکال‌های آزاد کاهش می‌یابد و پس از مدتی، زنجیرهٔ انتقال الکترون متوقف می‌شود. با افزایش غلظت یون هیدروژن در فضای بین دو غشا، شرایط برای عمل آنزیم ATPساز فراهم می‌شود. در این زنجیره ATP نه مصرف و نه تولید می‌شود.	با استفاده از الکترون‌های فتوسیستم۲ موجب جبران کمبود الکترون فتوسیستم۱ می‌شود.موجب تولید هیچ ماده‌ای نمی‌شود. ATP در این زنجیره نه تولید و نه مصرف می‌شود.	در نهایت باعث تولید ماده‌ای می‌شود که در چرخهٔ کالوین مصرف می‌شود. (NADPH) در این زنجیره ATP نه تولید و نه مصرف می‌شود. اجزای آن فقط با سرهای فسفولیپیدها در تماس هستند.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۲. با توجه به دو صفت هموفیلی (وابسته به X نهفته) و هانتینگتون (مستقل از جنس بارز) در انسان در شرایط طبیعی، کدام مورد برای همهٔ حالات محتمل است؟

۱) تولد پسری سالم از مادری ناخالص و پدر بیمار
۲) تولد دختری بیمار از مادری ناخالص و پدر سالم
۳) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار و پدر سالم
۴) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم و پدری بیمار

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

در بیماری‌های وابسته به X نهفته مثل هموفیلی، در صورتی که مادر بیمار باشد، به طور قطع همهٔ فرزندان پسر بیمار هستند.
در بیماری‌های مستقل از جنس بارز در صورتی که فرد یک الل بیماری را داشته باشد، علایم بیماری را بروز می‌دهد در چنین شرایطی اگر پدر یا مادر دارای ژنوتیپ خالص و بیمار باشد، همهٔ فرزندان دارای فنوتیپ بیماری هستند.

استراتژی پسران صفات وابسته به X خود را تنها از مادر دریافت می‌کنند؛ بنابراین برای تعیین صفات پسرها نیازی به بررسی ژن‌نمود پدر نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در بیماری هموفیلی در صورتی مادر ژنوتیپ ناخالص داشته باشد، فنوتیپ سالم دارد و می‌تواند فرزند پسر سالم داشته باشد اما دقت کنید که در بیماری مستقل از جنس بارز اگر فردی بیمار؛ ژنوتیپ خالص داشته باشد، امکان تولد فرزند سالم وجود ندارد. در اینجا نیز اگر پدر بیمار باشد و ژنوتیپ خالص داشته باشد، امکان تولد پسر سالم وجود ندارد.

نکته در بیماری‌های وابسته به X بارز اگر پدر بیمار باشد، امکان تولد فرزند پسر سالم وجود دارد؛ اما اگر مادر خالص و بیمار باشد؛ تمامی فرزندانش بیمار خواهند بود.

۲ در بیماری وابسته به X نهفته، امکان تولد دختر بیمار از پدر سالم هیچ‌گاه وجود ندارد.

نکته در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته، اگر یکی از والدین سالم و خالص باشد، امکان تولد فرزند بیمار وجود ندارد. در بیماری‌های وابسته به X نهفته، اگر مادر سالم و خالص باشد، هیچ فرزند بیماری به دنیا نخواهد آمد؛ اما اگر پدر سالم باشد، تولد دختر بیمار محتمل نیست؛ اما امکان تولد پسر بیمار وجود دارد.

۴ در بیماری وابسته به X نهفته، اگر پدر بیمار باشد، الل بیماری را به تمام دختران خود منتقل می‌کند، بنابراین همه دختران حداقل یک الل بیماری را دارند. بنابراین تولد دختری سالم و خالص غیرممکن است.

۱۳. در ارتباط با دستگاه گردش خون ماهی، کدام گزینه درست است؟

۱) دریچهٔ بین بطن و مخروط سرخرگی، برخلاف دریچهٔ بین بطن و دهلیز، در زمان انقباض بطن بسته می‌باشد.
۲) بالاترین حفرهٔ قلبی، نسبت به بخش برآمدهٔ پیش از خود و بخش برآمدهٔ بعد از خود اندازهٔ کوچک‌تری دارد.
۳) هر نوع رگ که خون را از شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند، حاوی خون روشن بوده و سرخرگ می‌باشد.
۴) حفرهٔ قلبی واجد ضخیم‌ترین دیوارهٔ عضلانی، فاقد هرگونه چین‌خوردگی در سطح خود می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

بالاترین حفره قلبی، دهلیز است که به نسبت سینوس سیاهرگی (بخش برآمدهٔ قبل از خود) و بطن (بخش برآمدهٔ بعد از خود) کوچک‌تر است.

نکته سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی جزو حفرات قلبی نیستند.

نکته ترتیب بخش‌های حجیم دستگاه گردش خون ماهی به ترتیب حجم: بطن > مخروط سرخرگی > سینوس سیاهرگی > دهلیز

بررسی سایر گزینه‌ها:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱ در زمان انقباض بطن، باید دریچهٔ بین بطن و مخروط سرخرگی باز باشد تا خون بتواند از قلب خارج شود و نیز دریچهٔ بین بطن و دهلیز بسته است تا خون به دهلیز باز نگردد!

نکته در زمان انقباض دهلیز ← دریچه بین دهلیز و بطن باز بوده و دریچهٔ بین دهلیز و سینوس سیاهرگی بسته است.

نکته در زمان انقباض بطن ← دریچه بین دهلیز و بطن بسته بوده و دریچه بین بطن و مخروط سرخرگی باز است.

۳ دقت کنید در بدن ماهی دو نوع شبکهٔ مویرگی وجود دارد که شامل شبکهٔ مویرگی آبششی و شبکهٔ مویرگی عمومی است، این گزینه در مورد سرخرگ پشتی صدق می‌کند که خون روشن را از شبکهٔ مویرگی آبششی خارج می‌کند!

نکته در آبشش ماهی همانند کلیهٔ انسان، شبکهٔ مویرگی بین دو سرخرگ ایجاد می‌شود. با این تفاوت که در کلیهٔ انسان هر دو سرخرگ خون روشن دارند. اما در آبشش ماهی یک سرخرگ خون روشن و سرخرگ دیگر خون تیره دارد.

۴ بطن ضخیم دیوارهٔ عضلانی را دارد و طبق شکل کتاب درسی، در سطح درونی آن چین خوردگی‌های متعددی دیده می‌شود.

۱۴. شکل روبه‌رو نمودار اسپیروگرام یک مرد بالغ و سالم را نشان می‌دهد. با توجه به این موضوع کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«نقطهٔ D از نظر ..... به نقطهٔ ..... شباهت و با نقطهٔ ..... تفاوت دارد.»

۱) انتشار کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تارهای بعضی ماهیچه‌های بین دنده‌ای - C - E

۲) افزایش فشار وارد بر اندام‌های زیر ماهیچهٔ اصلی دم عادی - E - C

۳) باقی ماندن بخشی از هوای دمی در مجاری هادی - E - A

۴) افزایش فعالیت یاخته‌های ایمنی حبابک‌ها - C - A

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ نقطهٔ A: دم عمیق / نقطهٔ B: بازگشت به استراحت ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی بعد از یک بازدم عمیق / نقطهٔ C: بازدم عادی / نقطهٔ D: دم عادی / نقطهٔ E: بازدم عمیق

در فرایند تنفس، فشار بر اندام‌های درون حفرهٔ شکمی به دو صورت می‌تواند افزایش یابد: ۱- در دم با مسطح شدن دیافراگم ۲- در بازدم عمیق با انقباض ماهیچه‌های شکمی! در نقطهٔ D (دم عادی) فشار وارد بر اندام‌های زیر دیافراگم افزایش می‌یابد. نقطهٔ D ورود هوا را طی دم عادی نشان می‌دهد. بنابراین در این زمان، فشار وارد بر حفرهٔ شکم نیز در حال افزایش است. نقطهٔ C بازدم عادی را نشان می‌دهد و در آن به دلیل گنبدی شدن دیافراگم، فشار وارد بر حفرهٔ شکمی کاهش می‌یابد. در مورد نقطهٔ E هم باید خدمتت عرض کنم که در این زمان، بازدم عمیق در حال رخ دادن است و در نتیجهٔ آن، به دلیل انقباض ماهیچه‌های شکمی، فشار بر اندام‌های حفرهٔ شکمی افزایش می‌یابد. پس این مورد نادرسته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ انتشار یون کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم موجب انقباض ماهیچه می‌شود! پس منظور قسمت اول انقباض بعضی ماهیچه‌های بین دنده‌ایه! ← در دم عادی ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض هستند. همانطور که گفتیم در نقطهٔ C (بازدم عادی) هیچ ماهیچهٔ بین دنده‌ای منقبض نیست.

۳ هوای مرده بخشی از هوای دمی است که هنگام دم (عادی و عمیق) در بخش هادی باقی می‌ماند. در هنگام دم هوای مرده بخشی از حجم هوای جاری است و در هنگام دم عمیق بخشی از ذخیره دمی است. پس این مورد در مورد نقطهٔ D و A برخلاف E (زمان بازدم) صدق می‌کند.

نکته هوای مرده آخرین هوایی است که طی دم عادی به دستگاه تنفس وارد می‌شود و اولین هوایی است که در بازدم عادی از دستگاه تنفس خارج می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴ با ورود هوای دمی فعالیت درشـــتخوارهای درون حبابک برای از بین بردن ذرات بیگانهٔ هوای دمی افزایش می‌یابد. پس این مورد در ارتباط با نقطهٔ D و A برخلاف C صدق می‌کند.

جمع بندی: جدول زیر رو قبلاً توی آزمون‌ها آوردیم ولی برای کسانی که قبلاً جدولا رو خوب بررسی نکردن، آوردیم:

مقایسهٔ فرایندهای تنفسی

موارد مقایسه	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
جهت حرکت جناغ	جلو	جلو	عقب	عقب
جهت حرکت دنده‌ها	بالا و جلو	بالا و جلو	پایین و عقب	پایین و عقب
حجم قفسهٔ سینه	افزایش	افزایش بیشتر	کاهش	کاهش بیشتر
فاصلهٔ بین دو لایهٔ پردهٔ جنب	افزایش	افزایش بیشتر	کاهش	کاهش بیشتر
پیروی از حرکات قفسهٔ سینه	بله	بله	-	-
وضعیت انقباض دیافراگم	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت قرارگیری دیافراگم	مسطح	مسطح	گنبدی شکل	گنبدی شکل
وضعیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
وضعیت ماهیچه‌های گردن	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت
وضعیت ماهیچه‌های شکمی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
فعال یا غیرفعال بودن فرایند	فعال	فعال	غیرفعال	فعال
ارسال پیام عصبی از بصل‌النخاع	بله	بله	خیر	بله
حجم تنفسی جابه‌جا شده	ورود حجم جاری	ورود حجم ذخیرهٔ دمی	خروج حجم جاری	خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی
حجم هوای درون شش‌ها	۳۰۰۰ میلی‌لیتر	حداکثر ۶۰۰۰ میلی‌لیتر	۲۵۰۰ میلی‌لیتر	حداقل ۱۲۰۰ میلی‌لیتر

تست در تست: کدام عبارت به طور درست بیان شده است؟

۱) در بالاترین نقطهٔ اسپیروگرام، مقدار هوایی با حجم بیشتر از ظرفیت حیاتی در دستگاه تنفس وجود دارد.

۲) در هر بخش نزولی از اسپیروگرام، گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال انقباض می‌باشند.

۳) در هر بخش صعودی از اسپیروگرام، کلسیم شدیداً به سیتوپلاسم یاخته‌های دیافراگم آزاد شده است.

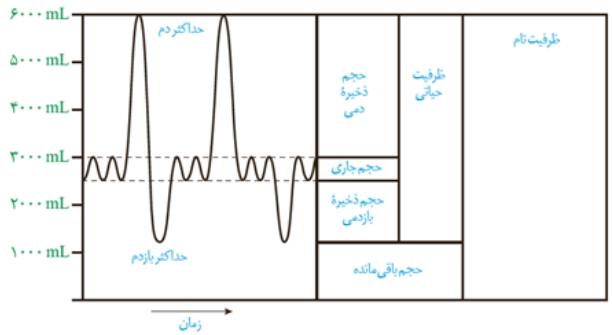
۴) در پایین‌ترین نقطهٔ اسپیروگرام، نوعی حجم تنفسی که جزئی از ظرفیت حیاتی نیست، مستقیماً بیکربنات را دریافت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

در بالاترین نقطهٔ اسپیروگرام، ریه‌ها تا بیشترین حد ممکن باز شده‌اند و ظرفیت تام در دستگاه تنفس دیده می‌شود.

(ظرفیت تام > ظرفیت حیاتی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بخش‌های نزولی اسپیروگرام می‌توانند در بازدم معمولی و بازدم عمیق و زمان خروج حجم ذخیرهٔ دمی باشند؛ دقت کنید در زمان بازدم عادی، هیچ کدام از ماهیچه‌های بین دنده‌ای منقبض نیستند!

۳ بخش‌های صعودی اسپیروگرام می‌توانند در دم معمولی و دم عمیق و زمان خروج حجم ذخیرهٔ دمی باشند؛ دقت کنید در زمان خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی، دیافراگم در حالت استراحت قرار دارد!

۴ در پایین‌ترین نقطهٔ اسپیروگرام، حجم باقی‌مانده در ریه قرار دارد که جزئی از ظرفیت حیاتی نیست؛ حجم باقی‌مانده تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند؛ یعنی کربن‌دی‌اکسید (نه بیکربنات!) را دریافت کرده و اکسیژن را به خون می‌دهد!

۱۵. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر در بدن فردی، ..... »

۱) غلظت مایع حلزون گوش افزایش یابد، برای ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده‌های مژک‌دار، لرزش شدیدتر استخوان‌های گوش میانی ضروری است.

۲) شیپور استاش عفونت حلق را به گوش میانی منتقل کند، فعالیت همهٔ گیرنده‌های گوش درونی به طور کامل مختل می‌شود.

۳) جسم نوک تیز باعث پارگی پردهٔ صماخ شود، دریچهٔ بیضی دیگر نمی‌تواند مایع مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.

۴) نوعی تودهٔ بدخیم ابتدای شیپور استاش را ببندد، اختلاف بار الکتریکی بین دو سمت غشای گیرنده‌ها از بین می‌رود.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

افزایش غلظت مایع حلزون گوش باعث می‌شود تا حرکت کردن آن سخت‌تر شود. بنابراین برای آن که مایع حلزون گوش این فرد، به اندازهٔ افراد عادی دچار حرکت شود، دریچهٔ بیضی و استخوان‌های گوش میانی باید با شدت بیشتری بلرزند! (غلظت بیشتر ← مقاومت بیشتر در برابر حرکت ← نیاز به انرژی بیشتر برای ایجاد حرکت!)

نکته در صورت افزایش غلظت مایع درون حلزون گوش، پیام‌های شنوایی کمتری تولید و به قشر مخ ارسال می‌شود.

بررسی سایر موارد:

۲ شیپور استاش به دلیل ساختار خود ممکن است عفونت حلق را به گوش میانی منتقل کند. در چنین شرایطی، فشار هوا در پشت پردهٔ صماخ به هم می‌خورد و دیگر پردهٔ صماخ به درستی نمی‌لرزد. در چنین شرایطی، فعالیت گیرنده‌ها نیز دچار اختلال می‌شود. این مورد نکتهٔ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۲ بوده است.

۳ مجاری نیم‌دایره‌ای چه ربطی به دریچهٔ بیضی دارند؟!

تله تستی: لرزش پردهٔ صماخ، حرکت دریچهٔ بیضی و شیپور استاش نقشی در فعالیت بخش دهلیزی گوش ندارند.

۴ تشکیل تودهٔ بدخیم در ابتدای شیپور استاش و بسته‌شدن این مجرا، باعث می‌شود تا ایجاد فشار در دو طرف پردهٔ صماخ دچار اختلال شود نه این که کلاً یاخته‌هاش بمیرند! دقت کن که از بین رفتن اختلاف بار الکتریکی بین دو سمت غشای گیرنده‌ها مساوی با مرگ آن‌هاست! هر یاختهٔ زنده‌ای دارای اختلاف بار الکتریکی بین دو سمت غشای خودش است!

نکته اختلال در فعالیت شیپور استاش و پردهٔ صماخ می‌تواند اختلاف غلظت یون‌ها را در دو سوی غشای گیرنده‌ها تغییر دهد؛ اما این اختلاف را به صفر نمی‌رساند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۶. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، نوعی استخوان ..... مفصل متحرک دارد.»

الف) نامنظم با نوعی استخوان پهن و نوعی استخوان نامنظم دیگر

ب) دراز در ناحیهٔ ساق پا، با نوعی استخوان کوتاه و نوعی استخوان دراز

ج) محافظ اجزای قفسهٔ سینه، با نوعی استخوان پهن و نوعی استخوان نامنظم

د) پهن در قفسهٔ سینه، با بعضی از استخوان‌های اسکلت محوری و اسکلت جانبی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

همهٔ موارد برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف بالاترین مهره (نوعی استخوان نامنظم) با استخوان پس‌سری (نوعی استخوان پهن) و استخوان مهره پایینی (نوعی استخوان نامنظم) مفصل متحرک دارد. از سوی دیگر، پایین‌ترین مهره نیز (نوعی استخوان نامنظم) با استخوان نیم لگن (نوعی استخوان پهن) و استخوان مهرهٔ بالایی (نوعی استخوان نامنظم) مفصل متحرک دارد.

ب استخوان درشت نی و نازک نی در ناحیهٔ ساق پا قرار دارند. استخوان درشت نی از یک سو با استخوان ران (نوعی استخوان دراز) و استخوان مچ پا (نوعی استخوان کوتاه) مفصل دارد.

نکته استخوان نازک نی از یک سو به استخوان مچ پا منتهی می‌شود که نوعی استخوان کوتاه است. (مفصل متحرک) از سوی دیگر، این استخوان به استخوان درشت نی متصل است. (مفصل غیرمتحرک)

ج استخوان دنده محافظ اجزای قفسهٔ سینه است. این استخوان با استخوان جناغ (نوعی استخوان پهن) و استخوان مهره (نوعی استخوان نامنظم) مفصل متحرک دارد.

نکته جناغ و نیم لگن با توجه به کنکور سراسری، نوعی استخوان پهن در نظر گرفته می‌شوند.

د استخوان جناغ نوعی استخوان پهن در قفسهٔ سینه محسوب می‌شود که هم با ترقوه (نوعی استخوان اسکلت جانبی) و هم با دنده‌ها (استخوان اسکلت محوری) مفصل متحرک دارد.

تست در تست: در ارتباط با اسکلت بدن انسان، کدام گزینه به طور صحیح بیان نشده است؟

۱) انتهایی از استخوان ران که در مجاورت با تعداد بیشتری گره لنفی است، در تشکیل مفصل گوی و کاسه شرکت دارد.

۲) استخوانی که در تشکیل پاشنهٔ پا نقش دارد، در امتداد استخوانی قرار گرفته است که سطح مفصلی با استخوان ران دارد.

۳) در سطح پشتی استخوان کتف، نوعی زائده وجود دارد که آن را به دو قسمت بزرگ‌تر در بالا و کوچک‌تر در پایین تقسیم می‌کند.

۴) نوعی استخوان که از یک سو با پایین‌ترین غضروف بین مهره‌ای تماس داشته و از سوی دیگر با استخوان نیم لگن مفصل دارد، تعدادی منفذ دارد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی



در سطح پشتی استخوان کتف، یک زائده دیده می‌شود که آن را به دو قسمت بزرگ‌تر در پایین و کوچک‌تر در بالا تقسیم می‌کند. میدونم خیلی وارد جزئیات شدیم؛ ولی خب همینجور که دیدی کنکوری اخیر به نکات ریزگیر دادن و ما هم ازونا تبعیت کردیم! البته این نکته‌ای که گفتیم از نظر علم پزشکی مهمه!

نکته در سطح جلویی استخوان کتف نیز یک زائده دیده می‌شود و در سطح داخلی‌تری نسبت به مفصل شانه قرار دارد.

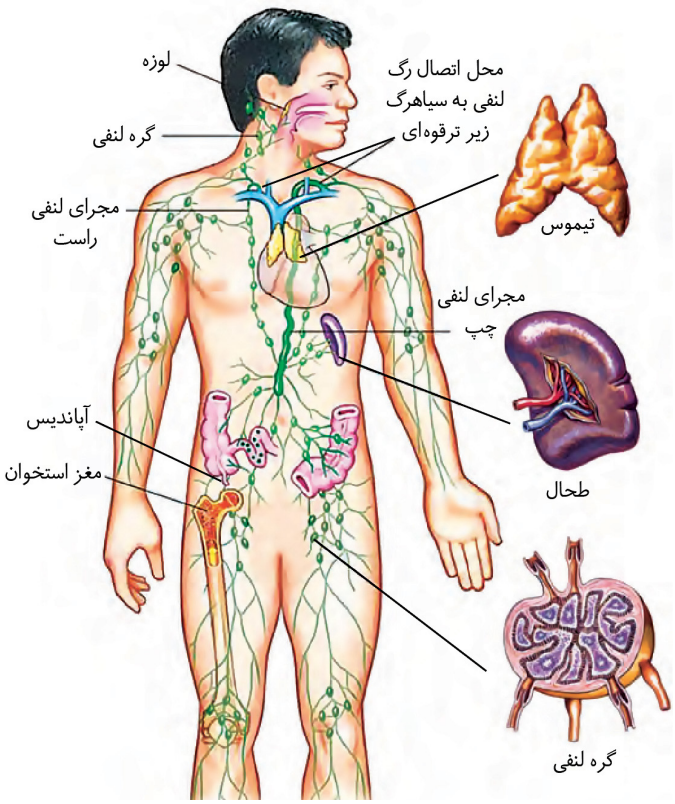
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

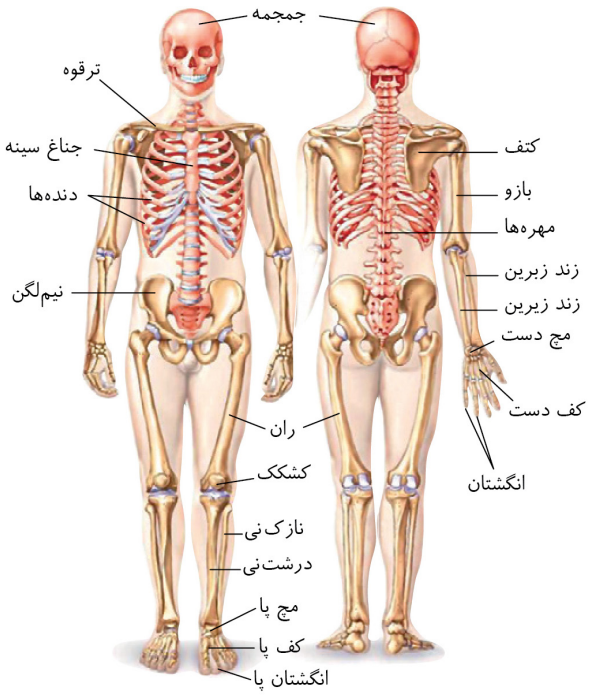
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ انتهایی از اســـتخوان ران که در مجاورت نیم لگن قرار دارد، در مجاورت با تعداد بیشـــتری گره لنفی است. این انتها در تشکیل مفصل گوی و کاسه‌ای با استخوان نیم‌لگن شرکت می‌کند!

۲ استخوان پاشنهٔ پا در امتداد درشت‌نی قرار دارد. درشت نی سطح مفصلی با استخوان ران دارد.

۴ بخش پایینی ستون مهره‌ها از یک طرف با غضروف بین مهره‌ای بالایی تماس داشته و از سوی دیگر با استخوان نیم لگن مفصل دارد. در ساختار این بخش، تعدادی منفذ دیده می‌شود.





نکته **با توجه به شکل قبلی، مقایسهٔ زند زیرین و زبرین هم مهمه:**

۱- زند زبرین: در امتداد انگشت شست قرار دارد. بخش ضخیم‌تر آن در مجاورت مچ دست است. در تشکیل مفصل با استخوان‌های مچ دست و استخوان بازو شرکت دارد. (سطح مفصلی آن با مچ دست بیشتر از زند زیرین بوده و سطح مفصلی آن با بازو کمتر از زند زیرین است.)

← این استخوان به ماهیچهٔ دوسربازو متصل است.

۲- زند زیرین: در امتداد انگشت کوچک قرار دارد. بخش ضخیم‌تر آن در مجاورت استخوان بازو بوده و بخش نازک‌تر آن در مجاورت مچ دست قرار دارد. ← این استخوان به ماهیچهٔ سه سربازو متصل است.

۱۷. در ارتباط با مراحل همانندسازی در نخستین جاندار تراژنی، کدام گزینه صحیح است؟

« هر زمانی که ..... »

۱) نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود، اصلاح اتصال اشتباهی نوکلئوتیدها رخ می‌دهد.

۲) آنزیمی پیچ و تاب فام تن را باز کند، پیش از آن نوکلئوزوم‌ها با جدا شدن هیستون‌ها تخریب شده‌اند.

۳) پیوند فسفودی‌استر بدون مصرف نوکلئوتید جدید تشکیل می‌گردد، دو انتهای آزاد در دنا به هم متصل می‌شوند.

۴) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هر دنا افزایش می‌یابد، بیان ژن‌های پروتئین‌های محرک چرخهٔ یاخته‌ای افزایش یافته است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

سرنخ منظور صورت سؤال فرایند همانندسازی در یاختهٔ پروکاریوتی است، چون باکتری‌ها نخستین جاندارانی بودند که تحت دست‌ورزی ژنی قرارگرفتند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

دنابسپاراز در هنگام اتصال دو انتهای دنای حلقوی به هم، پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای تک فسفاتی تشکیل می‌دهد و نوکلئوتید جدیدی مصرف نمی‌کند. در این حالت دنا از حالت خطی (به شکل موقت) به حلقوی تبدیل شده و دو انتهای آن به هم متصل می‌شوند. پس اتصال انتهای آزاد رشته‌های تشکیل‌شده به هم، بدون مصرف نوکلئوتید جدید رخ می‌دهد!

نکته ترتیب اتفاقات انجام شده توسط آنزیم دنا بسپاراز به این صورت است:

قرار دادن نوکلئوتید مکمل در مقابل نوکلئوتید رشتهٔ دنا ← تشکیل پیوندهای هیدروژنی ← جداکردن دو فسفات در نوکلئوتید سه فسفاته با شکستن پیوند اشتراکی ← اضافه‌کردن نوکلئوتید تک‌فسفاته حاصل به نوکلئوتید آخر در رشتهٔ در حال ساخت با تشکیل پیوند فسفودی‌استر (دو مرحلهٔ آخر تقریباً همزمان رخ می‌دهند)

بررسی سایر موارد:

۱ در طی فرایند همانندسازی، پیوند اشتراکی در دو زمان شکسته می‌شود، اولی زمانی است که آنزیم طی فعالیت بسپارازی خود می‌خواهد یک نوکلئوتید جدید را به آخرین نوکلئوتید رشتهٔ دنای در حال ساخت، اضافه کند. در این حالت با شکستن پیوند اشتراکی بین فسفاتی، دو گروه فسفات از نوکلئوتید جدا می‌شود! حالت دوم زمانی است که در فرایند همانندسازی اشتباهی رخ داده و نوکلئوتیدی غیرمکمل در مقابل نوکلئوتید رشتهٔ دنا قرار گرفته که در این صورت دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود طی ویرایش پیوند اشتراکی فسفودی‌استر را می‌شکند.

نکته انرژی لازم برای فعالیت بسپارازی دنابسپاراز از شکستن پیوند بین فسفات‌ها در زمان جداشدن دو گروه فسفات از نوکلئوتید تأمین می‌شود.

۲ یاختهٔ پروکاریوتی که هیستون نداره!

استراتژی اندامک غشادار، پروتئین‌های هیستون، عوامل رونویسی، توالی افزاینده، نقاط متعدد همانندسازی و رنابسپارازهای ۱ و ۲ و ۳ در یاخته‌های پروکاریوتی وجود ندارند. بنابراین هرگاه دربارهٔ «هر موجود زنده» سؤال شد و این موارد را دیدید می‌توانید گزینه را نادرست در نظر بگیرید!

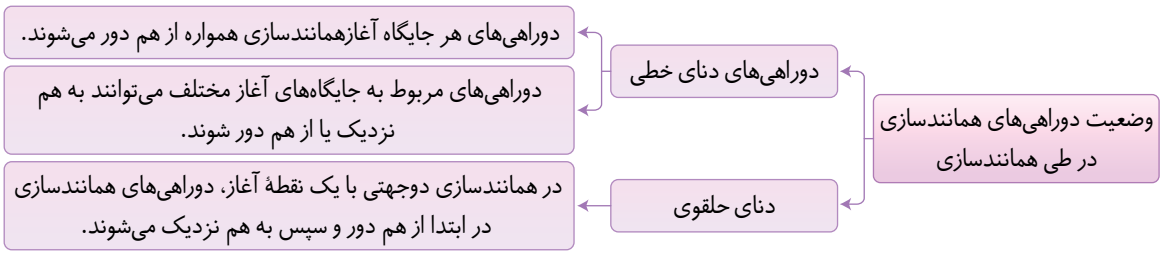
۴ در پروکاریوت‌ها، چیزی به اسم چرخهٔ یاخته‌ای معنا ندارد!

نکته **راه‌های افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی:**

۱- با افزایش تعداد دناها ← تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی کل یاخته افزایش می‌یابد.

۲- در زمان تغییر بیان ژن‌های یاخته‌های یوکاریوتی ← امکان افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دناهای اصلی وجود دارد.

۳- در صورتی که قسمتی از دنا که به دنای دیگر منتقل می‌شود، واجد جایگاه آغاز همانندسازی باشد ← در یک دنا ممکن است تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش یابد. (در حالت مهندسی ژنتیک)



۱۸. کدام گزینه در ارتباط با تولیدمثل جنسی در گیاه آلبالو درست است؟

۱) در حلقهٔ سوم، یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ تتراد، دارای فضای بین یاخته‌ای فراوانی می‌باشند.

۲) در حلقهٔ چهارم، یاخته‌ای از دانهٔ گردهٔ رسیده که نسبت سطح به حجم بیشتری دارد، تقسیم خود را آغاز می‌کند.

۳) در حلقهٔ سوم، دانهٔ گردهٔ دارای یک دیواره برخلاف دانهٔ گردهٔ دیگر، تقسیم مشابه با یاختهٔ والدی خود انجام می‌دهد.

۴) در حلقهٔ چهارم، بعد از تشکیل کیسهٔ رویانی، یاخته‌های دولاد(دیپلوئید) درون تخمک فاقد تماس با پوشش درونی آن می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۲ | سخت | استنباطی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

در دانهٔ گردهٔ رسیده، یاختهٔ زایشی اندازهٔ کوچک‌تر و در نتیجه، نسبت سطح به حجم بیشتری دارد. این یاخته در حلقهٔ چهارم (نه سوم!) و درون لولهٔ گرده در مادگی تقسیم خود را آغاز می‌کند.

نکته در نهان‌دانگان، میوز در حلقه‌های پرچم و مادگی انجام می‌شود؛ اما یاخته‌های جنسی اسپرم و تخمزا تنها در حلقهٔ مادگی ایجاد می‌شوند.

نکته حلقه‌ای از گل که در آن یاخته‌های جنسی ایجاد می‌شوند، لزوماً حلقهٔ چهارم گل است؛ حتی در گل‌های ناکامل ماده نیز علیرغم نبود پرچم، بازهم مادگی حلقهٔ چهارم محسوب می‌شود. (نکته کنکور دی ۱۴۰۱ هست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در حلقهٔ سوم (پرچم)، یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ تتراد، همان یاخته‌های دولاد انجام دهندهٔ تقسیم کاستمان (یاخته‌های دیپلوئید موجود در کیسهٔ گرده) هستند که طبق شکل کتاب درسی، دارای فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند.

نکته یاخته‌های کیسهٔ رویانی همانند گرده‌های نارس، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.

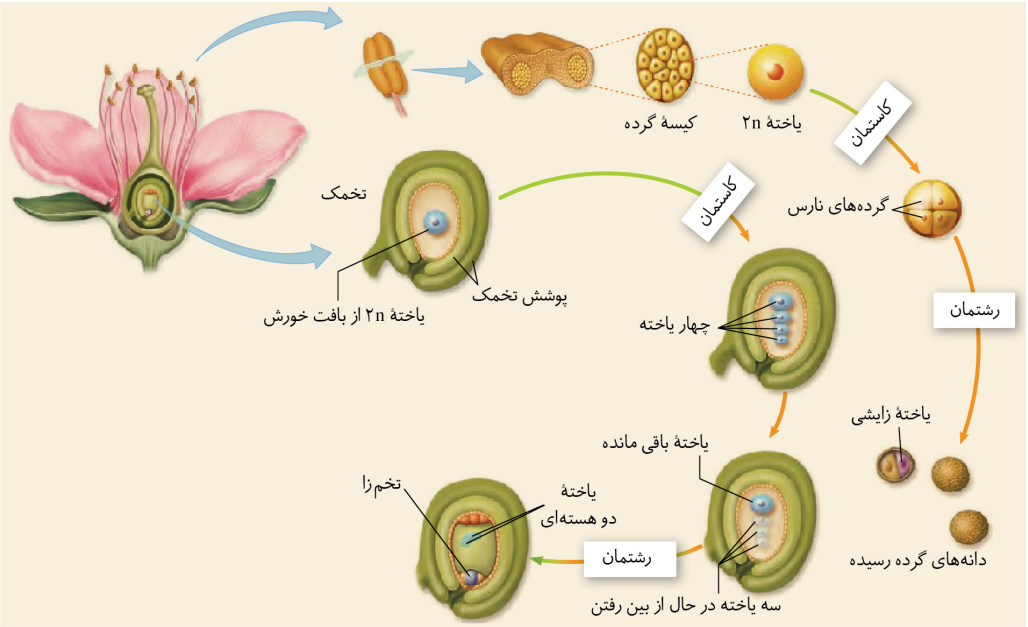
۳ دانهٔ گردهٔ دارای یک دیواره، دانهٔ گردهٔ نارس است. یاختهٔ والدی دانهٔ گردهٔ نارس تقسیم میوز انجام می‌دهد ولی خود گردهٔ نارس تقسیم میتوز! پس تقسیم مشابه با یاختهٔ والدی خود ندارد.

نکته تقسیماتی که به منظور تولید یاختهٔ جنسی نر انجام می‌شوند در سه مرحله انجام می‌شود: ۱- با تقسیم میوز یاخته‌های دولاد کیسهٔ گرده، دانه‌های گردهٔ نارس ایجاد می‌شود. ۲- از تقسیم میتوز دانهٔ گردهٔ نارس، دانهٔ گردهٔ رسیده ایجاد می‌شود که یک یاختهٔ رویشی و یک یاختهٔ زایشی دارد. ۳- از تقسیم میتوز یاختهٔ زایشی درون مادگی، دو زامه ایجاد می‌شود.

ترکیب جاندارانی که یاخته(های) حاصل از میوز آن‌ها توانایی انجام تقسیم میتوز دارد: نهان‌دانگان + جانوران واجد توانایی بکرزایی (زنبور عسل ملکه و بعضی مارهای ماده) (یازدهم - فصل ۷)

۴ در حلقهٔ چهارم، بعد از تشکیل کیسهٔ رویانی، یاخته‌های دولاد درون تخمک با پوشش درونی تخمک تماس دارند! این موضوع از شکل کتاب درسی قابل برداشت است.

نکته ترتیب بخش‌های تخمک پس از ایجاد کیسهٔ رویانی از خارج به داخل عبارت‌اند از: پوشش خارجی تخمک - پوشش درونی تخمک - باقی ماندهٔ بافت خورش - کیسهٔ رویانی



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۹. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به‌طورمعمول، ..... ویژگی دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای در عضلهٔ دوسر بازو است که ..... »

۱) آسیب‌پذیری بیشتر به دنبال مهار هورمون مترشحه از کبد - در هر نوع فعالیت شدید از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

۲) تراکم بیشتر پمپ‌های کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی - با شروع تولید لاکتیک‌اسید پس از ورزش، منجر به گرفتگی عضله می‌شوند.

۳) نقش بیشتر در تحریک کربنیک انیدراز در مویرگ‌های عضله - تنها در شرایطی، اقدام به تجزیهٔ کربوهیدرات‌هایی با بیش از ۶ کربن می‌کنند.

۴) عملکرد بیشتر در انعکاس عقب‌کشیدن دست - تنها با تولید یک نوع ترکیب اسیدی در کاهش pH خون رگ‌های مجاور مؤثر است.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو دستهٔ تند و کند تقسیم‌بندی کرد. تارهای تند برای انجام انقباضات سریع ویژه شده‌اند و تارهای کند برای انجام انقباضات طولانی ویژه شده‌اند.

تارهای کند بیشتر انرژی موردنیاز خود را به روش هوازی تأمین می‌کنند، درحالی‌که تارهای تند بیشتر انرژی موردنیاز خود را بیشتر به روش بی‌هوازی تأمین می‌کنند. همان‌طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است، تارهای کند برای حرکات استقامتی ویژه شده‌اند. تارهای کند بیشتر انرژی موردنیاز خود را به روش هوازی تأمین می‌کنند که دراثر آن کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود. می‌دانیم که کربن دی‌اکسید باعث تحریک فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز می‌شود. در ماهیچه‌ها گلیکوژن ذخیره می‌شود که در صورت نیاز (نه همیشه) به گلوکز تجزیه می‌شود.دقت کنید، گلیکوژن از اتصال تعداد زیادی گلوکز تشکیل شده است پس چندین برابر یک گلوکز، کربن دارد.

تله‌تستی کربن‌دی‌اکسید علاوه بر تحریک فعالیت کربنیک انیدراز، طبق متن کتاب درسی با اثر بر سرخرگ‌های کوچک، باعث گشاد شدن آن‌ها می‌شود.

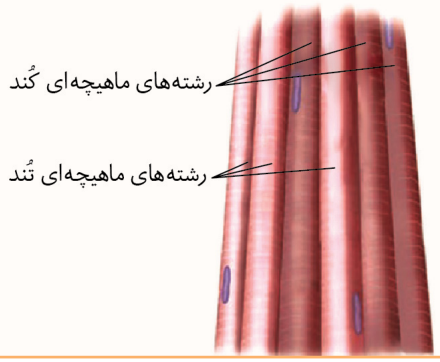
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هورمون اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود که با اثر بر مغز قرمز استخوان تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. درپی مهار این هورمون، تعداد گویچه‌های قرمز خون کاهش می‌یابند و حجم اکسیژن حمل‌شده در خون کاهش می‌یابد. ← تارهای کند بیشتر به روش هوازی تنفس می‌کنند و به اکسیژن بیشتری نیاز دارند و در اثر این اتفاق، آسیب بیشتری می‌بینند. مطابق متن کتاب درسی، در انقباضات طولانی (نه لزوماً هر نوع فعالیت شدید) ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب برای تأمین انرژی خود استفاده می‌کنند.

۲ به دلیل سرعت بیشتر انقباضات تارهای تند، کلسیم در جریان انقباض تارهای تند، با سرعت بیشتری از شبکهٔ آندوپلاسمی آزاد شده و با سرعت بیشتری هم مجدداً به شبکهٔ آندوپلاسمی برمی‌گردد ← برای بازگشت یون‌های کلسیم، باید تعداد پمپ کلسیمی بیشتری در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی حضور داشته باشد. دقت کنید، انباشته‌شدن (نه لزوماً شروع تولید!) لاکتیک اسید در جریان تنفس بی‌هوازی در پی ورزش باعث گرفتگی و درد در عضلات می‌شود.

۴ انعکاس، پاسخ سریع (سرعت بالا) و غیرارادی عضلات به محرک‌های حسی است. تارهای تند در ایجاد حرکات سریع نقش بیشتری دارند. تارهای تند با ایجاد لاکتیک‌اسید در تنفس بی‌هوازی و تولید کربن‌دی‌اکسید در تنفس هوازی می‌توانند در تغییر میزان pH خون درون رگ‌های مجاور خود نقش داشته باشند. همچنین ترکیبات حاصل از تجزیهٔ اسیدهای چرب که در فعالیت طولانی استفاده می‌شود، نیز می‌تواند خون را اسیدی کند زیرا طبق متن کتاب از تجزیهٔ چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

مقایسهٔ انواع تارهای ماهیچهٔ اسکلتی		
موارد مقایسه	تارهای ماهیچه‌ای کند	تارهای ماهیچه‌ای تند
شکل	استوانه‌ای مخطط	استوانه‌ای مخطط
رنگ	قرمز	سفید
تعداد هسته	چندهسته‌ای	چندهسته‌ای
سرعت انقباض	کند	تند
تعداد کانال‌ها و پمپ‌های کلسیمی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی	کمتر	بیشتر
مقدار میوگلوبین	زیاد	کم
میزان ذخیرهٔ اکسیژن	بیشتر	کمتر
تعداد میتوکندری	زیاد	کم
تعداد در افراد کم‌تحرک	کمتر	بیشتر
تعداد در افراد پرتحرک و برخی ورزشکاران	بیشتر	کمتر
ویژه شده برای حرکات ...	استقامتی (دوی ماراتن / شناکردن)	سرعتی (دوی سرعت / وزنه‌برداری)
روش تأمین انرژی	هوازی (بیشتر) و بی‌هوازی	هوازی و بی‌هوازی (بیشتر)
توانایی تولید لاکتیک اسید	کمتر	بیشتر
میزان فعالیت کربنیک انیدراز در مویرگ‌های اطراف آن‌ها	بیشتر	کمتر
توانایی تحریک گیرنده‌های درد	کمتر	بیشتر
میزان استقامت	بیشتر	کمتر
سرعت تخلیهٔ انرژی	کمتر	بیشتر
میزان نیاز به خون رسانی (گستردگی شبکه‌های مویرگی)	بیشتر	کمتر
توانایی تأمین انرژی با استفاده از کرآتین‌فسفات	دارد	دارد
میزان استفاده از اسیدهای چرب	بیشتر	کمتر
شکل		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به بیماری‌های بدن انسان، یکی از عوارض ..... می‌باشد.»

۱) فعال شدن پروترومبین در سرخرگ‌های کرونری، کاهش بروز ادم ریه

۲) کامل نبودن دیوارهٔ بین بزرگ‌ترین حفرات قلب، کاهش ترشح نوعی هورمون از کبد و کلیه‌ها

۳) انسداد مجرای لنفی کوتاه‌تر بدن، عدم انتقال ترکیبات لیپیدی غذا به بزرگ‌ترین غدهٔ گوارشی

۴) مصرف طولانی‌مدت نوعی مادهٔ عبور کننده از سد خونی- مغزی، افزایش مصرف پروتئین‌های خوناب

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

الکل از سد خونی مغزی عبور کرده و روی مغز اثر دارد. مصرف طولانی مدت الکل، باعث افزایش ریسک ریفلاکس می‌شود. در نتیجهٔ برگشت اسید معده به مری، این احتمال وجود دارد تا دیوارهٔ مری بر اثر اسید آسیب ببیند و زخم مری ایجاد شود. به منظور تشکیل لخته در محل زخم لازم است تا مصرف پروتئین‌های خوناب بیشتر شود. *میدونم خیلی سخت بود فهمیدن این نکته ولی خب در حد کنکوره و تو باید بتونی استدلالش کنی!*

نکته **اثرات الکل بر بدن انسان:**

۱- الکل از علل برگشت اسید معده (ریفلاکس) است.

۲- الکل نوعی مادهٔ اعتیادآور است. اثرات عمومی مواد اعتیادآور عبارت‌اند از: کاهش سلامت روحی و جسمی، آزاد شدن دوپامین از سامانهٔ لیمبیک و احساس سرخوشی (البته پس از مدتی میزان دوپامین آزاد شده کاهش می‌یابد و فرد دچار کسالت می‌شود. به همین دلیل هم باید مادهٔ اعتیادآور بیشتری مصرف کند.)، اثر بر بخش‌های از قشر مخ و کاهش توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد. (یازدهم - فصل ۱)

۳- اثرات اختصاصی و کوتاه‌مدت الکل به عنوان یک مادهٔ اعتیادآور عبارت‌اند از: عبور سریع از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز و مختل کردن فعالیت آن‌ها، اختلال در بسیاری از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده، ناهماهنگی در حرکات بدن (اختلال در مخچه)، اختلال در گفتار، کاهش فعالیت مغز و در نتیجه افزایش زمان پاسخ به محرک‌ها (یازدهم - فصل ۱)

۴- اثرات بلندمدت مصرف الکل عبارت‌اند از: مشکلات کبدی، سکتهٔ قلبی و انواع سرطان‌ها (یازدهم - فصل ۱)

۵- الکل همانند دخانیات با جلوگیری رسوب کلسیم در استخوان، موجب پوکی استخوان می‌شود. (یازدهم - فصل ۳)

۶- نوشیدنی‌های الکلی از عوامل مهم سرطان‌زایی هستند.

۷- الکل و انواعی از نقص‌های ژنی در خنثی کردن رادیکال‌های آزاد اختلال ایجاد می‌کنند. رادیکال‌های آزاد با حمله به دنای راکیزه موجب از بین رفتن یاخته‌های کبدی و باف مردگی آن می‌شوند. (دوازدهم - فصل ۶)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فعال شدن پروترومبین در سرخرگ‌های کرونری موجب ایجاد لخته و بسته شدن این رگ و در نتیجه بروز سکتهٔ قلبی می‌شود. درپی سکتهٔ قلبی، قدرت انقباضی قلب و برون‌ده کاهش می‌یابد؛ در نهایت خون درون حفرات قلب به خوبی تخلیه نمی‌شود و بخشی از خون سیاهرگی که به قلب برمی‌گردد به بافت‌ها پس زده می‌شود و می‌تواند باعث بروز ادم ریوی شود.

۲ کامل نبودن دیوارهٔ بین بطن‌ها، موجب مخلوط شدن خون تیره و روشن می‌شود؛ در نتیجه میزان اکسیژن خونی که به بافت‌های بدن می‌رسد، کمتر شده و در نهایت میزان ترشح اریتروپویتین بیشتر می‌شود.

نکته در برخی (نه همهٔ) بیماری‌ها به ویژه (نه فقط) اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب با نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیوارهٔ میانی حفره‌های قلب ممکن است (نه به صورت قطعی) صداهای قلبی غیرعادی شنیده شود.

۳ مجرای لنفی راست کوتاه‌تر است. ترکیبات لیپیدی غذایی جذب شده در روده با عبور از مجرای لنفی چپ در نهایت به خون و کبد (بزرگ‌ترین غدهٔ گوارشی) می‌رسد.

نکته لنف پاها، شکم، سمت چپ سر و گردن و قفسهٔ سینه توسط مجرای لنفی چپ جمع‌آوری شده و لنف سمت راست سر و گردن و قفسهٔ سینه توسط مجرای لنفی راست جمع‌آوری می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۱. با توجه به مطالب زیست شناسی ۲، مصرف تنباکو با بروز سرطان در بخش‌هایی از بدن ارتباط مستقیم دارد. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها محسوب می‌شود؟

الف) بخش‌هایی با توان دریافت پیام از بصل‌النخاع، در ساختار خودشان یا مجاورت آن‌ها دیده می‌شود.

ب) قادر به انتقال برخی ترکیبات تولیدی خود به درون مویرگ‌های خونی هستند.

ج) سطح داخلی آن‌ها توسط یاخته‌های پوششی، پوشیده شده است.

د) توسط دنده‌های متصل به جناغ محافظت می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیمی دارد.

موارد «الف» «ب» و «ج» ویژگی مشترک این قسمت‌ها هستند.

بررسی همه موارد:

الف دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی از بصل‌النخاع برای شروع تنفس دستور می‌گیرند و در مجاورت شش‌ها قرار دارند. در مورد دهان و حنجره هم باید بهت بگم که ماهیچه‌های مؤثر در بخش غیرارادی بلع در بخش حلق و مری، از مرکز بلع (که در بصل‌النخاع قرار دارد!) دستور می‌گیرند!

نکته با توجه به فعالیت‌های بصل‌النخاع می‌توان گفت، بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دیافرگم، حلق و قلب پیام ارسال می‌کند.

ب یاخته‌های موجود در این قسمت‌ها با مویرگ‌های خونی در تبادل هستند و مواد تولیدی خود (مانند کربن دی‌اکسید و مواد دفعی دیگر) را به مویرگ‌ها منتقل می‌کنند.

تله‌تستی تبادل گازهای تنفسی با خون مخصوص شش‌ها نیست و در سایر بخش‌های بدن نیز اتفاق می‌افتد. دقت کنید که تبادل گازهای خونی با هوا مخصوص شش‌هاست!

ج در مورد بافت پوششی سطح درونی حنجره، کتاب مستقیماً حرفی نزده اما این سه قسمت جزء حفرات و مجاری بدن داخلی بوده و همان‌طور که می‌دانید بافت پوششی، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند. (فصل ۲ دهم)

د در این میان فقط شش‌ها توسط دنده‌های متصل به جناغ، محافظت می‌شوند.

نکته نکات مهمی که از فعالیت‌های کتاب درسی برداشت می‌شود:

۱- سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی منشأ زیستی دارند؛ با این تفاوت که سوخت‌های فسیلی از جانداران گذشته و سوخت‌های زیستی از جانداران امروزی به دست آمده‌اند. (دهم - فصل ۱)

۲- پروتئازهای لوزالمعده می‌توانند خود لوزالمعده را نیز هضم کنند. به همین دلیل بدن به صورت غیرفعال آن‌ها را ترشح می‌کند. (دهم - فصل ۲)

۳- نشخوارکنندگان (مانند گاو و گوسفند که معدهٔ چهارقسمتی دارند) موجب گرم شدن زمین می‌شوند. (دهم - فصل ۲)

۴- هم هوای دمی و هم هوای بازدمی دارای کربن‌دی‌اکسید هستند و موجب تغییر رنگ معرف کربن‌دی‌اکسید (آب‌آهک یا برم‌تیمول بلو) می‌شوند. اما دقت کنید که هوای بازدمی کربن‌دی‌اکسید بیشتری دارد و سریع‌تر موجب تغییر رنگ معرف کربن‌دی‌اکسید می‌شود. آب‌آهک بی‌رنگ است و در حضور کربن‌دی‌اکسید شیری‌رنگ می‌شود. برم تیمول بلو آبی‌رنگ است و در حضور کربن‌دی‌اکسید زردرنگ می‌شود. (دهم - فصل ۳)

۵- در گوسفند به جز نایژه‌های اصلی یک انشعاب سوم هم وجود دارد که به شش راست (شش بزرگ‌تر) می‌رود. (دهم - فصل ۳)

۶- اگر تکه‌ای از شش را ببریم سه نوع سوراخ مشاهده می‌کنیم که نایژه، سرخرگ و سیاهرگ هستند. نحوهٔ تشخیص آن‌ها از هم به این صورت است که لبهٔ نایژه‌ها به علت داشتن غضروف زبر است. سرخرگ‌ها دیوارهٔ محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و دهانهٔ آن‌ها در نبود خون نیز باز است. اما دهانهٔ سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است. (دهم - فصل ۳)

۷- مشخصات سطح شکمی قلب گوسفند: برآمده است - رگ‌های تاجی آن حالت مورب دارند - سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها دیده

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

می‌شوند. (دهم - فصل ۴)

۸- مشخصات سطح پشتی قلب: مسطح است - رگ‌های تاجی حالت عمودی دارند - سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌ها دیده می‌شوند. (دهم - فصل ۴)

۹- به علت وجود بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن‌ها با فاصلهٔ زمانی انجام می‌شود و به همین دلیل انقباض دهلیزها و بطن‌ها همزمان انجام نمی‌شود. (دهم - فصل ۴)

۱۰- انقباض دهلیزها از قسمت بالایی آن‌ها و انقباض بطن‌ها از قسمت پایینی آن‌ها آغاز می‌شود. (دهم - فصل ۴)

۱۱- برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت (نه همواره) حدود پنج لیتر است. (دهم - فصل ۴)

۱۲- در بالهٔ دمی ماهی، رگ‌هایی که خون را سمت بالهٔ دمی می‌برند، سرخرگ و رگ‌هایی که خون را از بالهٔ دمی بازمی‌گردانند، سیاهرگ هستند. (دهم - فصل ۴)

۱۳- در انسان و بسیاری از (نه همهٔ) پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند. (دهم - فصل ۴)

۱۴- در وسط لگنچه منفذ میزنای دیده می‌شود. (دهم - فصل ۵)

۱۵- برگ بعضی از گیاهان بخش‌های غیرسبز دارند و در صورتی که نور کافی به آن‌ها نرسد، به دلیل ساخت سبزینه، مساحت بخش‌های سبز افزایش می‌یابد. در مقابل بعضی دیگر از گیاهان در پاییز سبزینه‌های خود را از دست می‌دهند و از مساحت بخش‌های سبز آن‌ها کاسته می‌شود. (دهم - فصل ۶)

۱۶- مقدار بافت آوند چوبی در ساقهٔ چوبی‌شده بیشتر از بافت آوند آبکشی است. (دهم - فصل ۶)

۱۷- در ساقهٔ تک‌لپه، دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرارگرفته‌اند؛ اما تراکم آن‌ها در مجاور روپوست بیشتر است. اما در ساقهٔ دولپه آوندهای نخستین به صورت منظم روی یک دایرهٔ ناکامل قرار گرفته‌اند. (دهم - فصل ۶)

۱۸- در ریشهٔ تک‌لپه آوندهای چوبی و آبکش به صورت یک‌درمیان روی یک دایره قرار گرفته‌اند و در مرکز ریشه بافت زمینه‌ای قرار دارد. اما در ریشهٔ دولپه، آوندهای چوبی و آبکش نخستین به صورت فشرده در مرکز ریشه قرار گرفته‌اند. (دهم - فصل ۶)

۱۹- در گره‌های رانویه تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد؛ اما در فاصلهٔ بین گره‌های رانویه این کانال‌ها وجود ندارند. (یازدهم - فصل ۱)

۲۰- علت نزدیک‌بین بودن افراد لزوماً بزرگ بودن کرهٔ چشم نیست و می‌توان افزایش همگرایی عدسی باشد. علت دوربین بودن افراد لزوماً کوچک بودن کرهٔ چشم نیست و می‌توان کاهش همگرایی عدسی باشد. (یازدهم - فصل ۲)

۲۱- بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی مخ نیست و لوب بینایی است. (لوب بینایی > مخچه > بصل‌النخاع > مخ > لوب بویایی) (یازدهم - فصل ۲)

۲۲- در سنین قبل از یائسگی، سرعت کاهش تراکم استخوان در مردان بیشتر است؛ اما در سنین بعد از یائسگی، تراکم استخوان در زنان با سرعت بیشتری کاهش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۳)

۲۳- دونده‌های دوی ماراتن و شناگران تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتری دارند. درحالی‌که در دونده‌های سرعت و وزنه‌بردارها مقدار تارهای تند بیشتر است. (یازدهم - فصل ۳)

۲۴- تب‌های شدید به علت این که موجب تغییر ساختار آنزیم‌ها و کاهش عملکرد آن‌ها می‌شوند؛ خطرناک می‌باشند. (یازدهم - فصل ۵)

۲۵- آنفلوآنزای پرندگان نوعی بیماری ویروسی است که می‌تواند سایر گونه‌ها از جمله انسان را آلوده کند و موجب آسیب به شش‌ها و افزایش بیش از اندازهٔ لنفوسیت‌های T (نه B) شود. (یازدهم - فصل ۵)

۲۶- بالا رفتن سن مادر باعث افزایش میزان تولد فرزندان مبتلا به سندروم داون می‌شود به طوری که در سن ۳۵ سال «۰/۲ درصد» در سن ۴۰ سال «۱ درصد» در سن ۴۵ سال «۳ درصد» و در سن ۵۰ سال «۸ درصد» احتمال تولد فرزند مبتلا به سندروم داون وجود دارد. (یازدهم - فصل ۶)

۲۷- ۱۴ روز اول چرخهٔ تخمدانی به عنوان مرحلهٔ انبانکی (فولیکولی) و ۱۴ روز دوم چرخهٔ تخمدانی به عنوان مرحلهٔ جسم زردی (لوتئال) نام‌گذاری می‌شود. (یازدهم - فصل ۷)

۲۸- دوقلوهای همسان قطعا از نظر جنسیت یکسان هستند. اما دوقلوهای ناهمسان می‌توانند از نظر جنسیت یکسان یا متفاوت باشند. (یازدهم - فصل ۷)

۲۹- در فن کشت‌بافت می‌توان از یاخته‌های پارانشیمی و بنیادی استفاده کرد. (یازدهم - فصل ۸)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۳۰- تعداد گلبرگ‌های گیاهان تک‌لپه مضربی از ۳ و تعداد گلبرگ‌های گیاهان دولپه مضربی از ۴ یا ۵ است. (یازدهم - فصل ۸)

۳۱- در دانهٔ نابالغ لوبیا همانند دانهٔ بالغ ذرت درون‌دانه (آندوسپرم) دیده می‌شود. (یازدهم - فصل ۸)

۳۲- اکسین زیاد موجب ریشه‌زایی و سیتوکینین زیاد موجب ساقه‌زایی از تودهٔ کال می‌شود. (یازدهم - فصل ۹)

۳۳- درصورتی که در اثر جهش رمزهٔ پایان از بین رود طول زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد. (دوازدهم - فصل ۴)

۳۴- ساخته شدن ATP در قندکافت همانند ساخته شدن ATP به کمک کراتین فسفات، در سطح پیش‌ماده انجام می‌شود. (دوازدهم - فصل ۵)

۳۵- آب مورد نیاز جانورانی که در دانه‌های خشک و بدون آبی مانند لوبیا و نخود رشد می‌کنند از تنفس یاخته‌ای هوازی تأمین می‌شود. (دوازدهم - فصل ۵)

۳۶- اسپیروژیر جنوعی جلبک سبز رشته‌ای و پریاخته‌ای؛ اما فاقد بافت، اندام و دستگاه است که کلروپلاست نواری‌شکل دارد. از آنجایی که سبزینه رنگیزهٔ اصلی فتوسنتز است؛ میزان فتوسنتز اسپیروژیر در طول موج‌های ۴۰۰- ۵۰۰ (بنفش - آبی) و ۶۰۰-۷۰۰ (نارنجی - قرمز) نور مرئی بیشتر از سایر نقاط است. (دوازدهم - فصل ۶)

۳۷- در شدت‌های پایین کربن‌دی‌اکسید (زیر ۴ درصد در گیاه C۴ و زیر ۱۰ درصد در گیاه C۳) هیچ‌کدام از گیاهان فتوسنتز نمی‌کنند. (دوازدهم - فصل ۶)

۳۸- افزایش غلظت کربن‌دی‌اکسید در ابتدا فتوسنتز در گیاهان C۴ را به سرعت بیشتری بالا می‌برد؛ اما در غلظت‌های بالای کربن‌دی‌اکسید، میزان فتوسنتز در گیاهان C۳ بیشتر است. دوازدهم - فصل ۶)

۳۹- افزایش شدت نور میزان فتوسنتز در گیاهان C۴ را به میزان بیشتری از گیاهان C۳ بالا می‌برد. (دوازدهم - فصل ۶)

۴۰- رفتار شقایق دریایی در عدم پاسخ به حرکات آب نوعی رفتار خوگیری است. آموزش حرکات نمایشی به جانوران سیرک با شرطی شدن فعال روی می‌دهد.

۴۱- رفتار رکود تابستانی اساس ژنی دارد و به همین دلیل حتی اگر لاک‌پشت به میزان کافی آب و غذا دریافت کند باز هم اتفاق می‌افتد.

۲۲. گروهی از مریستم‌های موجود در درختی دو لپه، با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های اصلی لازم برای افزایش قطر گیاه را فراهم کرده و نقش مهم‌تری در این فرایند ایفا می‌کنند. نوع دیگر مریستم‌های گیاه برخلاف این نوع از مریستم‌ها، واجد کدام مشخصه می‌باشند؟

۱) ممکن است رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای را تولید کنند.

۲) به‌طورحتم در تولید سامانهٔ دارای عملکردی مشابه پوست جانوران، مؤثرند.

۳) ممکن است توسط ساختار مؤثر در نفوذ آسان ریشه به درون خاک محافظت شوند.

۴) به‌طورحتم یاخته‌هایی می‌سازند که طی مرگ یاخته‌ای پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

سرنخ مریستم‌های پسین، با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های اصلی لازم برای افزایش قطر گیاهان چوبی (درخت‌ها) را فراهم می‌کنند. بنابراین خلاصهٔ صورت سؤال به این صورت است: «مریستم نخستین برخلاف مریستم پسین .....»

ساختار مؤثر در نفوذ آسان ریشه به درون خاک، کلاهک است که با ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی در این امر مؤثر می‌باشد. کلاهک از مریستم نخستین ریشه محافظت می‌کند نه مریستم پسین!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی هستند که هم توسط مریستم نخستین و هم توسط مریستم پسین تولید می‌شوند.

نکته هم کامبیوم آوندساز و هم کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاختهٔ پارانشیمی تولید می‌کنند. با این تفاوت که یاخته‌های پارانشیمی تولید شده توسط کامبیوم آوندساز مربوط به سامانهٔ بافت زمینه‌ای نیستند و به سامانهٔ بافت آوندی تعلق دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲ سامانهٔ دارای عملکردی مشابه پوست جانوران، سامانهٔ بافت پوششی است. مریستم نخستین در تولید روپوست و مریستم پسین در تولید پیراپوست مؤثر است. هر دوی این ساختارها جزئی از سامانهٔ بافت پوششی هستند.

۴ در گیاهان، آوندهای چوبی پس از تولید، دچار مرگ (از دست دادن پروتوپلاست) می‌شوند. هم مریستم پسین و هم مریستم نخستین در تولید آوند چوبی مؤثر هستند. کلاً بچه‌ها گیاهان برای اینکه استحکام خودشون رو بیشتر کنند، دچار مرگ دریه سری از یاخته‌های خودشون (چوبی‌شدن!) مثل بافت اسکلرانشیمی، آوند چوبی و ... میشن! این یاخته‌ها در ابتدا زنده هستند؛ اما پس از چوبی‌شدن دیواره، می میرند.

مورد مقایسه	مریستم‌های نخستین	مریستم‌های پسین
در چه نهان‌دانگانی دیده می‌شوند؟	همهٔ گیاهان تک‌لپه و دولپه	بعضی گیاهان دولپه
محل قرارگیری در گیاه	نوک ساقه، نزدیک به نوک ریشه، در فاصلهٔ بین گره‌ها، در محل جوانه‌های جانبی	بین آوندهای آبکش و چوب نخستین (کامبیوم آوند ساز) و در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز)
تشکیل سامانهٔ بافت پوششی	ü (روپوست)	ü (پیراپوست)
تشکیل سامانهٔ بافت زمینه‌ای	✓	✓
تشکیل سامانهٔ بافت آوندی	✓	✓
ایجاد یاخته‌ای با دیوارهٔ واجد سوبرین	✓ (مثل یاخته‌های درون‌پوست)	✓ (یاخته‌های پیراپوست)
نقش در استحکام گیاه	✓ (کم)	✓ (زیاد)
نقش در افزایش قطر گیاه	✓ (کم)	✓ (زیاد)

۲۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در دستگاه تولید مثل مردان سالم و بالغ، هر غده‌ای که .....»

۱) زوج و کیسه‌ای شکل است، به طور کامل، پایین‌تر از محل اتصال میزنای‌ها به مثانه قرار دارد.

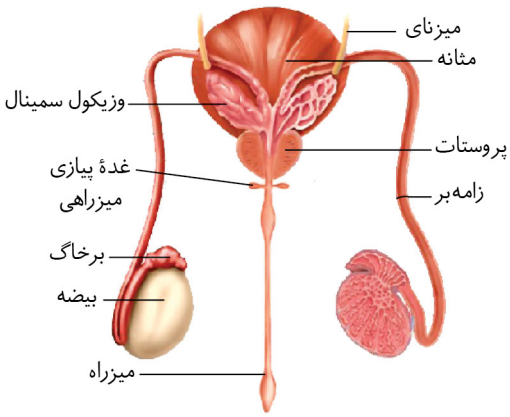
۲) اسپرم‌ها درون آن مشاهده می‌شوند، یاخته‌ها را فقط از طریق یک مجرا از خود خارج می‌کند.

۳) موجب روان شدن مایع منی می‌شود، از طریق یک مجرا ترشحات قلیایی را به میانهٔ میزراه وارد می‌کند.

۴) در سطح پشتی مثانه مشاهده می‌شود، ظاهری کاملاً متفاوت با محل متحرک‌شدن تاژک اسپرم‌ها داشته و ترشحات قلیایی دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

منظور از غدهٔ کیسه‌ای‌شکل، غدهٔ کیسه منی (وزیکول سمینال) است. این دو غده، با توجه به شکل، در زیر محل اتصال میزنای‌ها به مثانه هستند. (دقت کنید حتی اگر پیازی میزراهی هم کیسه‌ای شکل فرض کنید، بازهم این گزینه درست خواهد بود)



تله‌تستی مثانه با این‌که کیسه‌ای‌شکل است؛ اما جزء اندام‌های کیسه‌ای‌شکل دستگاه تولیدمثل محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

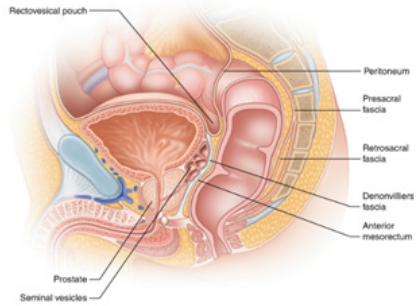
۲ اسپرم‌ها در غدد بیضه و پروستات مشاهده می‌شوند.طبق شکل کتاب درسی، بیضه‌ها اسپرم‌ها را از طریق چندین مجرا وارد اپی دیدیم می‌کنند.

نکته غده‌ای که اسپرم‌ها درون آن دیده می‌شوند می‌تواند از نوع درون‌ریز (بیضه) و یا برون‌ریز (پروستات) باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳ ترشحات غدد پیازی میزراهی موجب روان شدن مایع منی می‌شوند. هر یک از این غدد ترشحات خود را از طریق یک مجرا تقریباً به ابتدای (نه میانه!) میزراه وارد می‌کنند.

نکته ترتیب بخش‌های مختلف میزراه به این صورت هستند: بندارهٔ داخلی میزراه ← بخش درون پروستات ← بندارهٔ خارجی میزراه ← محل ورود محتویات غدد پیازی میزراهی ← نخستین بخش متورم میزراه ← دومین بخش متورم میزراه



۴ کیسه‌های منی (وزیکول سمینال‌ها) در سطحی عقب‌تر از مثانه قرار دارند. این غدد مطابق شکل کتاب درسی، می‌توانند دارای ظاهری مشابه با اپی دیدیم داشته باشند. علاوه بر آن باید دقت کنید که وزیکول سمینال‌ها مایع غنی از فروکتوز ترشح می‌کنند!

نکته برای این‌که موقعیت اجزا براتون روشن‌تر بشه به شکل زیر دقت کنید. که ترتیب اجزا از عقب به جلو این‌گونه است: مهره‌های کمری - راست‌روده - غدد وزیکول سمینال - مثانه

تفکرطراح هر نوع غدهٔ برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردی سالم و بالغ که .....

۱ پایین‌تر از مثانه قرار دارد ← پروستات + پیازی‌میزراهی

۲ در پشت مثانه قرار دارد ← وزیکول‌سمینال

۳ پایین‌تر از محل اتصال میزنای به مثانه قرار دارد ← وزیکول‌سمینال + پروستات + پیازی‌میزراهی

۴ ترشحات آن باعث افزایش pH محتویات درون میزراه می‌شود ← پروستات + پیازی‌میزراهی

۵ در خنثی‌کردن مواد اسیدی مسیر عبور اسپرم نقش دارد ← پروستات + پیازی‌میزراهی

۶ دارای گیرندهٔ پیک(های) شیمیایی از جمله تستوسترون است ← وزیکول‌سمینال + پروستات + پیازی‌میزراهی

۷ کیسه‌ای شکل است ← وزیکول‌سمینال + پیازی میزراهی

۸ نسبت به سایر آن‌ها کوچک‌تر است ← پیازی‌میزراهی

۹ نسبت به سایر آن‌ها مساحت بیشتری است ← وزیکول سمینال

۱۰ اختلال عملکرد آن به نوعی باعث کاهش فعالیت آنزیم‌ها در تنهٔ اسپرم می‌شود ← وزیکول سمینال

۱۱ یاخته‌های آن موادی را تولید و به درون خون وارد می‌کنند ← وزیکول‌سمینال + پروستات + پیازی‌میزراهی (همهٔ یاخته‌های زنده در فرایند تنفس یاخته‌ای خود، CO_2 تولید و وارد خون می‌کنند؛ هم چنین مواد دفعی نیتروژن دار نیز تولید می‌کنند.)

۱۲ یاخته‌های آن بر فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در مویرگ‌های خونی مجاور خود تأثیرگذار هستند ← وزیکول‌سمینال + پروستات + پیازی‌میزراهی

۱۳ ترشحات خود را به میزراه می‌ریزد ← پروستات + پیازی‌میزراهی

۱۴ ترشحات قلیایی و روان‌کنندهٔ خود را به میزراه وارد می‌کند ← پیازی‌میزراهی

۱۵ ترشحات برون ریز یاخته‌های آن به مجرای اسپرم‌بر می‌ریزد ← وزیکول‌سمینال

۲۴. چند مورد به طور صحیح بیان شده است؟

الف) تحریک گیرنده‌های شنوایی، می‌تواند در زمان بروز قلمروخواهی و جفت‌یابی رخ دهد.

ب) بروز رفتار قلمروخواهی و مهاجرت، شانس جانور در غذایابی و زادآوری را افزایش می‌دهد.

ج) انتخاب طبیعی باعث شده است تا طی غذایابی بهینه، جانور بیشترین انرژی خالص را دریافت کند.

د) رکود تابستانی و خواب زمستانی، همانند مهاجرت ممکن است در پی کاهش دسترسی به غذا رخ دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | خط به خط

همهٔ موارد صحیح هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

بررسی همهٔ موارد:

الف تحریک گیرنده‌های شنوایی در جیرجیرک‌ها، در جفت یابی مؤثر است و به طور کلی در برخی جانوران(مانند آوازخواندن پرندگان)، تحریک گیرنده‌های شنوایی در بروز قلمروخواهی نقش دارد.

ب هر دو رفتار ذکرشده طبق متن کتاب درسی، شانس جانور در غذایابی و زادآوری را زیاد می‌کنند.

ج انتخاب طبیعی باعث می‌شود تا جانور طی غذایابی بهینه بیشترین انرژی خالص را دریافت کند.

تله‌تستی انتخاب طبیعی همیشه غذایابی بهینه را انتخاب نمی‌کند. برای مثال رفتار طوطی‌ها در خوردن خاک رس، غذایابی بهینه محسوب نمی‌شود.

د هر سه رفتار ذکرشده ممکن است در پی کاهش دسترسی جانور به غذا رخ دهند تا شانس بقای جانور را افزایش دهند.

نکته رکود تابستانی و خواب زمستانی اساس ژنی دارند و حتی در صورت دریافت غذای کافی هم انجام می‌شوند.

۲۵. کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن پسری بالغ، در صورتی که ..... رخ دهد، ممکن است ..... افزایش یافته و در بدن دختری بالغ، در صورت ابتلا به همان بیماری، ممکن است از میزان ..... کاسته شود.»

۱) تخریب پرزهای رودهٔ باریک- تولید فیبرین طی خون‌ریزی - اندازهٔ حفرات بافت اسفنجی استخوان

۲) پرکاری یاخته‌های درون‌ریز معده- تعداد اجزای حاوی انتهای کربوکسیلی آزاد در معده- ترشح H^+ در نفرون‌ها

۳) اختلال در تولید ترکیبات صفرا - تولید لیپوپروتئین در کبد - برخی محتویات مجرای لنفی عبوری از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای

۴) پرکاری یاخته‌های درون‌ریز دوازدهه - میزان ترشح قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی- میزان pH رگ خروجی از نوعی اندام دستگاه گوارش

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

مورد «۲» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

۱ در صورت تخریب پرزهای رودهٔ باریک، به دلیل کاهش جذب کلسیم، فرد دچار پوکی استخوان می‌شود. در این زمان اندازهٔ حفرات استخوانی افزایش پیدا می‌کند. از طرفی، به دلیل کاهش جذب ویتامین K و یون کلسیم، در فرایند لخته اختلال ایجاد شده و در نتیجه، تولید رشته‌های فیبرین در شرایط خاص کاهش می‌یابد.

ترکیب بیماری سلیاک منجر به کاهش جذب مواد مغذی در بدن می‌شود و اثرات گسترده‌ای روی بدن می‌گذارد که در اینجا چند مورد آن را بررسی می‌کنیم:

۱ در اثر کاهش جذب لیپیدها، ذخیرهٔ چربی بدن کاهش یافته و یاخته‌های چربی کوچک‌تر می‌شوند (نسبت هسته به سیتوپلاسم آن‌ها افزایش می‌یابد.). همچنین ساخت لیپوپروتئین‌ها در کبد کاهش می‌یابد. (دهم - فصل ۱)

۲ در اثر کاهش جذب آمینواسیدها میزان ساخت پروتئین‌ها (فعالیت رناتن) کاهش می‌یابد. در نتیجه در شدیدترین حالت شاهد کاهش عملکردهای مربوط به پروتئین‌ها نظیر فعالیت‌های آنزیمی (لیزوزیم، آنزیم‌های گوارشی و ...)، انعقاد خون (پروتئین‌های فیبرین، ترومبین)، انتقال داروها در خون (پروتئین آلبومین)، انتقال پیام‌های شیمیایی (هورمون‌های پروتئینی) و حفظ فشار اسمزی خوناب (پروتئین آلبومین) خواهیم بود. با کاهش فشار اسمزی خوناب، بازگشت مواد به خون کاهش یافته و اِدِم ایجاد می‌شود. (دهم فصل ۱ و ۴ و یازدهم - فصل ۲)

۳ در اثر کاهش جذب آهن، فولیک اسید و B_{12} ساخت گویچه‌های قرمز کاهش یافته و فرد به کم‌خونی مبتلا می‌شود. پس باید حواستون به عوارض کم‌خونی مانند کاهش اکسیژن‌رسانی بدن و افزایش احتمال تخمیر در شرایط خاص باشه! (دهم - فصل ۴)

۴ کاهش جذب کلسیم و ویتامین K انعقاد خون را دچار اختلال می‌کند. (دهم - فصل ۴)

۵ در اثر کاهش جذب ویتامین A، ساخت مادهٔ حساس به نور در یاخته‌های گیرندهٔ نور کاهش یافته و بینایی فرد مختل می‌شود. (یازدهم - فصل ۲)

۶ در اثر کاهش جذب ویتامین D و کلسیم، میزان کلسیم خوناب کاهش یافته و در این شرایط بدن ترشح هورمون پاراتیروئیدی را زیاد می‌کند.

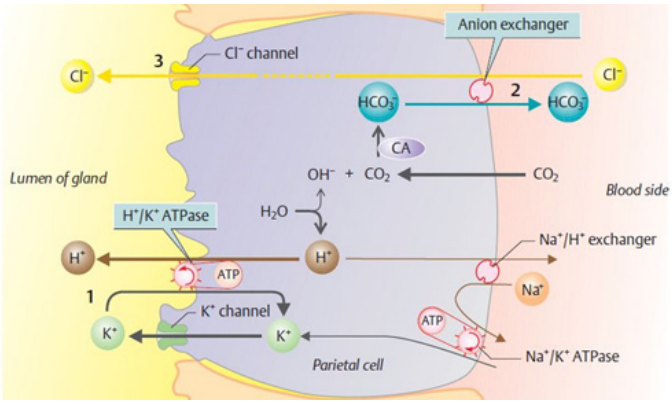
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

این هورمون موجب آزاد شدن کلسیم از استخوان به درون خوناب شده و بازجذب کلسیم در کلیه را افزایش می‌دهد. افزایش آزاد شدن کلسیم از استخوان موجب کاهش استحکام استخوان شده و شانس پوکی استخوان را بالا می‌برد. (یازدهم - فصل ۳ و ۴)

۷ کاهش جذب کلسیم موجب اختلال در انقباض ماهیچه‌ها و هم چنین اختلال در رشد کودکان می‌شود. (یازدهم - فصل ۳)

۸ در اثر کاهش گلوکز بدن(در شدیدترین حالت بیماری)، یاخته‌ها به تجزیهٔ چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌پردازند که تجزیهٔ چربی‌ها موجب تولید محصولات اسیدی شده و تجزیهٔ پروتئین‌ها مقاومت بدن را نسبت به بیماری‌ها کاهش می‌دهد. مصرف چربی اطراف کلیه احتمال تاخوردگی میزنای را افزایش می‌دهد. (دهم - فصل ۵ و یازدهم - فصل ۴)

۲ در صورت پرکاری یاخته‌های درون‌ریز معده، ترشح گاسترین بیشتر شده ← ترشح اسید معده و پپسینوژن به درون معده افزایش می‌یابد. پپسینوژن سپس تبدیل به پپسین شده که با تجزیهٔ پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک، سبب افزایش اجزای حاوی انتهای کربوکسیلی آزاد می‌شود. از طرفی اسید معده نیز به مقدار بیشتری ترشح می‌گردد. بنابراین میزان اسیدیته خون معده کم می‌شود (افزایش pH) و در نتیجه، دیگر نیازی نیست که در کلیه ترشح زیاد یون هیدروژن به درون نفرون صورت گیرد و این مورد دچار کاهش می‌شود.



بیشتر بدانید: نحوهٔ افزایش pH خون در اثر تولید HCL: برای ساخت اسید معده، درون یاخته‌های کناری آب به یون‌های هیدروژن (H^+) و هیدروکسیل (OH^-) می‌شکند. H^+ در نهایت با یون Cl^- واکنش داده و HCl (کلریدریک اسید) تولید می‌کند. یون هیدروکسیل نیز با کربن‌دی‌اکسید ترکیب شده و بی‌کربنات (HCO_3^-) تولید می‌شود. این بی‌کربنات به خون وارد می‌شود تا از معده خارج شود. با توجه به این که بیکربنات ماده‌ای قلیایی است، pH خون افزایش می‌یابد. بنابراین نتیجه می‌گیریم «خون سیاهرگی خروجی از معده pH بیشتری نسبت به خون سرخرگی ورودی به معده دارد.»

۳ در صورت اختلال در تولید ترکیبات سازندهٔ صفرا، گوارش و جذب لیپیدها کاهش می‌یابد. درپی این موضوع، ساخت لیپوپروتئین‌های در کبد نیز کمتر می‌شود. در ضمن به دلیل کاهش جذب لیپید، مقدار برخی محتویات لنفی در مجرای لنفی چپ نیز دچار کاهش می‌شود. این مجرای لنفی توانایی عبور از پشت سیاهرگ زیرترقوه‌ای را دارد.

نکته مجرا ی لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ از پشت نوعی سیاهرگ گردنی عبور نمی‌کند.

۴ پرکاری یاخته‌های درون‌ریز رودهٔ باریک، سبب افزایش ترشح سکرتین می‌شود. در صورت افزایش ترشح سکرتین، ترشح بی‌کربنات افزایش یافته و در نتیجه pH رگ خونی کاهش می‌یابد. هم چنین دقت کنید که سکرتین بر روی ترشح آنزیم‌های گوارشی پانکراس (قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی) نقش ندارد.

۲۶. در انسان، یکی از بخش‌های لوله‌ای سازندهٔ گردیزه(نفرون)ها، فاقد پیچ‌خوردگی‌هایِ متعدد در ساختار خود است، کدام گزینه در خصوص این بخش به درستی بیان شده است؟

۱) بخش قطور ابتدای قسمت پایین‌روی آن، ضخامت کمتری نسبت به بخش قطور قسمت بالاروی آن دارد.

۲) پایین‌ترین بخش قطور قسمت بالاروی آن نسبت به پایین‌ترین بخش قطور قسمت پایین‌رو، فاصلهٔ بیشتری از لگنچه دارد.

۳) همهٔ حجم خون خروجی از سرخرگ وابران پس از انجام تبادلات با لوله‌های پیچ خوردهٔ دور و نزدیک نفرون، به رگ‌های مجاور این ساختار می‌رسد.

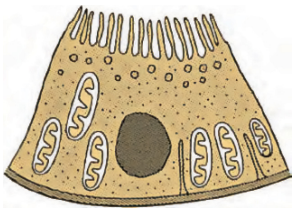
۴) بخشی از آن که مجاور خون تیره است، به ساختاری متصل می‌باشد که یاخته‌های آن هستهٔ کروی و میتوکندری‌هایی مجاور غشای پایه دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ لولهٔ هنله، U شکل است و برخلاف سایر بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون، پیچ‌خوردگی‌های متعدد در ساختار خود ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مطابق شکل کتاب درسی، در مجاورت بخش پایین‌روی لولهٔ هنله، رگی با خون تیره دیده می‌شود و این قسمت از لولهٔ هنله به لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک متصل است. در ساختار لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، یاخته‌های مکعبی دیده می‌شوند که هستهٔ کروی و میتوکندری‌های متعددی دارند که این موارد در سطحی دور از زوائد غشایی یاخته و نزدیک به غشای پایه قرار گرفته‌اند.



نکته ساختار یاختهٔ مکعبی نفرون اهمیت ویژه دارد. هسته گرد و میتوکندری‌های عمود بر غشا دارد که این موارد در نزدیکی غشای پایه هستند. در سمتی که مجاور ریزپرزهاست، تعدادی ریزکیسه مشاهده می‌شود.

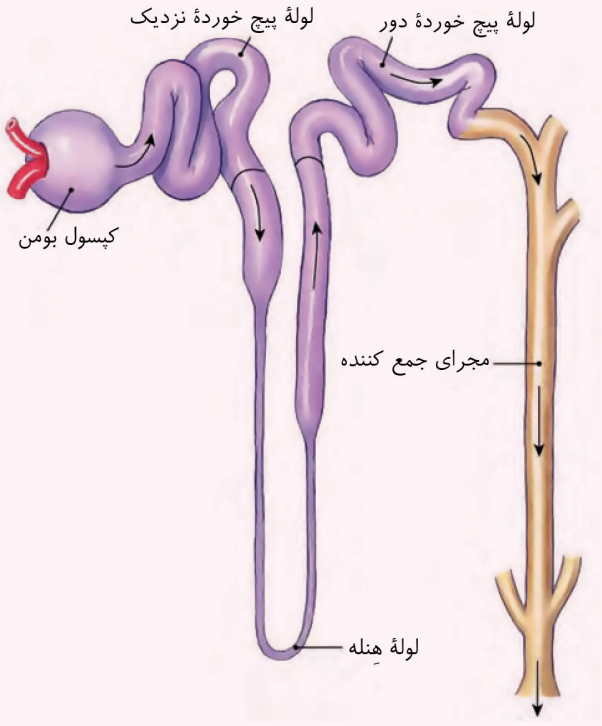
بررسی سایر گزینه‌ها:

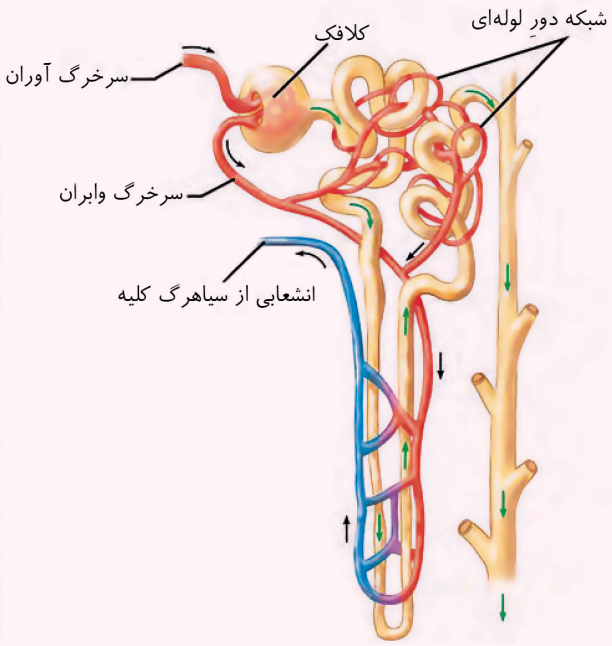
۱ مطابق شکل، در لولهٔ هنله بخش قطور پایین‌رو ضخامت بیشتری نسبت به بخش قطور بالارو دارد.

۲ پایین‌ترین بخش قطور قسمت بالارو، در مقایسه با پایین‌ترین بخش قسمت قطور پایین‌رو در سطحی پایین‌تر قرار می‌گیرد و در نتیجه فاصلهٔ کمتری تا لگنچه دارد.

۳ با توجه به شـــکل بعدی، ســـرخرگ وابران در مجاورت لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک به دو شاخه تقسیم می‌شود. یک شاخه آن پس از انجام تبادلات با لوله‌های پیچ خوردهٔ دور و نزدیک، به سمت لولهٔ هنله می‌رود؛ اما یک انشعاب آن هیچ ارتباطی با لوله‌های پیچ خورده ندارد و مستقیماً به سمت هنله می‌رود. بنابراین بخشی از خون خروجی از سرخرگ وابران به سمت لوله‌های پیچ خورده نمی‌رود!

موشکافی





۱ از نظر موقعیت، کپسول بومن، لوله‌های پیچ‌خورده، بخش ابتدایی و انتهایی لولهٔ هنله و بخشی از مجرای جمع‌کننده در قسمت قشری کلیه قرار می‌گیرند. بخش‌های پایینی لولهٔ هنله می‌تواند در بخش مرکزی قرار بگیرد؛ هم چنین بخش‌های پایینی مجاری جمع کننده نیز در بخش مرکزی کلیه مشاهده می‌شوند.

۲ کپسول بومن حجیم‌ترین بخش گردیزه است و شبکهٔ مویرگی اول (کلافک یا گلومرول) درون آن تشکیل می‌شود.

۳ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک دومین بخش نفرون و اولین قسمت لوله‌ای‌شکل نفرون است.

۴ لولهٔ هِنله لوله‌ای Uشکل است. مواد در لولهٔ هنله ابتدا به سمت پایین و سپس به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۵ بخش ابتدایی و انتهایی لولهٔ هنله قطور بوده و بخش میانی لولهٔ هنله، نازک است. در واقع بخش‌هایی از لولهٔ هنله که به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور اتصال دارند، قطور هستند.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۶ مجموع طول قسمت‌های قطور لولهٔ هنله کوتاه‌تر از قسمت‌های نازک لولهٔ هنله است.

۷ مقایسهٔ بخش‌های لولهٔ هنله از نظر طول: قسمت نازک پایین‌رو > قسمت قطور بالارو > قسمت نازک بالارو > قسمت قطور پایین‌رو

۸ قسمت قطور بخش پایین‌روی هنله قطر بیشتری از قسمت قطور بخش بالاروی هنله دارد.

۹ طول و میزان پیچ‌خوردگی در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور کمتر از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است.

۱۰ لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور برخلاف لولهٔ هنله قطر تقریباً یکسانی در طول خود دارند.

۱۱ در هر سه بخش لوله‌ای گردیزه (لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور)، مواد می‌توانند به هر دو سمت بالا و پایین حرکت کنند.

۱۲ مجرای جمع‌کننده، ترکیب ابتدایی سازندهٔ ادرار را از چند گردیزه دریافت کرده و به لگنچه منتقل می‌کند. بنابراین تعداد مجاری جمع‌کننده به مراتب کمتر از گردیزه‌ها می‌باشد.

۱۳ قطر مجرای جمع‌کننده به تدریج و به سمت لگنچه، افزایش می‌یابد.

۱۴ سرخرگ آوران (سرخرگ قطورتر) به کپسول بومن وارد شده و سرخرگ وابران (سرخرگ باریک‌تر) از آن خارج می‌شود. سرخرگ وابران می‌تواند در سطحی بالاتر یا پایین‌تر از سرخرگ آوران از کپسول بومن خارج شود.

۱۵ شبکهٔ مویرگی اول بین دو سرخرگ و شبکهٔ مویرگی دوم بین سرخرگ و سیاهرگ ایجاد می‌شود.

۱۶ سرخرگ وابران از هر دو سمت خود با مویرگ ارتباط دارد؛ درحالی‌که سرخرگ آوران فقط از یک سمت با مویرگ مرتبط می‌شود.

۱۷ شبکهٔ مویرگی اول فقط خون روشن دارد؛ درحالی‌که شبکهٔ مویرگی دوم هم خون روشن و هم خون تیره دارد.

۱۸ شبکهٔ مویرگی اول درون بخشی از گردیزه تشکیل می‌شود، اما شبکهٔ مویرگی دوم دور بخش‌هایی از گردیزه را فرا می‌گیرد.

۱۹ شبکهٔ مویرگی دوم نسبت به شبکهٔ مویرگی اول با بخش‌های بیشتری ارتباط دارد.

۲۰ سرخرگ وابران در ابتدا دو شاخه می‌شود که شاخهٔ نازک‌تر در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و شاخهٔ قطورتر در اطراف لولهٔ هنله شبکهٔ مویرگی ایجاد می‌کنند. شاخه‌ای از سرخرگ وابران که به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود، پس از تشکیل شبکهٔ مویرگی بازمی‌گردد و به شاخهٔ دیگر سرخرگ وابران می‌پیوندد.

۲۱ خونی که مجاور لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور جریان دارد، حتماً به مجاورت لولهٔ هنله منتقل می‌شود. اما خونی که از طریق انشعاب پایین‌ترِ وابران وارد اطراف هنله می‌شود، دیگر وارد اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نمی‌شود.

۲۲ شبکهٔ مویرگی دوم، در مجاورت لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، خون روشن و در مجاورت لولهٔ هنله هم خون روشن و هم خون تیره دارد.

۲۳ در مجاورت لولهٔ هنله، خون در خلاف جهت حرکت مواد درون لوله حرکت می‌کند. در مجاورت قسمت بالاروی لولهٔ هنله خون روشن به سمت پایین حرکت می‌کند. در مجاورت قسمت پایین‌روی لولهٔ هنله خون تیره به سمت بالا حرکت می‌کند.

۲۴ قسمت خمیدهٔ هنله (دورترین بخش هنله نسبت به لوله‌های پیچ‌خورده)، با شبکه‌های مویرگی ارتباط نزدیک ندارد.

۲۵ مواد در مجرای جمع‌کننده، هم‌جهت با بخش پایین‌روی لولهٔ هنله و در خلاف جهت با بخش بالاروی لولهٔ هنله جابه‌جا می‌شوند. جهت حرکت مواد در مجرای جمع‌کننده هم‌جهت با خون روشن مجاور لولهٔ هنله و در خلاف جهت خون تیرهٔ اطراف لولهٔ هنله است.

۲۷. با توجه به هر گیاه فتوسنتز کنندهٔ واجد ریشه که با مصرف انرژی زیستی، اندام زایشی گل تولید می‌کند؛ کدام مورد درست است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، در انتقال آب به کمک هر جریان توده‌ای در پیکر گیاه به طورحتم ..... پیش از ..... رخ می‌دهد.»

۱) انتشار بخار آب از منفذ بین یاخته‌های تورژسانس‌یافتهٔ نگهبان روزنه - خروج آب از لان‌های دیوارهٔ آوندهای چوبی

۲) فعالیت پمپ‌های غشایی در همهٔ یاخته‌های درون پوست - افزایش فشار آب در آوندهای نازک‌تر ریشه

۳) مصرف نوعی مولکول پرانرژی در یاخته‌ها - حرکت آب در نوعی یاختهٔ اصلی بافت آوندی

۴) افزایش فشار اسمزی آوند توسط یون‌های معدنی - انتقال آب به درون نوعی آوند

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

سرنخ دقت کنید صورت سؤال مربوط به گیاهان گلدار می‌باشد که تولید گل در آن‌ها هزینه‌بر است و نیازمند صرف انرژی زیستی است. در پیکر گیاهان نهان‌دانه دو نوع جریان توده‌ای مشاهده می‌شود: ۱- جریان توده‌ای شیرهٔ خام در آوندهای چوبی ۲- جریان توده‌ای شیرهٔ پرورده در آوندهای آبکشی (توجه کنید که این مورد در مراحل مدل ارنست مونش در شکل کتاب بیان شده است).

مورد (۳) برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی همهٔ موارد:

۱ این مورد تنها دربارهٔ جریان توده‌ای در آوندهای چوبی صادق است و چنین چیزی در مورد جریان توده‌ای آوندهای آبکش صدق نمی‌کند!

نکته **به دو مورد زیر دقت کنید:**

۱- عامل اصلی خروج آب از آوندهای چوبی در جریان توده‌ای شیرهٔ خام ← تعرق

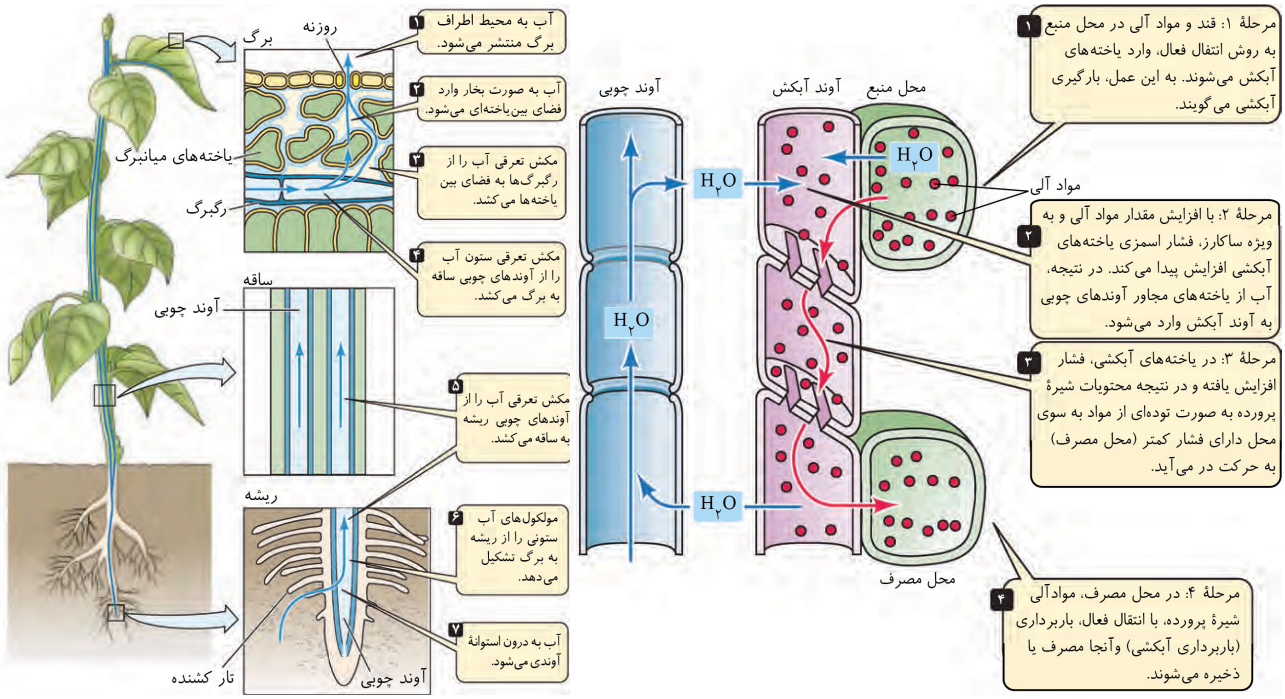
۲- عامل اصلی خروج آب از آوندهای چوبی در جریان توده‌ای‌شیرهٔ پرورده ← افزایش فشار اسمزی درون آوند آبکش به دلیل ورود قند و مواد آلی

۲ دقت کنید اول اینکه این مورد دربارهٔ جریان توده‌ای آوندهای چوبی در برخی گیاهان صادق است و در مورد جریان توده‌ای آوندهای آبکش صدق نمی‌کند. از طرف دیگه بعضی گیاهان یاخته‌های معبر دارند و همهٔ یاخته‌های درون پوست در تولید فشار ریشه‌ای مؤثر نیستند. (توی صورت سؤال گفته شده هر گیاه گل‌دار ولی این گزینه برای بعضی گیاهان گل‌دار صدق نمی‌کند!)

۳ در جریان توده‌ای آوندهای چوبی، آب به شکل یک‌طرفه از سمت اندام‌های هوایی و برگ‌ها جریان دارد و برای این موضوع نیازمند فشار ریشه‌ای و مکش تعرقی است. قبل از ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، یون‌های معدنی با انتقال فعال به آوند چوبی منتقل می‌شوند. از سوی دیگر در جریان توده‌ای آوندهای آبکشی هم دقت کنید در ابتدا به منظور بارگیری آبکشی، نوعی مولکول پرانرژی در یاخته‌ها مصرف می‌شود و به دنبال آن، آب به صورت یک‌طرفه از آوندهای چوبی به آوندهای آبکشی منتقل می‌شود و جریان توده‌ای آب و محتویات آوند آبکش را به جلو می‌راند.

۴ دقت کنید در هردو نوع جریان توده‌ای فشار اسمزی درون آوند زیاد می‌شود؛ اما در جریان توده‌ای شیرهٔ خام با یون‌های معدنی و در جریان توده‌ای شیرهٔ پرورده با مواد آلی این اتفاق می‌افتد!

نکته آب در هر دو نوع جریان توده‌ای جابه‌جا می‌شود.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مورد مقایسه	جریان توده‌ای شیرهٔ خام	جریان توده‌ای شیرهٔ پرورده
حرکت مواد آلی	✓	✓
حرکت مواد معدنی	✓	✓
محل بارگیری	ریشه	محل منبع (می‌تواند هر اندامی باشد!)
محل باربرداری	در مجاورت یاخته‌های فتوسنتز کننده در اندام‌های هوایی گیاه	مجاورت محل‌های مصرف گیاه مثل ریشه، گل، میوه و ...
جهت انتقال مواد در آوندها	یک‌طرفه	در جهات مختلف
نوع آوندهای انتقال دهنده	آوندهای چوبی	آوندهای آبکشی
سرعت انتقال مواد در گیاه	سریع‌تر و ساده‌تر	کندتر و دارای پیچیدگی بیشتر

۲۸. کدام عبارت برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طورمعمول، در ..... متأثر از ..... می‌باشد و به‌طورحتم این بخش یا فرایند در..... فاقد نقش است.»

۱) پرندهٔ دانه‌خوار، تسهیل ریزشدن غذا - ساختار ماهیچه‌ای - جای‌دادن ذرات غیرمغذی درون خود

۲) هیدر، افزایش ترکیبات لیپیدی در سیتوپلاسم یاخته‌ها - یاخته‌هایی - حرکت مواد در حفرهٔ گوارشی

۳) پارامسی، گوارش شیمیایی - ادغام غشای لیزوزیم‌ها و بعضی واکوئل‌ها - دفع همهٔ مواد واکوئل‌های ضربان‌دار

۴) ملخ، جلوگیری از دفع مادهٔ دفعی رقیق و آبکی - اندامی دوکی‌شکل - افزایش مواد مغذی آلی مایع درون رگ‌ها

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

در ملخ، جذب آب و یون‌ها در راست‌روده انجام می‌شود. این بخش با جذب آب از دفع مادهٔ دفعی رقیق و آبکی جلوگیری می‌کند. راست‌رودهٔ ملخ ظاهری دوکی‌شکل دارد. جذب مواد غذایی گوارش‌یافته در معده صورت می‌گیرد و راست‌رودهٔ ملخ در جذب مواد آلی نقش ندارد.

نکته **بخشی از لولهٔ گوارش ملخ که در ..... نقش اصلی را دارد: .....**

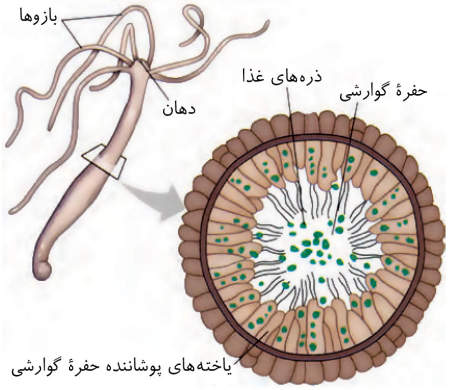
۱- گوارش مواد غذایی: پیش‌معده / ۲- جذب مواد غذایی: معده / ۳- جذب آب و یون‌ها: راست‌روده

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اندام ســـنگدان یک اندام ماهیچه‌ای اســـت که سنگریزه‌هایی که جانور می‌بلعد در خود نگهداری می‌کند. این سنگریزه‌ها ارزش غذایی ندارند (غیرمغذی هستند) و فقط باعث تسهیل آسیاب‌کردن غذا می‌شوند.

ترکیب در برخی موارد، موادی که جانوران می‌خورند لزوماً ارزش غذایی بالایی ندارند و در اثر غذایابی بهینه انتخاب نشده‌اند. بعضی طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لولهٔ گوارش خنثی کند. (دوازدهم - فصل ۸)

۲ پس از اینکه یاخته‌هایی از حفرهٔ گوارشی اقدام به ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌کنند، مواد غذایی (از جمله ترکیبات لیپیدی) به وسیلهٔ درون‌بری وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شود. مطابق شـــکل یاخته‌های جذب‌کنندهٔ غذا در حرکت غذا در حفرهٔ گوارشی به واسطهٔ تاژک‌های سطح خود نقش دارند.



نکته طبق شـــکل کتاب درســـی هم یاخته‌های تاژک‌دار و هم یاخته‌های فاقد تاژک می‌تواننـــد مواد غذایی را به خود وارد کنند. اما دقت کنید که حرکت مواد در حفرهٔ گوارش توسط یاخته‌های تاژک‌دار انجام می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳ پارامسی جانداری تک‌یاخته‌ای از آغازیان است. گوارش شیمیایی مواد غذایی در پارامسی وابسته به ادغام غشای لیزوزوم‌ها با واکوئول غذایی است. جابه‌جاکردن لیزوزوم و لیزوزیم حقهٔ قدیمی بود و بارها توی آزمون‌ها دیدی ولی خب من باز هم واجب دونستم که یادآوری کنم بهت! همچنین یادت باشه که واکوئول‌های دفعی و گوارشی و ... در دفع مواد درون واکوئول‌های ضربان‌دار نقشی ندارند!

نکته در پارامسی گوارش مکانیکی در واکوئول غذایی و گوارش شیمیایی در واکوئول گوارشی آغاز می‌شود.

۲۹. با توجه به ساختارهای یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان خون در قلب یک فرد سالم، کدام گزینه صحیح است؟

۱) بعضی از دریچه‌های سینی برخلاف بعضی از دریچه‌های دهلیزی بطنی، کاملاً جلوتر از محل منشعب‌شدن سرخرگ کرونری چپ قرار دارند.

۲) همهٔ دریچه‌های ایجادکنندهٔ صدای واضح‌تر قلب همانند بعضی از دریچه‌های دخیل در ایجاد صدای پوم، دارای سه قطعهٔ آویخته هستند.

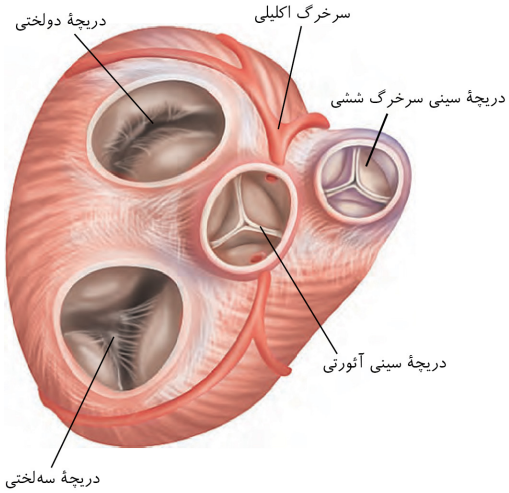
۳) همهٔ دریچه‌های متصل به طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها برخلاف هر دریچهٔ ارتباط‌دهندهٔ بطن‌ها به سرخرگ‌ها، واجد یاخته‌های انقباضی هستند.

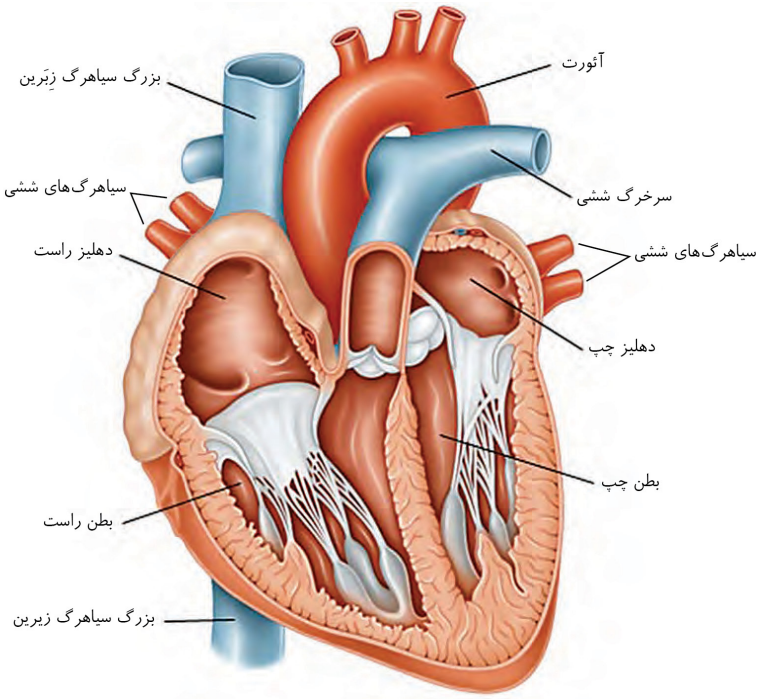
۴) بعضی از دریچه‌های عبور دهندهٔ خون تیره همانند همهٔ دریچه‌های عبور دهندهٔ خون روشن، بالاتر از مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

سرنخ ساختارهای یک‌طرفه‌کنندهٔ جریان خون در قلب، همان دریچه‌های قلبی هستند.

پاسخ این سؤال نیازمند توجه ویژه به شکل‌های زیر است





خون عبوری از سمت راست قلب یعنی محل قرارگیری دریچهٔ سه‌لختی و دریچهٔ سینی ششی، تیره است؛ درحالی‌که خون عبوری از سمت چپ قلب یعنی محل قرارگیری دریچهٔ دولختی و دریچهٔ آئورت، روشن است. با توجه به شکل بالا، دریچه‌های سینی ششی، سینی آئورتی و دولختی برخلاف دریچهٔ سه‌لختی بالاتر از مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب قرار دارند.

نکته قلب در قفسهٔ سینه به صورت مایل و به گونه‌ای قرار دارد که سمت چپ آن بالاتر از سمت راست قرار دارد. به همین دلیل هم در تصویر کتاب درسی، دریچهٔ دولختی که بین دهلیز و بطن قرار دارد، بالاتر از مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین که به دهلیز وارد می‌شود، قرار می‌گیرد.

نکته طبق شکل کتاب درسی، مدخل بزرگ‌سیاهرگ زبرین بالاتر از همهٔ دریچه‌های قلبی قرار می‌گیرد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شـــکل بالا، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی تنها دریچه‌ای است که کاملاً جلوتر از محل منشعب‌شدن سرخرگ کرونری چپ قرار دارد. دقت کنید که در بخش دوم این گزینه باید به همهٔ (نه بعضی از!) دریچه‌های دهلیزی بطنی اشاره می‌شد! چون همهٔ دریچه‌های دهلیزی - بطنی، عقب‌تر از محل منشعب‌شدن سرخرگ کرونری چپ قرار دارند!

نکته دریچه‌های سینی در سطح جلوتری نسبت به دریچه‌های بین دهلیز و بطن قرار دارند.

۲ صدای دوم قلبی (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است؛ صدای اوّل قلبی (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر اســـت و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. دقت کنید دریچه‌های دهلیزی بطنی دارای قطعات آویخته هستند نه دریچه‌های سینی!

صداهای قلبی	مربوط به بسته شدن کدام دریچه‌ها است؟	ویژگی‌های صدا	محل شنیده‌شدن در چرخهٔ ضربان قلب	همزمان با کدام قسمت نوار قلب شنیده می‌شود؟
صدای اول	دولختی و سه‌لختی	پوم، قوی، طولانی، گنگ	ابتدای انقباض بطنی	بخش انتهایی موج QRS
صدای دوم	سینی ششی و آئورتی	تاک، کوتاه‌تر و واضح	ابتدای استراحت عمومی	انتهای موج T

۳ دریچه‌های متصل به طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها همان دریچه‌های دهلیزی بطنی و دریچه‌های ارتباط‌دهندهٔ بطن‌ها به ســـرخرگ‌ها، دریچه‌های سینی هستند. دقت داشته باشید در ساختار هیچ کدام از دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است؛ بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد!

نکته عامل بسته شدن دریچه‌های قلبی، انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها نیست، بلکه اختلاف فشار موجود در دو سمت آن‌ها باعث بسته شدن دریچه‌ها می‌شود.

موشکافی همه‌چیز در ارتباط با دریچه‌های قلبی:

۱ دریچهٔ سه‌لختی: ۱- بین دهلیز و بطن راست قرار دارد. ۲- مقطع مثلثی‌شکل دارد ۳- بزرگ‌ترین، عقبی‌ترین، پایین‌ترین دریچهٔ قلب است. ۴- از سه قطعهٔ آویخته تشکیل شده است. ۵- به سمت پایین باز و به سمت بالا بسته می‌شود. ۶- از طریق طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطن راست وصل می‌شود. ۷- خون تیره را از خود عبور می‌دهد.

۲ دریچهٔ دولختی: ۱- بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد. ۲- مقطع بیضی شکل دارد ۳- کم‌قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی است و از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده است. ۴-به سمت پایین باز و به سمت بالا بسته می‌شود. ۵- از طریق طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطن چپ وصل می‌شود. ۶- خون روشن را از خود عبور می‌دهد.

۳ دریچهٔ سینی ششی: ۱- در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد. ۲- مقطع گرد دارد. ۳- جلویی‌ترین و کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی است. ۴- از سه قطعهٔ غیرآویخته تشکیل شده است. ۵- به سمت بالا باز و به سمت پایین بسته می‌شود. ۶- خون تیره را از خود عبور می‌دهد.

۴ دریچهٔ سینی آئورتی: ۱- در ابتدای آئورت قرار دارد. ۲- مقطع تقریباً گرد دارد. ۳- مرکزی‌ترین دریچهٔ قلبی است. ۴- از سه قطعهٔ غیرآویخته تشکیل شده است ۵- به سمت بالا باز و به سمت پایین بسته می‌شود. ۶- خون روشن را از خود عبور می‌دهد. ۷- سرخرگ‌های تاجی از مجاورت لت‌های دریچهٔ سینی آئورتی منشأ می‌گیرند.

۵ دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های دولختی و سه‌لختی: ۱- از قطعات غیرآویخته تشکیل شده‌اند ۲- به سمت پایین بسته و به سمت بالا باز می‌شوند. ۳- با دهلیزها ارتباطی ندارند. ۴- به طناب‌های ارتجاعی اتصالی ندارند. ۵- در اثر بسته شدن صدای کوتاه‌تر و واضح‌تری ایجاد می‌کنند.

۶ دریچه‌ها به ترتیب اندازه: دریچهٔ سه‌لختی > دریچهٔ دولختی > دریچهٔ سینی آئورتی > دریچهٔ سینی سرخرگ ششی

۷ ترتیب دریچه‌ها از جلو به عقب: سینی ششی - دریچهٔ سینی آئورتی - دریچهٔ دولختی - دریچهٔ سه‌لختی

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۳۰. مطابق با مطلب فصل ۸ زیست شناسی دوازدهم، نوعی جانور با قدرت پرواز، تخم‌ها و زاده‌های خود را در میان علف‌های اطراف آشیانه به‌خوبی استتار می‌کند. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور، صادق است؟

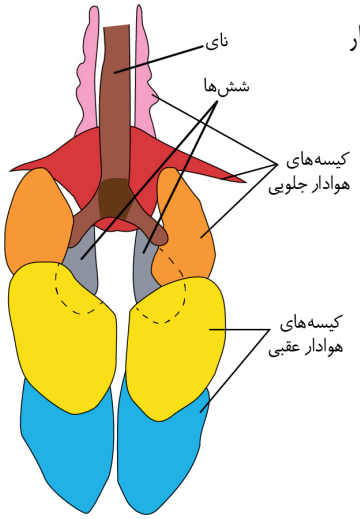
۱) یک جفت از کیسه‌های هوادار جلوئی، در مجاورت محل منشعب‌شدن نای هستند.

۲) زاده‌های جانور، فقط نوعی شرطی شدن فعال برای به دست آوردن غذا از خود نشان می‌دهند.

۳) پردهٔ بین انگشتان پای زاده‌های واجد پرهای تیره، به‌طورکامل بر اثر مرگ برنامه‌ریزی‌شده از بین رفته‌است.

۴) برای بروز هر نوع رفتاری که سازگارکننده با محیط محسوب می‌شود، لزوماً آزاد شدن پیک شیمیایی ضروری است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



منظور صورت سؤال پرنده کاکایی است. می‌دانیم رفتارهای مختلف تحت اثر انتخاب طبیعی قرار می‌شوند؛ سازگارکننده هستند. همهٔ رفتارها برای بروز یافتن نیازمند ترشح نوعی پیک شیمیایی (ناقل عصبی یا هورمون) می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل کتاب درسی فقط یکی از کیسه‌های هوادار جلویی، در مجاورت محل منشعب شدن نای قرار گرفته است!

۲ دقت کنید زاده‌های جانور در ابتدا نوعی رفتار غریزی برای نوک زدن به منقار والد خود انجام می‌دهند که به تدریج نوک زدن‌ها دقیق‌تر می‌شوند تا غذای بیشتری به دست بیاورند؛ این رفتار نوعی یادگیری از نوع شرطی شدن فعال است. هم چنین دقت کنید جوجهٔ پرندگان در بدو تولد رفتار نقش پذیری نیز بروز می‌دهند.



نکته بروز رفتار درخواست غذا از همان ابتدای تولد رخ می‌دهد، اما کامل شدن این رفتار بعد از چند روز اتفاق می‌افتد.

۳ اگر به شکل کتاب درسی با دقت نگاه کنید، متوجه می‌شوید که پردهٔ بین انگشتان پای جوجهٔ کاکایی باقی مانده و به طور کامل از بین نرفته است!

۳۱. کدام مورد در خصوص حفاظت جانوران از گیاهان، صادق است؟

۱) ترکیب فرّار مترشحه از نوعی گیاه، می‌تواند در تحریک تخم‌گذاری جانوری با اسکلت بیرونی، مؤثر باشد.

۲) به دنبال گرده‌افشانی درخت آکاسیا توسط مورچه‌ها، ممکن است تعداد گیاهان دارزی حاضر در محیط، دچار تغییر شود.

۳) پس‌از خورده شدن بخشی از برگ گیاه تنباکو توسط نوزاد کرمی شکل حشرهٔ آفت، زنبور بالغ وحشی به تغذیه از این جاندار می‌پردازد.

۴) نیکوتین تولیدشده توسط گیاه تنباکو برخلاف ترکیبات ترشح شده از گل‌های درخت آکاسیا، سبب دور شدن هر جانور گیاه‌خوار از آن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

نوعی ترکیب فرّار مترشحه از گیاه تنباکو، در تحریک تخم‌گذاری زنبور وحشی نقش دارد؛ زیرا باعث جذب زنبور وحشی ماده می‌شود تا بر روی نوزاد کرمی شکل حشرهٔ آفت تخم گذاری کند. زنبور از حشرات بوده و اسکلت بیرونی دارد.

ترکیب زنبور وحشی نوعی حشره است و لقاح داخلی دارد. زنبور وحشی پس از لقاح، تخم‌گذاری می‌کند. (یازدهم – فصل ۷ و ۸)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ درست است که تعداد گیاهان دارزی موجود در محیط می‌توانند دچار تغییر شوند ولی حواستان باشد که مورچه‌ها گرده افشانی درخت آکاسیا را برعهده ندارند!

نکته گرده‌افشانی گیاه آکاسیا توسط حشرات (نه باد) انجام می‌شود. اما دقت کنید که هر حشره‌ای که با گیاه آکاسیا ارتباط دارد، لزوماً در گرده‌افشانی این گیاه نقش ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نکته ازآنجایی که گرده‌افشانی گیاه آکاسیا توسط حشرات (زنبور) انجام می‌شود؛ می‌توان نتیجه گرفت گل‌های آکاسیا، رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و یا شهد دارند.

۳ پس از خورده شدن بخشی از برگ گیاه تنباکو توسط نوزاد کرمی شکل حشرهٔ آفت، ترکیبی فرّار آزاد می‌شود که سبب جذب زنبورهای وحشی ماده و تخم‌گذاری آن‌ها می‌شود. دقت کنید که این زنبورهای بالغ از نوزاد کرمی شکل حشرهٔ آفت، تغذیه نمی‌کنند بلکه نوزادان این حشرات از حشرهٔ آفت تغذیه می‌کنند.

نکته **راه‌های شیمیایی مقابلهٔ گیاه تنباکو با گیاه‌خواران:**

۱- تولید کردن نیکوتین که نوعی آلکالوئید است ← دور کردن گیاه‌خواران ۲- آزاد شدن نوعی ترکیب فرّار پس از خورده شدن توسط نوزاد کرمی شکل ← جلب توجه زنبور وحشی ماده ← تخم‌گذاری زنبور روی نوزاد کرمی شکل ← تغذیهٔ نوزادان زنبور از نوزاد کرمی شکل آفت

۴ نیکوتین تولید شده توسط گیاه تنباکو، همواره سبب دور شدن هر جانور گیاه‌خوار از آن نمی‌شود! مثلاً نوزاد کرمی شکل از برگ تغذیه می‌کند و از گیاه دور نمی‌شود.

سازوکارهای دفاعی گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا	
جلوگیری از ورود	روپوست - پیراپوست - پوستک - دیوارهٔ یاخته‌ای - بافت چوب‌پنبه - کرک - خار - مواد چسبنده - ترکیبات ترشح‌شده در پاسخ به زخم
دفاع شیمیایی	سیانید - آلکالوئید
مرگ یاخته‌ای	قطع ارتباط یاخته‌های آلوده با یاخته‌های سالم
جانوران حفاظت‌کننده	مورچه‌های همزیست با درخت آکاسیا - زنبور وحشی حفاظت‌کننده از گیاه تنباکو

۳۲. در ارتباط با وقایع چرخهٔ تخمدانی و رحمی در یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه، تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟

«در هر بخشی از چرخهٔ تخمدانی که میزان ..... در خون فرد افزایش می‌یابد، .....»

۱) هورمون(های) جنسی - تعداد یاخته‌های درون ریز قابل مشاهده در دیوارهٔ داخلی رحم، افزایش پیدا می‌کند.

۲) هورمون‌های هیپوفیزی - می‌توان تغییر در فعالیت گروهی از یاخته‌های داخل تخمدان را مشاهده کرد.

۳) هورمون‌های هیپوفیزی - می‌توان وسیع‌ترین حفره را در ساختار انبانک چسبیده به دیوارهٔ تخمدان مشاهده کرد.

۴) هورمون(های) جنسی - ممکن نیست تعداد لایه‌های متشکل از یاخته‌های پوششی و پیوندی در دیوارهٔ رحم کاهش یابد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

در دو مرحله، میزان هورمون‌های هیپوفیزی (LH و FSH) افزایش پیدا می‌کند: اولی در بخش‌های انتهایی دوره قبلی و ابتدای دورهٔ جدید و دومی حدوداً در زمان تخمک‌گذاری. (به طور کلی در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی مقدار این هورمون‌ها زیاد می‌شود). در انتهای چرخهٔ قبلی، با تأثیر این هورمون‌ها، چندین فولیکول شروع به رشد می‌کنند تا بزرگ‌ترین آن‌ها انتخاب شود. هم چنین در ابتدای دورهٔ جنسی، با اثر این هورمون‌ها، فعالیت و اندازهٔ یاخته‌های انبانکی افزایش می‌یابد. در حدود زمان تخمک‌گذاری نیز، فولیکول بالغ شده و باقی‌ماندهٔ یاخته‌های انبانکی در تخمدان نیز تحت تأثیر این هورمون‌ها، تبدیل به جسم زرد می‌شوند.

نکته همهٔ یاخته‌های انبانکی لزوماً در ایجاد جسم زرد نقش ندارند؛ در واقع گروهی از یاخته‌های انبانکی همراه با اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ابتدای دورهٔ جنسی با بزرگ‌شدن اندازهٔ انبانک، میزان هورمون جنسی زنانه (استروژن) زیاد می‌شود، پس از تخمک‌گذاری نیز، با تشکیل جسم زرد، میزان هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) افزایش می‌یابد. مطابق متن کتاب درسی، مشخص است که تعداد یاخته‌های درون ریز در دیوارهٔ داخلی رحم وجود ندارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نکته کمترین میزان انشعابات رگ‌های خونی دیوارهٔ داخلی رحم در هفتهٔ اول چرخهٔ جنسی (حدود روز ۵) و بیشترین انشعابات رگ‌های خونی دیوارهٔ داخلی رحم در هفتهٔ چهارم چرخهٔ جنسی (حدود روز ۲۵) دیده می‌شود.

۳ وسیع‌ترین حفرهٔ انبانک در زمان تخمک‌گذاری مشاهده می‌شود. بنابراین در ابتدای دورهٔ جنسی که میزان هورمون‌های هیپوفیزی افزایش می‌یابد، وسیع‌ترین حفره در داخل انبانک چسبیده به دیوارهٔ تخمدان مشاهده نمی‌شود.

نکته **اتفاقاتی که برای انبانک در طول چرخهٔ جنسی روی می‌دهد:**

بزرگ شدن انبانک: رشد انبانک در ابتدا سریع است اما به تدریج سرعت رشد آن کاهش می‌یابد. یکی از دلایل بزرگ‌شدن انبانک، تکثیر یاخته‌های انبانکی است. یاخته‌های انبانکی تقسیم می‌شوند و تعداد زیادی یاختهٔ انبانکی را ایجاد می‌کنند. بنابراین می‌توان گفت، یاخته‌های انبانکی توانایی تقسیم میتوز، همانندسازی دنا، همانندسازی سانتریول‌ها و سایر اتفاقات تقسیم میتوز را دارند.

ایجاد حفره درون انبانک: مام‌یاخته در ابتدا در وسط انبانک قرار دارد. با بزرگ شدن انبانک، مام‌یاخته به حاشیهٔ انبانک رانده شده و درون انبانک یک حفره ایجاد می‌شود که با مایع پر می‌شود. این حفره هلالی شکل بوده و به مرور زمان بزرگ‌تر می‌شود؛ به طوری که بیشتر حجم انبانک بالغ را تشکیل می‌دهد.

ادامهٔ تقسیم میوز ۱: در هر انبانک در حال رشد و بالغ شدن، فقط یک یاخته (مام‌یاختهٔ اولیه) میوز ۱ را انجام می‌دهد. از تقسیم مام‌یاختهٔ اولیه، مام‌یاختهٔ ثانویه و نخستین جسم قطبی به وجود می‌آیند. نخستین جسم قطبی اندازهٔ خیلی کوچک‌تری نسبت به مام‌یاختهٔ اولیه دارد. انبانک تا زمانی که مام‌یاختهٔ اولیه تقسیم نشده است، نابالغ می‌باشد. پس از تقسیم مام‌یاختهٔ اولیه و بزرگ شدن اندازهٔ آن، انبانک بالغ محسوب می‌شود.

چسبیدن انبانک به دیوارهٔ تخمدان: انبانک‌ها در بخش قشری یا محیطی (نه مرکزی) تخمدان قرار دارند و هر کدام از یک مام‌یاختهٔ اولیه و تعدادی یاختهٔ انبانکی تشکیل شده‌اند. در انتهای نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی، انبانک به دیوارهٔ تخمدان می‌چسبد تا تخمک‌گذاری صورت گیرد.

تخمک‌گذاری: انبانک بالغ در اواسط چرخهٔ جنسی، تخمک‌گذاری را انجام می‌دهد. در طی تخمک‌گذاری، مام‌یاختهٔ ثانویه به همراه نخستین جسم قطبی، تعدادی از یاخته‌های انبانکی و مایع درون انبانک از تخمدان خارج می‌شوند.

اتفاقات پس از تخمک‌گذاری: انبانک حالت کروی خود را از دست می‌دهد و در ساختار آن چین‌خوردگی‌هایی ایجاد می‌شود. یاخته‌های انبانکی باقی‌مانده جسم زرد را تشکیل می‌دهند.

۴) در ابتدای دورهٔ جنسی که هورمون استروژن در خون افزایش می‌یابد (هرچند هنوز مقدار آن اندک است)، همچنان کاهش ضخامت و تعداد لایه‌های یاخته‌های پوششی و پیوندی در دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده می‌شود.

وقایع چرخهٔ جنسی زنان

هفتهٔ اول	هورمون‌ها	در هفتهٔ اول به دلیل اتفاقاتی که در هفتهٔ قبلی رخ داده‌اند؛ یعنی تحلیل رفتن جسم زرد، میزان هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون کم است ← افزایش ترشح هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی با کاهش میزان بازخورد منفی ← افزایش ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین ← رشد فولیکول و در نتیجه افزایش ترشح هورمون استروژن از انبانک در این هفته، میزان هورمون استروژن افزایش می‌یابد؛ اما نه به مقدار زیاد!
	تخمدان	در روزهای اول چرخهٔ تخمدانی یک مام‌یاختهٔ اولیه در وسط تعدادی یاختهٔ انبانکی مشاهده می‌شود. به تدریج تا انتهای هفتهٔ اول، انبانک رشد می‌کند و یک حفرهٔ کوچک نیز در انبانک شکل می‌گیرد.
	رحم	در هفتهٔ اول چرخهٔ تخمدانی، قاعدگی روی می‌دهد. طبق متن کتاب درسی، قاعدگی به طور متوسط ۷ روز طول می‌کشد. بنابراین نتیجه می‌گیریم قاعدگی می‌تواند کمتر از ۷ روز هم باشد. برای مثال در شکل کتاب درسی قاعدگی حدود ۵ روز طول می‌کشد. پس از قاعدگی دیوارهٔ داخلی رحم محدداً شروع به رشد و نمو می‌کند. در نتیجه چین‌خوردگی و حفرات و اندوختهٔ خونی رحم زیاد می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

هفتهٔ دوم	هورمون‌ها	تا نزدیکی اواخر هفتهٔ دوم، میزان هورمون‌ها شبیه به هفتهٔ اول با بازخورد منفی کنترل می‌شود. اما در انتهای هفتهٔ دوم بازخورد مثبت مشاهده می‌شود و افزایش ترشح استروژن (مقدار زیاد) باعث افزایش ترشح LH و FSH می‌شود. افزایش LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.
	تخمدان	در این هفته انبانک بیشتر رشد می‌کند و یک حفرهٔ بزرگ درون انبانک ایجاد می‌شود. همچنین مامیاختهٔ اولیه به حاشیهٔ انبانک رانده می‌شود. در انتهای هفتهٔ دوم مامیاختهٔ اولیه، تقسیم میوز ۱ را تکمیل می‌کند و مامیاختهٔ ثانویه و نخستین جسم قطبی ایجاد می‌شوند. با انجام تخمک‌گذاری، مرحلهٔ فولیکولی به اتمام می‌رسد و چرخهٔ تخمدانی وارد مرحلهٔ لوتئال (جسم زردی) می‌شود.
	رحم	ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم پیوسته افزایش می‌یابد؛ در نتیجه دیوارهٔ رحم پرخون‌تر می‌شود و حفرات آن افزایش می‌یابد.
هفتهٔ سوم	هورمون‌ها	در ابتدای هفتهٔ سوم با تشکیل جسم زرد از بقایای انبانک در تخمدان تحت اثر LH، میزان ترشح استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد و به دنبال آن با بازخورد منفی، ترشح هورمون‌های LH و FSH کاهش می‌یابد.
	تخمدان	در ابتدای هفتهٔ سوم یاخته‌های انبانکی باقی‌مانده، جسم زرد را تشکیل می‌دهند. جسم زرد در طول هفتهٔ سوم افزایش اندازه پیدا می‌کند و حداکثر اندازهٔ جسم زرد در حدود انتهای هفتهٔ سوم یا ابتدای هفتهٔ چهارم دیده می‌شود.
	رحم	در ابتدای هفتهٔ سوم (روز ۱۴ تا ۱۵) ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم افزایش نمی‌یابد و ثابت است. پس از آن ضخامت دیوارهٔ رحم پیوسته افزایش می‌یابد؛ اما سرعت این افزایش ضخامت، کمتر از هفتهٔ دوم است. در هفتهٔ سوم فعالیت ترشحی دیوارهٔ داخلی رحم بیشتر از هفتهٔ دوم است تا دیوارهٔ داخلی رحم را برای پذیرش جنین آماده کند.
هفتهٔ چهارم	هورمون‌ها	- اگر لقاح صورت گیرد و جسم زرد باقی‌بماند، استروژن و پروژسترون خون کاهش پیدا نمی‌کند ← مانع ترشح LH و FSH می‌شود. - اگر جسم زرد تحلیل رود، استروژن و پروژسترون کاهش پیدا کرده و در انتهای چرخهٔ جنسی، با از بین رفتن جسم زرد، استروژن و پروژسترون افت شدیدی پیدا می‌کنند که موجب ناپایداری و سپس ریزش دیوارهٔ داخلی رحم و قاعدگی در ابتدای چرخهٔ بعدی می‌شود. به دنبال کاهش استروژن و پروژسترون، LH و FSH افزایش پیدا می‌کنند و باعث رشد انبانک(های) جدید و ورود به چرخهٔ جنسی جدید می‌شوند.
	تخمدان	- اگر لقاح صورت گیرد، جسم زرد تامدتی باقی می‌ماند به تولید استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد. - اگر لقاح صورت نگیرد، جسم زرد تحلیل می‌رود. در این صورت در انتهای هفتهٔ چهارم (حدود روز ۲۶ یا ۲۷) جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود.
	رحم	در ابتدای هفتهٔ چهارم ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم افزایش می‌یابد؛ اما در ادامه بستگی به جسم زرد تخمدان دارد. اگر لقاح صورت گیرد و جسم زرد باقی بماند، هورمون‌های استروژن و پروژسترون موجب حفظ ضخامت دیوارهٔ رحم می‌شوند، اما اگر لقاح صورت نگیرد و جسم زرد تحلیل برود، دیوارهٔ رحم ناپایدار می‌شود و ضخامت دیوارهٔ رحم کاهش می‌یابد و آمادهٔ قاعدگی می‌شود.

۳۳. گزینهٔ نامناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام است؟

«مطابق با مطالب کتاب درسی، در فرایندهای تنظیم بیان ژن باکتری اشرشیاکلای (E.coli)، ..... تنظیم ..... متمایز می‌سازد.»

۱) شروع پیوستن آنزیم به توالی نوکلئوتیدی در پی پیوستن قند به پروتئین - مثبت رونویسی را از منفی

۲) اتصال دو نوع پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن به یک توالی مشترک از دنا - منفی رونویسی را از مثبت

۳) هدایت مجموعهٔ (پروتئین-قند) چسبیده به نوعی آنزیم، به سمت نوعی توالی ریبونوکلئوتیدی - مثبت رونویسی را از منفی

۴) تغییر شکل پروتئین تنظیم‌کنندهٔ بیان ژن به دنبال اتصال به نوعی دی‌ساکارید و کاهش تمایل آن به دنا - منفی رونویسی را از مثبت

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

زمانی که دی‌ساکارید به پروتئین تنظیمی (مهارکننده یا فعال‌کننده) متصل شود، به مجموعهٔ حاصل می‌توان لفظ «قند-پروتئین» اطلاق کرد. دقت کنید که در تنظیم رونویسی مثبت، ابتدا قند به پروتئین فعال‌کننده متصل شده و این دو به توالی راه‌انداز دنا که دئوکسی ریبونوکلئوتیدی است (نه ریبونوکلئوتیدی!) متصل می‌گردند و سپس آنزیم رنابسپاراز به این مجموعه اضافه می‌شود. پس این گزینه دوتا ایراد داره که یکی لفظ ریبونوکلئوتید است و دیگری ترتیب اشتباه ذکرشده است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنظیم مثبت رونویسی، به دنبال اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال این مجموعه به دنا، آنزیم رنابسپاراز به سمت راه‌انداز هدایت خواهد شد. ولی در تنظیم منفی، اتصال رنابسپاراز به دنا، هیچ ارتباطی با لاکتوز و مهارکننده ندارد.

نکته در تنظیم مثبت رونویسی همانند تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، برای اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، پروتئین‌های دیگر نیاز است!

۲ در تنظیم منفی، مهارکننده که فقط به اپراتور وصل می‌شود. آنزیم رنابسپاراز نیز به منظور انجام رونویسی از ژن‌ها، لازم است از روی اپراتور عبور نماید که در این حین به آن اتصال نیز پیدا خواهد کرد. مطابق کنکور تیرماه ۱۴۰۲، مهارکننده و رنابسپاراز، هر دو در تنظیم بیان ژن مؤثرند.

نکته در تنظیم مثبت رونویسی برخلاف تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز از روی توالی مربوط به پروتئین تنظیمی عبور نمی‌کند.

۴ تغییر شکل پروتئین تنظیمی و کاهش تمایل آن به دنا در پی اتصال به لاکتوز، در تنظیم منفی رخ می‌دهد.

	اپران لاکتوز	اپران مالتوز
راه انداز حضور دارد؟	+	+
اپراتور حضور دارد؟	+	–
جایگاه اتصال پروتئین فعال کننده حضور دارد؟	–	+
پروتئین مهار کننده فعالیت دارد؟	+	–
پروتئین فعال کننده فعالیت دارد؟	–	+
تعداد ژن	۳	۳
تعداد راه انداز	۱	۱
هر ژن یک راه انداز جدا دارد؟	خیر	خیر
بخشی که بلافاصله قبل از ژن اول قرار دارد	اپراتور	راه انداز
در هنگام حضور گلوکز، ژن‌های آن	خاموش هستند	خاموش هستند
در عدم حضور گلوکز، ژن‌های آن	اگر لاکتوز در محیط باشد، روشن هستند	اگر مالتوز در محیط باشد، روشن هستند
وضعیت اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز	در زمان خاموش و روشن بودن ژن‌ها می‌تواند متصل باشد.	فقط در زمان روشن بودن ژن‌ها با فعالیتِ پروتئین فعال کننده متصل می‌شود
فعالیت قند (در صورت عدم حضور گلوکز)	لاکتوز با اتصال به مهار کننده موجب جدا شدن آن از اپراتور می‌شود	مالتوز با اتصال خود به فعال کننده موجب وصل شدن آن به جایگاه خود می‌شود
نتیجهٔ اتصال پروتئین مربوطه به جایگاه خود	رونویسی انجام نمی‌شود	رونویسی انجام می‌شود
نتیجه عدم اتصال پروتئین	رونویسی انجام می‌شود	رونویسی انجام نمی‌شود
فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده	هیدرولیز لاکتوز به گلوکز و گالاکتوز(نوعی قند)	هیدرولیز مالتوز به دو تا گلوکز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۴. مطابق کتاب درسی، چند مورد درخصوص جانور بالغی که کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار آن توانایی تغییر فشار اسمزی ادرار را نیز دارد، صحیح است؟

الف) به‌منظور انجام لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

ب) به‌منظور تبادل گازهای تنفسی در هر سطح تنفسی خود، نیازمند وجود نوعی مایع است.

ج) رگ‌های خارج شده از بطن، خون تیره و روشن را همزمان به قسمت‌های مختلف بدن می‌برند.

د) با ایجاد فشار منفی درون شش‌ها، هوا را به‌کمک ماهیچه‌های دهان و حلق به آن‌ها وارد می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

سرنخ به‌هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب از مثانهٔ دوزیستان به خون افزایش می‌یابد؛ بنابراین کیسهٔ ذخیرهٔ کنندهٔ ادرار (مثانه) در دوزیستان توانایی تغییر فشار اسمزی ادرار را دارد.

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف در بسیاری از ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی لقاح خارجی دیده می‌شود. انجام لقاح داخلی (نه خارجی) نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته است.

نکته چند نکتهٔ کاربردی دربارهٔ لقاح داخلی و خارجی:

۱) هر دو نوع لقاح داخلی و خارجی نیازمند «دستگاه تولیدمثل» هستند، اما وجود اندام‌های تخصص‌یافته برای لقاح در دستگاه تولیدمثل فقط مربوط به لقاح داخلی است.

۲) لقاح داخلی همانند لقاح خارجی می‌تواند خارج از بدن جنس ماده انجام شود؛ به عنوان مثال در اسبک‌ماهی لقاح درون بدن جنس نر انجام می‌شود.

۳) در لقاح داخلی همانند لقاح خارجی امکان خروج گامت از بدن وجود دارد. دقت کنید که در لقاح داخلی گامت‌های یک والد می‌توانند از بدنش خارج و به بدن والد دیگر منتقل شوند.

۴) در لقاح داخلی برخلاف لقاح خارجی ممکن است که به منظور لقاح، هیچ گامتی از بدن جانور خارج نشود. برای مثال در تولیدمثل کرم‌های پهن هرمافرودیت، هیچ گامتی از بدن والد خارج نمی‌شود. دقت کنید در بکرزایی نیز گامتی از پیکر جانور خارج نمی‌شود؛ اما لقاح نیز صورت نمی‌گیرد.

۵) در لقاح خارجی هر والد فقط یک نوع گامت را تولید و به درون آب آزاد می‌کند؛ اما در لقاح داخلی ممکن است یک والد (هرمافرودیت) دو نوع گامت ایجاد کند.

ب دوزیستان بالغ دارای تنفس ششی و پوستی هستند. در هر سطح تنفسی در هر جانور، برای تبادل گازهای تنفسی لازم است که این گازها به صورت محلول باشند؛ در نتیجه هردو سطح تنفسی (شش و پوست) دارای نوعی مایع در سطح خود می‌باشند.

ج توجه کنید که از بطن دوزیستان فقط یک رگ خونی خارج می‌شود و کلمهٔ «رگ‌ها» نادرست است!

د قورباغهٔ بالغ (نوعی دوزیست) به‌کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن (نه خود قورت دادن) هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت گفته می‌شود در این سازوکار برای ورود هوا به شش‌ها نیازی به ایجاد فشار منفی در داخل شش‌ها نیست.

نکته برای این‌که یادتون نره دوزیستان نره پمپ فشار مثبت یا فشار منفی دارند به این نکته دقت کنید که در پمپ فشار مثبت، هوا از بالا به سمت شش‌ها هل داده می‌شود، اما در پمپ فشار منفی، هوا به درون شش‌ها کشیده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

دوزیستان	ویژگی‌ها
ویژگی‌های کلی	دوزیستان یوکاریوت هستند؛ بنابراین ویژگی‌های نظیر اندامک‌های غشادار، دناهای خطی، پروتئین‌های هیستونی و غیرهیستونی، چرخهٔ یاخته‌ای، تقسیم میتوز و میوز، رنابسپارازهای نوع ۱، ۲ و ۳ و عوامل رونویسی را دارند.
دستگاه گوارش	دوزیستان لولهٔ گوارش دارند. لولهٔ گوارش امکان جریان یک‌طرفهٔ مواد غذایی را فراهم کرده است.
دستگاه تنفس	۱- دوزیستان نابالغ مانند ماهی‌ها تنفس آبششی دارند؛ اما دوزیستان بالغ تنفس ششی دارند. سطح پوست در جاندارانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. ۲- دوزیستان بالغ سازوکار تهویه‌ایِ پمپ فشار مثبت دارند و با حرکتی شبیه به قورت‌دادن هوا را وارد شش‌های خود می‌کنند.
دستگاه گردش مواد	۱- دوزیستان نابالغ سامانهٔ گردش بسته از نوع ساده دارند. در این سامانه قلب از یک دهلیز و یک بطن تشکیل شده است و خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند. ۲- دوزیستان بالغ سامانهٔ گردش بسته از نوع مضاعف دارند. در این سامانه قلب از دو دهلیز و یک بطن تشکیل شده است و خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. ۳- طبق شکل کتاب درسی، در دوزیستان بالغ برخلاف دوزیستان نابالغ، خون تیره و روشن درون بطن با هم مخلوط می‌شوند.
دستگاه دفع ادرار	مثانهٔ دوزیستان محل ذخیرهٔ آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.
دستگاه‌های ارتباطی	۱- در دوزیستان مانند سایر مهره‌داران، دستگاه‌های عصبی و درون‌ریز ارتباط بین یاخته‌های بدن را برقرار می‌کنند. ۲- در دوزیستان مثل سایر مهره‌داران، دستگاه عصبی مرکزی از مغز و طناب عصبی پشتی تشکیل شده است.
دستگاه اسکلتی	دوزیستان اسکلت درونی استخوانی دارند.
دستگاه تولیدمثل	۱- دوزیستان بالغ (لزوماً نه هر دوزیستی) لقاح خارجی دارند. ۲- در دوزیستان به دلیل دورهٔ جنینی کوتاه، مقدار اندوختهٔ غذایی تخمک کم است. ۳- در دوزیستان، لایهٔ ژله‌ای اطراف تخمک در حفاظت و تغذیهٔ جنین‌ها نقش دارد.

۳۵. بیماری‌های دیستروفی عضلانی دوشن و کوررنگی وراثتی همانند هموفیلی دارند. در صورتی که از ازدواج زنی سالم و مردی مبتلا فقط به یک نوع بیماری، بدون کراسینگ اور، دختری مبتلا به هموفیلی و دارای دگرهٔ مربوط به هر سه بیماری به دنیا بیاید، کدام زاده حاصل لقاح نوعی گامت نوترکیب است؟ (علامت ⟶ نشان‌دهندهٔ فام تن Y است و دگره‌های D و d مربوط به کوررنگی و دگره‌های M وm مربوط به دیستروفی عضلانی دوشن است.)

۱) $\frac{D\ M\ H}{D\ M\ h}$

۲) $\frac{D\ M\ h}{d\ m\ h}$

۳) $\underrightarrow{d\ m\ h}$

۴) $\underrightarrow{D\ M\ h}$

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

با توجه به اینکه مادر سالم است و دختر او با وجود داشتن دگرهٔ هر سه بیماری، تنها به هموفیلی مبتلا است می‌توان گفت مادر و پدر فام‌تن‌های زیر را دارند:

$$\frac{D\ M\ H}{d\ m\ h} \times \underrightarrow{D\ M\ h} \rightarrow \frac{D\ M\ H}{D\ M\ h} + \underrightarrow{D\ M\ H} + \frac{d\ m\ h}{D\ M\ h} + \underrightarrow{d\ m\ h}$$

در گزینهٔ ۱ فرزند دختر یک گامت غیرنوترکیب از مادر و یک گامت از پدر گرفته است. پس کراسینگ اور رخ نداده است.

در گزینهٔ ۲ ژن‌نمود مربوط به فرزند بیان شده در صورت سوال نوشته شده است که کراسینگ اور رخ نداده است. ضمناً اگه دقت کنی این زاده همون چیزیه که توی صورت سوال متولد شده و خب قاعدتاً حاصل آمیزش گامت نوترکیب نیست!

در گزینهٔ ۳ کروموزوم Y از پدر و یک کروموزوم X غیرنوترکیب از مادر گرفته شده است.

در گزینهٔ ۴ کروموزوم Y از پدر و یک کروموزوم X نوترکیب از مادر گرفته شده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۶. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، ..... ویژگی اندامی است که لنف آن به نوعی مجرا تخلیه می‌شود که به‌طورحتم .....»

۱) پایین‌ترین اندام لنفی بدن - از نظر دریافت لنف لوزه‌ها و داشتن گره‌های لنفی با مجرای دیگر مشابه است.

۲) اندام لنفی تخریب‌کنندهٔ گویچه‌های قرمز - با عبور از پشت پانکراس و لوب بزرگ‌تر کبد، در مجاورت مری قرار دارد.

۳) تولید قوی‌ترین پروتئازهای گوارشی - در نزدیکی کولون افقی شروع شده و با عبور از بخش پشتی نوک قلب، به سیاهرگی تخلیه می‌شود.

۴) تهویهٔ گازهای تنفسی با تعداد لوب کمتر - پس از عبور از پشت قلب و نیمهٔ چپ تیموس، از پشت سیاهرگ سمت چپ سر و گردن عبور می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

شـــش چپ نوعی اندام است که محل تهویهٔ گازهای تنفسی می‌باشد و تعداد لوب کمتری دارد. لنف این اندام به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود. مجرای لنفی چپ از پشت قلب و نیمهٔ چپ تیموس می‌گذرد و در طی مسیر خود سپس از پشت سیاهرگ مربوط به نیمهٔ سمت چپ سر و گردن عبور می‌کند و نهایتاً به سیاهرگی زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.

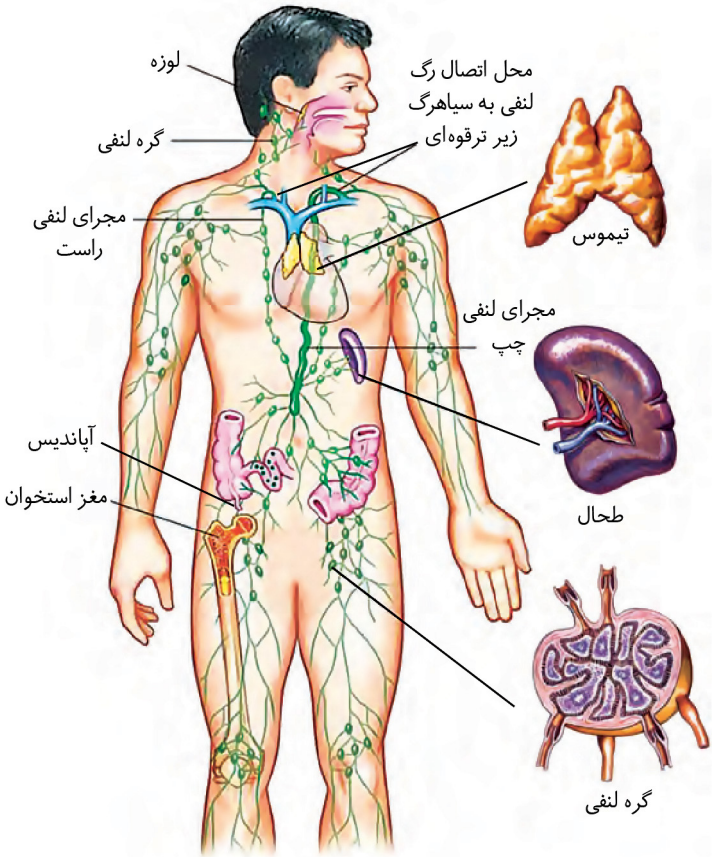
نکته براساس شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ به ترتیب از پشت این قسمت‌ها عبور می‌کند: ۱- قسمت میانی قلب ۲- تیموس ۳- سیاهرگ حاصل از اتصال سیاهرگ گردنی و سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ ۴- سیاهرگ گردنی چپ

نکته تیموس از دو لوب تشکیل شده است که مجرای لنفی چپ از پشت لوب سمت چپ تیموس می‌گذرد. ضمناً یادت باشه که تیموس در سطح پایین‌تری از محل اتصال دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای به یک‌دیگر قرار دارد.

نکته تعابیر مرتبط با شش راست: ۱- شش بزرگ‌تر ۲- شش دارای تعداد لوب بیشتر ۳- شش مرتبط با نایژهٔ اصلی قطورتر و کوتاه‌تر ۴- شش نزدیک‌تر به کلیهٔ پایین‌تر ۵- شش مجاور لبهٔ بالاتر دیافراگم ۶- شش مجاور لوب بزرگ‌تر کبد! شش چپ مخالف این موارد است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پایین‌ترین اندام لنفی بدن مغز قرمز اســـتخوان‌های پاها می‌باشـــد که لنف آن‌ها به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود. دقت کنید این مجرای لنفی، فاقد گره اســـت و «داشتن گره لنفی» برای این مجرا نادرست است. ضمناً هر دو مجرای لنفی راست و چپ قادر هستند تا لنف لوزه‌ها را دریافت کنند.



تله‌تستی بالاترین و پایین‌ترین اندام‌های لنفی به ترتیب لوزه‌ها و آپاندیس نیستند؛ بلکه مغز استخوان است که قابلیت ایجاد یاخته‌های خونی را دارد.

۲ منظـــور طحال اســـت که لنف آن به مجـــرای لنفی چپ می‌ریزد. دقت کنید مطابق شـــکل‌های کتاب درسی، مجرای لنفی چپ از پشت لوب کوچک‌تر کبد عبور می‌کند و از پشت لوب بزرگ‌تر کبد عبور نمی‌کند. هم چنین این مجرای لنفی در قفسهٔ سینه در مجاورت مری قرار دارد.

۳ منظور پانکراس است که قوی‌ترین پروتئازهای گوارشی را تولید می‌کند. لنـــف پانکراس به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شـــود و این مجرا از پشـــت نوک قلب عبور نمی‌کند. این موضوع در شکل کتاب قابل مشاهده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مورد مقایسه	مجرای لنفی راست	مجرای لنفی چپ
قطر	کمتر	بیشتر
طول	کمتر	بیشتر
دریافت لنف	کمتر	بیشتر
محل تخلیه	سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست	سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ
نوعی رگ لنفی بزرگ	است	است
عبور از دیافرگم	P	P
دریافت لنف دست	P	P
دریافت لنف پا	O	P
دریافت لنف پایین‌ترین اندام لنفی	O	P
دریافت اندام لنفی مرتبط با رودهٔ کور	O	P

۳۷. مطابق با مطالب کتاب درسی، طی واکنش‌های تنفس در یاخته‌های میانبرگ گل رز، مصرف مولکول اکسیژن در نوعی اندامک دوغشایی و غلظت دی‌اکسید کربن یاخته افزایش می‌یابد. کدام مورد فقط در خصوص یکی از این واکنش‌های تنفسی صادق است؟

۱) CO_2 از تجزیهٔ ترکیب(های) آلی درون راکیزه آزاد می‌شود.

۲) ابتدا با تولید ترکیب آلی دوفسفاته در خارج از راکیزه آغاز می‌گردد.

۳) تولید ترکیب سه کربنی تک‌فسفاته بدون تولید ATP صورت می‌گیرد.

۴) در بخشی از واکنش‌های آن، پس از آزادشدن CO_2، سه نوع ترکیب پرانرژی تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

در تنفس هوازی، با مصرف اکسیژن در میتوکندری، دی‌اکسید کربن تولید می‌شود. در تنفس نوری نیز در یاخته‌های میانبرگ گیاهی، فعالیت اکسیژنازی روبیسکو در کلروپلاست در شرایطی با مصرف اکسیژن سبب تولید ترکیباتی می‌شود که در نهایت با آزادسازی دی‌اکسید کربن از میتوکندری همراه است. در طی واکنش‌های تنفس هوازی، در چرخهٔ کربس، پس از آزادشدن کربن دی اکسید، ATP، $FADH_2$ و NADH تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنفس نوری، ترکیب دو کربنی حاصل از تجزیهٔ ترکیب پنج‌کربنی ناپایدار در کلروپلاست، پس از خروج از کلروپلاست و در نهایت ورود به میتوکندری، در طی واکنش‌های آنزیمی درون فضای داخلی میتوکندری، دی‌اکسید کربن را آزاد می‌کند. در واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس در میتوکندری نیز با تجزیهٔ ترکیب شش کربنی به پنج کربنی و در ادامه با تجزیه ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی، مولکول دی‌اکسید کربن آزاد می‌گردد. این گزینه در ارتباط با هر دو نوع تنفس صادق است.

۲ تنفس هوازی با قندکافت در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم آغاز می‌شود؛ در این فرایند گلوکز با دریافت فسفات‌های ATP، به ترکیب شش کربنی دوفسفاته (فروکتوزفسفاته) تبدیل می‌شود. تنفس نوری نیز در بستره کلروپلاست (خارج از میتوکندری) با ترکیب ریبولوز بیس‌فسفات و اکسیژن و تشکیل ترکیب پنج‌کربنی دوفسفاته ناپایدار آغاز می‌شود.

۳ در تنفس نوری، تولید دو ترکیب سه‌کربنی و دو کربنی که هر دو یک گروه فسفات دارند، در اثر تجزیهٔ ترکیبی پنج کربنی ناپایدار صورت می‌گیرد و در این فرآیند هرگز مولکول ATP تولید یا مصرف نمی‌گردد. در مرحلهٔ نخست تنفس هوازی (قندکافت) تولید قندفسفاته از فروکتوزفسفاته، بدون تولید یا مصرف ATP رخ می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

مورد مقایسه	تنفس یاخته‌ای در گیاهان		تنفس نوری در گیاهان	فتوسنتز در گیاهان
	هوازی	بی‌هوازی		
زمان وقوع	تراکم بالای اکسیژن	تراکم کم و فقدان اکسیژن	نور شدید و بالا بودن نسبت اکسیژن به کربن دی اکسید	شرایط مناسب و معمولی
محل وقوع	سیتوپلاسم + راکیزه	سیتوپلاسم	قسمتی در سبزدیسه، قسمتی در راکیزه و در بخش‌های دیگر یاخته	سبزدیسه (درون تیلاکوئید و بستره)
پیش ماده	به طور کلی گلوکز، اکسیژن، ADP و فسفات	به طور کلی گلوکز، ADP و فسفات	اکسیژن و ریبولوزبیس فسفات	به طور کلی، آب و CO_2
گلیکولیز	دارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید CO_2	+	+ (در تخمیر الکلی)	+	–
تولید CO_2 در راکیزه	+	–	+	–
تولید CO_2 در سیتوپلاسم	–	+	–	–
مصرف CO_2	–	–	–	+
مصرف O_2	+	–	+	–
تولید O_2	–	–	–	+
محل مصرف O_2	فضای داخلی راکیزه	–	بستره کلروپلاست	–
محل تولید O_2	–	–	–	بخش داخلی تیلاکوئید
نکته در خصوص کربن دی اکسید	تولیدی از گلوکز و موادی مانند اسید چرب	تولیدی در تخمیر الکلی از پیرووات	تولیدی از ترکیب دو کربنی ناشی از تجزیه ترکیب ۵ کربنی ناپایدار	مصرفی از جو
تولید ATP	+	+ (گلیکولیز)	خیر	+ (آنزیم ATP ساز)
مصرف گلوکز	+	+	–	–
تولید گلوکز	–	–	–	+
مصرف حامل الکترون	+ (دو نوع)	+ (یک نوع)	–	+ (یک نوع در کالوین)
تولید حامل الکترون	+	+	–	+
نیاز به تراکم بالای ۰۲ دارد	+	–	+	–
تجزیه مولکول قند	+	+	در سطح کتاب جای بحث دارد!	+ (قند سه کربنی کالوین)
وقوع همزمان با فتوسنتز	+	در سطح کتاب جای بحث دارد!	+	–
دخالت روبیسکو	–	–	+ (اکسیژنازی)	+ (کربوکسیلازی)
تولید ترکیب ۱ کربنی	CO_2	CO_2 در الکلی	CO_2	–

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تولید ترکیب ۲ کربنی	+ استیل	+ اتانال و اتانول	+	–
تولید ترکیب ۳ کربنی	+ مثل پیرووات	+	+	+
تولید ترکیب ۴ کربنی	+	–	–	–
تولید ترکیب ۵ کربنی	+	–	+	+
تولید ترکیب ۶ کربنی	+ (فروکتوز فسفاته در گلیکولیز)	+ (فروکتوز فسفاته در گلیکولیز)	–	+
مصرف ترکیب ۱ کربنی	–	–	–	+ (کربن دی اکسید)
مصرف ترکیب ۲ کربنی	+ (استیل)	+ (اتانال)	+	–
مصرف ترکیب ۳ کربنی	+ مثل پیرووات	+ مثل پیرووات	+ برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات	+
مصرف ترکیب ۴ کربنی	+	–	–	–
مصرف ترکیب ۵ کربنی	+	–	+ (تبدیل به ترکیب ۳ و ۲ کربنی)	+
مصرف ترکیب ۶ کربنی	+ (فروکتوز فسفاته در گلیکولیز)	+ (فروکتوز فسفاته در گلیکولیز)	–	+

۳۸. با توجه به کتاب درسی و با در نظر گرفتن انواع مغز استخوان در بزرگ‌ترین استخوان بدن یک فرد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی مغز استخوان که ..... نوع دیگر مغز استخوان، ..... »

۱) یاخته‌های هم‌نوع با برخی یاخته‌های بافت پیوندی سست دارد، همانند - ژن گیرندهٔ هورمون پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز مردان را دارد.

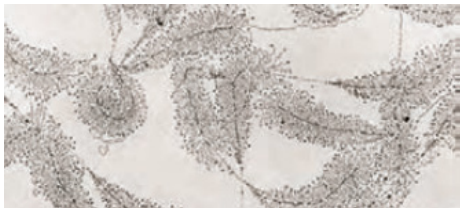
۲) در تولید یاختهٔ هدف عامل مالاریا نقش دارد، برخلاف - آسیب به آن، باعث بروز علائمی مشابه نوعی نقص ژنی کروموزوم X، می‌شود.

۳) یاخته‌های هستهٔ بیضی چسبیده به غشا دارند، همانند - ممکن است توسط یاخته‌های بنیادی مورد استفادهٔ در پیوند بافت تولید شود.

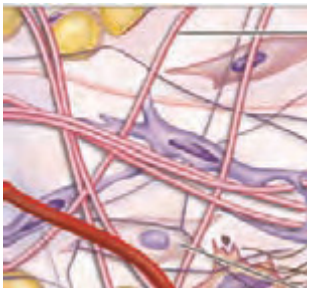
۴) تشکیل ساختار پرمانند در آن بیشتر است، برخلاف - در هنگام مشاهدهٔ عمیق‌ترین حفرات دیوارهٔ رحم زنان، با نقش در تولید اجزای اصلی موثر در تشکیل لخته باعث کاهش خون‌ریزی قاعدگی می‌شود.

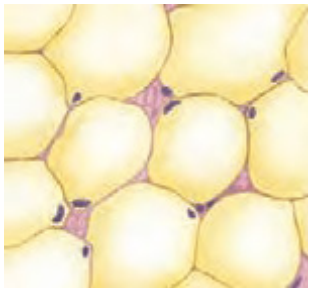
پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی ترکیبی

سرنخ بزرگ‌ترین استخوان یک پسر، استخوان ران است که دو نوع مغز استخوان زرد و قرمز دارد.



مغز قرمز یاخته‌هایی با سرعت تقسیم بالایی دارد و به همین دلیل، تشکیل ساختار پرمانند (ساختار موثر در تولید تعداد زیادی رناها مثل رنای ریبوزومی) در مغز قرمز بیشتر از مغز زرد می‌باشد. با توجه به شکل دیوارهٔ رحم، در حدود روز ۲۶ چرخهٔ جنسی، عمیق‌ترین حفرات در دیوارهٔ رحم دیده می‌شوند. در این زمان، قاعدگی رخ نداده است و به همین دلیل تشکیل لختهٔ جلوگیری کننده از خون‌ریزی قاعدگی ضروری نیست!





بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل مقابل که بافت پیوندی سست را نشان می‌دهد، یاخته‌های چربی که در مغز زرد استخوان نیز وجود دارند، در بافت پیوندی سست نیز مشاهده می‌شوند. هورمون مترشحه از پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز یک پسر، تستوسترون است. همهٔ ژن‌های بدن یک فرد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مانند ژن مربوط به گیرندهٔ تستوسترون در همهٔ یاخته‌های پیکری زنده و هسته‌دار بدن مانند یاخته‌های هسته‌دار مغز زرد و مغز قرمز استخوان وجود دارد.

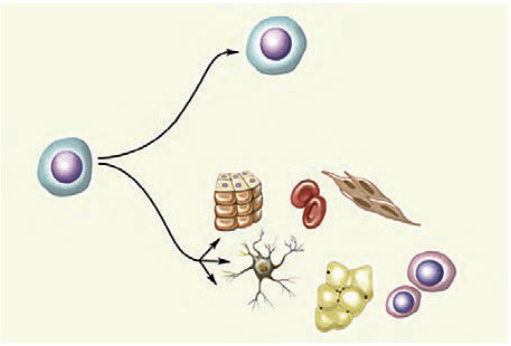
تله‌تستی هر یاختهٔ پیکری بدن لزوماً ژن مربوط به همهٔ هورمون‌ها را ندارد؛ مثلاً گویچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته و ژن‌های هسته‌ای می‌باشند.

تله‌تستی هر یاختهٔ هسته‌دار بدن مرد لزوماً همهٔ ژن‌های مربوط به ژنگان را ندارد؛ مثلاً اسپرم‌ها فقط یکی از فام‌تن‌های جنسی X و Y را دارند.

۲ مالاریا به گویچه‌های قرمز حمله می‌کند و همونطور که میدونیم محل تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان می‌باشد. آسیب مغز استخوان ممکن است باعث کاهش تولید پلاکت‌ها شود. در چنین حالتی، فرد در معرض خون‌ریزی‌های گسترده قرار می‌گیرد که حالتی مشابه هموفیلی است! هموفیلی نوعی نقص ژنی است که کروموزوم X را درگیر می‌کند.

ترکیب در درمان افرادی که با بیماری ارثی متولد می‌شوند، می‌توان از روش‌هایی مانند ژن‌درمانی، پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم استفاده کرد. (فصل ۷ دوازدهم)

۳ مغز زرد بیشتر از بافت چربی (واجد یاخته‌هایی با ظاهر انگشتر مانند) تشکیل شده است. با توجه به شکل مقابل، یکی از منابع یاخته‌ای که در زمینهٔ پیوند بافت‌ها در انسان استفاده می‌شوند، یاخته‌های بنیادی هستند که توانایی تکثیر و تبدیل به انواع یاخته‌های متفاوت مانند یاخته‌های چربی را دارند.



ترکیب یاخته‌های استفاده‌شده در تولید و پیوند بافت های بدن انسان:
۱- یاخته‌های بنیادی بالغ ۲- یاخته‌های بنیادی جنینی ۳- یاخته‌های غضروفی ۴- بعضی یاخته‌های پوست (دوازدهم - فصل ۷)

۳۹. کدام موارد از عبارت‌های زیر به طور صحیح بیان شده است؟

الف) در نوعی بیماری غدد فوق‌کلیوی، کاهش علائم ام.اس و کاهش علائم حساسیت فصلی ممکن است.

ب) در نتیجهٔ کاهش ترشح نوعی هورمون، تجمع Na^+ در نورون‌ها و افزایش ترشح H^+ در کلیه‌ها ممکن است.

ج) در کم‌ترشحی نوعی پروتئین خون، برهم خوردن تعادل بدن و افزایش تحریک گیرنده‌های کششی مثانه ممکن است.

د) در پرترشحی نوعی ترکیب شیمیایی، کاهش مقاومت رگ‌های خونی و کاهش عبور پیام بویایی از تالاموس‌ها ممکن است.

۱) همهٔ موارد ۲) الف و ب و ج ۳) الف و ب ۴) ب و ج

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در افزایش ترشح کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف شده و در نتیجهٔ آن، علائم بیماری‌های خودایمنی مثل ام.اس و علائم حساسیت فصلی کمتر می‌شود.

ب در نتیجهٔ اختلال ترشح انسولین، تولید ATP در یاخته‌های بدن دچار اختلال می‌شود و در نتیجهٔ آن، یون سدیم در نورون‌ها تجمع می‌یابد. (به دلیل اختلال عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم) از سوی دیگر، در نتیجهٔ مصرف اسیدهای چرب، pH خون کم شده و به دنبال آن، ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

ج در کم ترشحی پلاسمین، این امکان وجود دارد تا فرد دچار سکتهٔ مغزی و قلبی و ... شود. اگر فردی دچار سکتهٔ مغزی شود و مخچه آن آسیب ببیند، این امکان وجود دارد تا حفظ تعادل وی دچار اختلال شود. از سوی دیگر، اگر هیپوتالاموس فرد آسیب ببیند و تولید هورمون ضدادراری دچار اختلال شود، فرد ادرار زیادی از دست می‌دهد و نتیجهٔ آن، افزایش تحریک گیرنده‌های کششی مثانه است.

د اگر پرترشحی هیستامین به صورت سیستمیک اتفاق بیافتد، رگ‌های خونی فرد گشادشده و در نتیجهٔ آن، مقاومت رگ‌های خونی

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، در پرترشحی هیستامین، فرد دچار آبریزش بینی شده و عملکرد گیرنده‌های بویایی دچار اختلال می‌شود و تولید پیام‌های بویایی کاهش می‌یابد. دقت کنید که کاهش تولید پیام‌های بویایی باعث کاهش انتقال پیام به مغز می‌شود، ولی باید حواست باشه که پیام‌های بویایی از تالاموس‌ها نمی‌گذرند!

تست در تست: کدام گزینه در افزایش طولانی مدت ترشح هورمون کورتیزول در بدن انسان ممکن است مشاهده شود؟

۱) فعالیت نوتروفیل‌ها کاهش یافته و علائم ام.اس تشدید شود.

۲) احتمال بروز سرطان کاهش یافته و فعالیت ترشحی لوزالمعده تحریک شود.

۳) شانس تحریک بخشی از هیپوتالاموس افزایش یافته و علائم حساسیت فصلی سرکوب شود.

۴) فاگوسیتوز کرم پهن کبد توسط ائوزینوفیل‌ها مختل شده و شانس اختلال چرخهٔ یاخته‌ای کاهش یابد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

افزایش ترشح کورتیزول باعث افزایش قند خون می‌شود و در نتیجهٔ آن فشار اسمزی خون بیشتر می‌شود. در نتیجهٔ افزایش فشار اسمزی خون، شانس تحریک مرکز تشنگی بیشتر می‌شود. مرکز تشنگی بخشی از هیپوتالاموس است. در نتیجهٔ افزایش ترشح کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف شده و در پی آن، علائم بیماری‌های خودایمنی و حساسیت کاهش می‌یابد.

نکته کورتیزول ← تضعیف دستگاه ایمنی ← افزایش علائم بیماری‌های ویروسی و باکتریایی و افزایش ریسک سرطان + کاهش علائم حساسیت و کاهش علائم بیماری‌های خودایمنی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در نتیجهٔ اثر کورتیزول بیش از حد طبیعی، دستگاه ایمنی تضعیف شده و فعالیت نوتروفیل‌ها کاهش می‌یابد. در شرایط تضعیف دستگاه ایمنی، علائم بیماری ام.اس کاهش می‌یابد.

۲ افزایش هورمون کورتیزول باعث سرکوب ایمنی و در نتیجه افزایش احتمال بروز سرطان در بدن انسان می‌شود، هم چنین افزایش قند خون باعث می‌شود تا فعالیت ترشحی لوزالمعده (یعنی ترشح انسولین) تحریک شود.

نکته مصرف داروهایی با اثرات مشابه کورتیزول (کورتون‌ها) باعث افزایش ترشح انسولین می‌شود.

۴ در این شرایط، ریسک بروز سرطان‌هایی مثل ملانوم (اختلال چرخهٔ یاخته‌ای) افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، احتمال فاگوسیتوزشدن عوامل بیگانه نیز کاهش می‌یابد؛ اما یادت باشه که ائوزینوفیل توانایی فاگوسیتوز کرم پهن کبد رو نداره! چون نوعی انگله! (یازدهم - فصل ۵ و ۷)

۴۰. اگر تقسیم سیتوپلاسم مساوی نوعی از یاخته‌های گیاهی را در چهار مرحله در نظر بگیریم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به هنگام تقسیم سیتوپلاسم نوعی یاختهٔ میانبرگ لوبیا، همزمان با ..... »

۱) آغاز تخریب برخی رشته‌های دوک در مجاورت کروموزوم‌ها، ریزکیسه‌های بزرگ‌تر نزدیک به دیوارهٔ یاختهٔ اولیه ایجاد می‌شوند.

۲) تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای در وسط یاخته، رشته‌های دوک باقی‌مانده در مجاورت مرکز تنظیم ژنتیک مشاهده می‌شوند.

۳) اتصال ریزکیسهٔ بزرگ به بخشی از یاختهٔ اولیه، با گذشت زمانی در مناطقی از دیوارهٔ تازه تشکیل‌شده، تیغهٔ میانی وجود ندارد.

۴) تشکیل یک ریزکیسهٔ بزرگ در میانهٔ یاختهٔ اولیه، تعداد و طول رشته‌های دوک به طور کلی کمتر از مرحلهٔ دوم است.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

اولاً که طبق شکل کتاب درسی، مشخص است که رشته‌های دوک تقسیم از بخش میانی یاخته شروع به تخریب می‌کنند؛ نه از قطبین یاخته! هم چنین دقت کنید که ریزکیسه‌های بزرگ‌تر در بخش میانی یاخته تولید می‌شوند که دورتر از دیوارهٔ یاخته‌ای قرار دارند.

نکته طبق شکل کتاب درسی، ریزکیسه‌هایی که مرکزی‌تر هستند، اندازهٔ بزرگ‌تری دارند. پس تشکیل ریزکیسه‌های بزرگ از مرکز به طرفین یاخته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

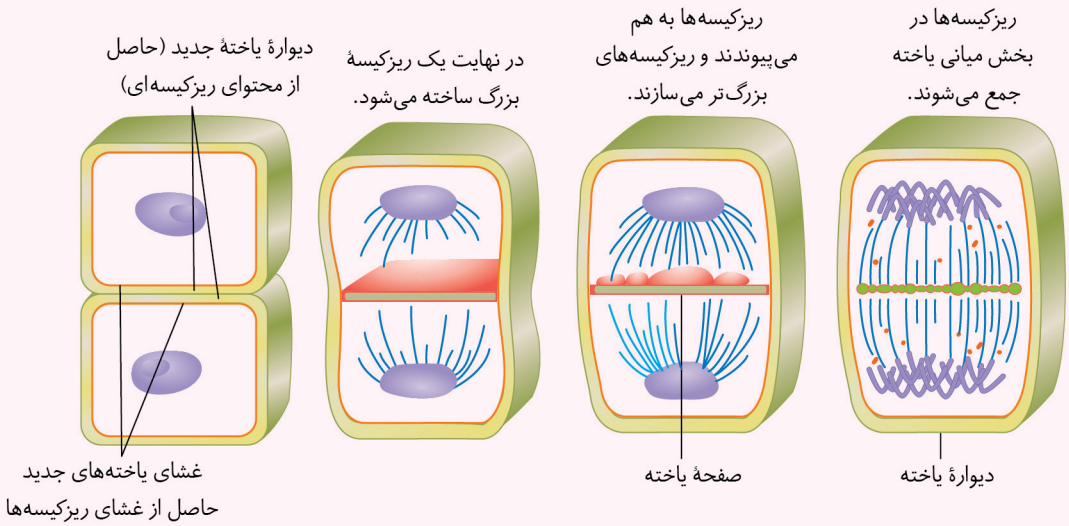
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای مربوط به مرحلهٔ دوم می‌باشد. از آن‌جایی که در نتیجهٔ این تقسیم سیتوپلاسم، دو یاختهٔ هم‌اندازهٔ ایجاد می‌شود، پس صفحهٔ یاخته‌ای در وسط یاخته‌ایجاد می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، در زمان تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای، رشته‌های دوک تقسیم باقی مانده با غشای هسته (ساختار دو غشایی) در تماس هستند.

۳ در مرحلهٔ چهارم اتصال ریزکیسه بزرگ به دیوارهٔ یاختهٔ اولیه رخ می‌دهد. در این زمان، دیواره به طور کامل تشکیل شده است و در چنین حالتی، در مناطقی از دیواره، تیغهٔ میانی وجود ندارد که این مناطق همان پلاسمودسم‌ها هستند!

۴ در زمانی که یک ریزکیسهٔ بزرگ ساخته شده است، هنوز برخی از رشته‌های دوک در یاخته دیده می‌شوند، اما طول و تعداد این رشته‌های دوک به طور کلی کمتر از مرحلهٔ دوم می‌باشد! (مرحلهٔ سوم)

موشکافی تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی



قسمت «اول»:

۱- با توجه به حضور رشته‌های دوک و عدم تشکیل پوشش هسته، می‌توان دریافت که شروع تقسیم سیتوپلاسم همراه با اواخر آنافاز روی می‌دهد.

۲- در این زمان فام‌تن‌ها در حداکثر فشردگی هستند و با میکروسکوپ نوری قابل‌مشاهده هستند. ریزکیسه‌هایی از دستگاه گلژی جداشده و به طور معمول، در بخش میانی یاخته ردیف می‌شوند، اما ریزکیسه‌ها هنوز با هم ادغام نشده‌اند.

۳- ریزکیسه‌های موجود در بخش میانی یاخته، اندازه‌های متفاوتی دارند.

۴- ریزکیسه‌های تجمع‌یافته در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، از هر دو طرف یاختهٔ مادری منشأ می‌گیرند.

۵- رشته‌های دوک باقی مانده در حمل ریزکیسه‌ها به سمت بخش میانی یاخته نقش دارند.

۶- در هر مرحله‌ای از تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی که رشته‌های دوک وجود دارند، این رشته‌ها لزوماً با غشای هسته تماس ندارند؛ زیرا در اولین مرحله پوشش هسته هنوز تشکیل نشده است.

قسمت «دوم»:

۱- با توجه به تشکیل پوشش هسته، بخشی از تلوفاز را نشان می‌دهد. در این بخش، فشردگی فام‌تن‌ها شروع به کاهش می‌کند و فام‌تن‌ها به تدریج به شکل فامینه درمی‌آیند. همچنین پوشش هسته تشکیل شده است.

۲- ریزکیسه‌ها به هم می‌پیوندند و چند ریزکیسهٔ بزرگ‌تر را به وجود می‌آورند. دقت کنید که هنوز یک ریزکیسهٔ واحد ایجاد نشده است.

۳ ادغام شدن ریزکیسه‌های قرار گرفته در وسط، زوتر از ادغام ریزکیسه‌های کناری اتفاق می‌افتد و ریزکیسه‌های مرکزی بزرگ‌تر هستند.

۴- مطابق شکل کتاب درسی، رشته‌های دوک باقی مانده با غشای هسته تماس دارند.

قسمت «سوم»:

۱- بخشی از تلوفاز را نشان می‌دهد و مثل مرحلهٔ قبلی، پوشش هسته در اطراف رشته‌های فامینه وجود دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲- از به هم پیوستن همهٔ ریزکیسه‌ها، یک ریزکیسهٔ بزرگ ایجاد می‌شود. دقت کنید که تشکیل یک ریزکیسهٔ واحد پس از تشکیل پوشش هسته انجام می‌شود.

۳- در این بخش، همانند دو بخش قبلی، پیش‌سازهای تیغهٔ میانی در بین دو یاخته وجود دارند؛ اما هنوز تیغهٔ میانی به صورت یکپارچه شکل نگرفته است.

۴- در این بخش غشای دو یاخته هنوز به طور کامل از هم جدا نشده است.

۵- همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در این مرحله در دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی کمی فرورفتگی مشاهده می‌شود. بنابراین می‌توان گفت در تقسیم یاختهٔ گیاهی همانند تقسیم یاختهٔ جانوری ایجاد نوعی فرورفتگی محتمل است.

قسمت «چهارم»:

۱- یاختهٔ گیاهی را در انتهای تقسیم سیتوپلاسم نشان می‌دهد. در این زمان مواد درون ریزکیسه‌ها، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین و غشای ریزکیسه‌ها، غشای یاخته‌های جدید را تشکیل داده‌اند.

۲- در این بخش غشای دو یاخته به طور کامل از هم جدا می‌شوند؛ در واقع غشای ریزکیسه به غشای یاختهٔ مادری متصل می‌شود.

۳- در این قسمت برخلاف سه قسمت قبلی، هستک درون هسته دیده می‌شود. بنابراین شکل‌گیری هستک بعد از شکل‌گیری پوشش هسته، کاهش فشردگی فام‌تن‌ها و ایجاد فامینه (کروماتین) انجام می‌شود.

۴- تقسیم سیتوپلاسم یک یاختهٔ گیاهی از انتهای آنافاز شروع شده و پس از تلوفاز به پایان می‌رسد. درحالی‌که تقسیم یاختهٔ جانوری همزمان با تلوفاز آغاز می‌شود. بنابراین همپوشانی تقسیم سیتوپلاسم با تقسیم هسته در یاختهٔ گیاهی بیشتر از یاختهٔ جانوری است.

۵- در هنگام آغاز تقسیم سیتوپلاسم، فام‌تن‌ها هنوز به شکل فامینه درنیامده‌اند؛ اما در انتهای آن به شکل فامینه هستند.

۶- از بین رفتن کامل رشته‌های دوک پس از تشکیل پوشش هسته اتفاق می‌افتد.

۷- صفحهٔ یاخته‌ای لزوماً در وسط یاخته تشکیل نمی‌شود. در موارد زیر، صفحهٔ یاخته‌ای در وسط یاخته تشکیل نشده و تقسیم سیتوپلاسم به صورت نامساوی انجام می‌شود:

الف: تقسیمی که در هنگام تبدیل دانهٔ گردهٔ نارس به دانهٔ گردهٔ رسیده، منجر به ایجاد یاختهٔ رویشی و زایشی در دانهٔ گرده می‌شود.

ب: تقسیم میوز یاختهٔ بافت خورش: در این تقسیم چهار یاخته با اندازهٔ متفاوت به وجود می‌آید که بزرگ‌ترین آن‌ها باقی می‌ماند و کیسهٔ رویانی را ایجاد می‌کند.

ج: تقسیم یاختهٔ باقی مانده از تقسیم میوز خورش (یاختهٔ سازندهٔ کیسهٔ رویانی): یاخته‌های کیسهٔ رویانی اندازه‌های متفاوتی دارند.

د: اولین تقسیم یاختهٔ تخم و تقسیمات بعدی یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از این تقسیم (یازدهم - فصل ۸)

۴۱. کدام گزینه تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«هر یاخته‌ای از بدن انسان که واجد توانایی تولید نوعی پروتئین دفاعی با قابلیت ..... می‌باشد، علاوه‌بر ..... »

۱) اثرگذاری روی درشت‌خوار- داشتن منشأ لنفوئیدی، نقش مستقیمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

۲) تماس با فسفولیپیدهای غشایی- ترشح هم‌زمان نوعی آنزیم و این پروتئین، فعالیت غیروابسته به نوع عامل بیگانه دارد.

۳) فعالیت در یاخته‌ای به‌جز یاخته‌های بدن فرد- تأثیر بر بیگانه‌خوارها، هیچ یک از پروتئین‌های ترشحی آن به پادتن متصل نمی‌شود.

۴) تأثیر بر یاختهٔ سازندهٔ خود- تأثیر بر خط دفاعی موسوم به واکنش‌های عمومی امّا سریع، واجد گیرنده(های) هورمونی نیز می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

سرنخ اینترفرون نوع یک، اینترفرون نوع دو، پروتئین‌های مکمل، پرفورین و پادتن‌ها از پروتئین‌های دفاعی بدن هستند.

اینترفرون نوع ۱ بر روی یاختهٔ سازندهٔ خود نیز اثر دارد زیرا علاوه بر یاخته های سالم، بر یاخته های آلوده نیز مؤثر است. این پروتئین در خط دوم دفاعی (خط دفاعی موسوم به واکنش‌های عمومی امّا سریع) شرکت دارد. هر یاختهٔ پیکری بدن ما برای هورمون‌های تیروئیدی نیز گیرنده دارد. پس هر یاختهٔ سازندهٔ اینترفرون نوع ۱، برای این هورمون‌ها واجد گیرنده می‌باشد.

ترکیب هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) مسئول تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها هستند و از آن‌جایی که سوخت‌وساز در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن انجام می‌شود. همهٔ این یاخته‌ها، هدف هورمون‌های تیروئیدی هستند. (یازدهم - فصل ۴)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اینترفرون نوع ۲ توانایی اثرگذاری روی درشت‌خوار و فعال کردن آن را دارد. هم چنین اگر یک ماکروفاژ یا یک یاختهٔ مجاور آن به ویروس آلوده شود، می‌تواند با ترشح اینترفرون نوع ۱ روی ماکروفاژها مؤثر باشد. هر یاختهٔ هسته داری می‌تواند به ویروس آلوده شود (و بر ماکروفاژها موثر باشد) و لزوماً لنفوسیت نباشد. هم چنین دقت کنید پادتن نیز می‌تواند روی درشت‌خوار مؤثر باشد و توسط پلاسموسیت تولید شود که در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقشی ندارد.

نکته اگر درشت خوار به ویروس آلوده شود، اینترفرون نوع یک و نوع دو می‌توانند به طور همزمان روی درشت خوار اثر داشته باشند.

۲ پروتئین مکمل و پرفورین پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند با فسفولیپیدهای غشای یاخته‌ای تماس داشته باشند. این گزینه به دو صورت رد می‌شود: ۱- پروتئین‌های مکمل همراه با نوعی آنزیم ترشح نمی‌شوند. ۲- منظور از فعالیت غیروابسته به نوع عامل بیگانه، فعالیت در دفاع غیراختصاصی است. لنفوسیت‌های T کشنده که پرفورین ترشح می‌کنند؛ در دفاع اختصاصی فعالیت می‌کنند.

نکته همه‌چیز در ارتباط با پرفورین:

۱- پرفورین در مبارزه با یاخته‌های خودی آلوده به ویروس، سرطانی و پیوند شده نقش دارد. بنابراین دقت کنید یاخته‌هایی که هدف پرفورین ها قرار می‌گیرند، لزوماً یاختهٔ خودی نیستند.

۲- پرفورین به‌تنهایی نمی‌تواند یاختهٔ هدف خود را از بین ببرد و نیازمند نوعی آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای است.

۳- پرفورین می‌تواند توسط یاخته های خط دوم دفاعی (یاخته‌های کشندهٔ طبیعی) و یا خط سوم دفاعی (لنفوسیت T کشنده) ترشح شود.

۴- یاخته‌هایی که پرفورین ترشح می‌کنند، همگی از یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی منشأ گرفته‌اند.

۵- پرفورین وارد سیتوپلاسم یاختهٔ هدف نمی‌شود و درون غشا قرار می‌گیرد.

۶- پرفورین درون ریزکیسهٔ مشترکی با آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای قرار دارد و سپس باهم ترشح می‌شوند.

۳ پروتئین مکمل از جمله پروتئین‌های دفاعی بدن است که روی غشای میکروب (که جز یاخته‌های سازندهٔ بدن فرد نمی‌باشد) اثر دارد. دقت داشته باشید که این پروتئین می‌تواند به پادتن متصل باشد؛ هم‌چنین این پروتئین بر فعالیت درشت خوارها مؤثر است.

	پروتئین مکمل	پرفورین	اینترفرون نوع ۱	اینترفرون نوع ۲
یاخته سازنده	مطرح نشده است	یاخته کشنده طبیعی + T کشنده	یاختهٔ آلوده به ویروس	یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های T
کدام خط دفاعی	دوم	دوم و سوم	دوم	دوم و سوم
شرکت در واکنش فعال شدن	بله	خیر	خیر	خیر
سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب می‌شود؟	بله	خیر	خیر	خیر
سبب ایجاد منفذ در غشای یاختهٔ بدن فرد می‌شود؟	خیر	بله	-	-
در سراسر عرض غشا قرار می‌گیرد؟	بله	بله	-	-
سبب ورود مواد به یاخته هدف می‌شود؟	بله (به دلیل ایجاد منفذ)	بله، (آنزیم مرگ برنامه ریزی شده)	-	-
در نهایت سبب افزایش فاگوسیتوز می‌شود؟	بله	بله	بله	بله
بر یاختهٔ سازندهٔ خود اثر دارد؟	خیر	خیر	بله	خیر
نوعی پروتئین محلول در خوناب است؟	بله	خیر	مطرح نشده است	مطرح نشده است.
نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد؟	خیر	بله	خیر	بله

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴۲. کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ (کروموزوم‌ها را تک کروماتیدی در نظر بگیرید)

« پیامد وقوع هر نوع جهش کروموزومی ساختاری که در پی آن می‌تواند ..... ، ممکن است این باشد که ..... »

۱) فاصلهٔ هر سانترومر از دو انتهای هر کروموزوم ثابت باقی بماند - دو شکست در طول کروموزوم رخ داده باشد.

۲) کروموزومی با دو سانترومر تولید شود - اضافه‌شدن ژن(هایی) با موضوع جدید به کروموزوم رخ دهد.

۳) محل سانترومر تنها در یک کروموزوم دچار تغییر شود - کروموزومی با تعداد نوکلئوتیدهای کمتر تولید شود.

۴) کروموزومی بدون سانترومر تولید شود - تغییر در کاریوتیپ به همراه تشکیل پیوند در دو کروموزوم رخ دهد.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

در جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم و واژگونی، فاصلهٔ سانترومر ممکن است ثابت بماند. در جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم و جهش واژگونی، اگر قطعه جابه‌جاشده در قسمت غیرانتهایی کروموزوم باشد، دو شکست در طول کروموزوم ایجاد می‌شود. بنابراین در جهش جابه‌جایی و واژگونی ممکن است دو شکست در کروموزوم رخ دهد!

استراتژی در این سبک سوال که در کنکور ۱۴۰۲ مطرح شد، دو کلمهٔ (هر) و (ممکن است) در داخل سوال دیده می‌شود که کمی ابهام برانگیز است! برای حل این سبک سؤالات شما باید ابتدا قسمت اول گزینه را بررسی کنید. با بررسی قسمت اول، به این نتیجه میرسی که یک یا چند دسته از جهش‌های کروموزومی را باید در نظر بگیری! (دقت کن که در صورت فرعی سوال عبارت هر نوع جهش نوشته شده است، نه هر جهش!)

مثلاً در مورد گزینهٔ ۱، بعد از خوندن قسمت اول متوجه میشی که منظورش دسته جهش‌های جابه‌جایی و واژگونی است. حالا برای بررسی قسمت دوم باید عبارت دوم در هر دو دسته از جهش‌هایی که گفتیم، صدق کند. پس باید هر دو جملهٔ زیر درست باشند تا گزینه به گزینهٔ صحیحی تبدیل شود:

جهش جابه‌جایی ممکن است با ایجاد دو شکست در طول کروموزوم همراه باشد. ← صحیح است

جهش واژگونی ممکن است با ایجاد دو شکست در طول کروموزوم همراه باشد. ← صحیح است! پس این گزینه درسته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در جهش‌های مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی، اگر قطعهٔ منتقل‌شده از یک کروموزوم به کروموزوم دیگر، حاوی سانترومر باشد، می‌توان شاهد ایجاد کروموزومی با دو سانترومر بود. پس برای قسمت اول می‌توان جهش مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی رو در نظر گرفت! حالا:

الف- در جهش جابه‌جایی ← بین دو کروموزوم غیرهمتا، ژن‌هایی با موضوع جدید به کروموزوم اضافه می‌شود ← پس ممکن است که ژن با موضوع جدید به کروموزوم اضافه شود. ← این قسمت در مورد جهش جابه‌جایی صحیح است!

ب- در جهش مضاعف‌شدگی ← ژن‌هایی که به کروموزوم همتا اضافه می‌شوند، موضوع ژنی تکراری دارند. (البته ممکنه دستور متفاوتی داشته باشند، ولی موضوع دستور آن‌ها قطعاً یکسان است!) ← بدین ترتیب، در جهش مضاعف شدگی ممکن نیست ژن‌هایی با موضوع جدید به کروموزوم اضافه شوند. ← پس در مورد جهش مضاعف‌شدگی درست نیست و به همین دلیل، کلاً گزینه غلطه!

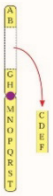
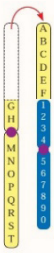
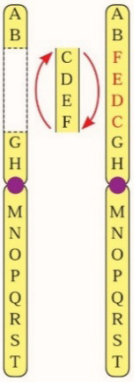
۳ در جهش واژگونی و جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم، ممکن است محل سانترومر تنها در یک کروموزوم دچار تغییر شود. پس قسمت اول این دو نوع جهش رو میشه در نظر گرفت! حالا برای بررسی قسمت دوم داریم: (در جهش واژگونی و جابه‌جایی در یک کروموزوم ← کروموزوم با تعداد نوکلئوتید ثابت تولید می‌شود.)

۴ در جهش جابه‌جایی و مضاعف‌شدگی اگه قطعهٔ مبادله‌شده حاوی سانترومر باشد، ممکن است کروموزومی بدون سانترومر ایجاد شود. در مورد جهش حذف هم اگه قطعهٔ حذف‌شده، حاوی سانترومر باشد، کروموزوم بدون سانترومر تولید می‌شود. ← بنابراین منظور قسمت اول جهش‌های جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی و حذف است.

الف- در جهش مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی ← تغییر کاریوتیپ رخ می‌دهد ← امکان تشکیل پیوند در دو کروموزوم وجود دارد.

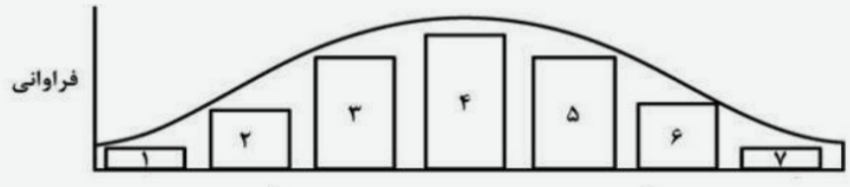
ب- در جهش حذف ← جابه‌جایی محل سانترومر ممکن است ← تغییر کاریوتیپ رخ می‌دهد ← اما در جهش حذف، ممکن نیست دو کروموزوم درگیر شوند!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نامنجاری‌های ساختاری	چه اتفاقی می‌افتد؟	تعداد کروموزوم‌های درگیر	تعداد ژن‌های کروموزوم (در صورتی که بخش تغییریافته حاوی تعدادی ژن باشد)	تعداد ژن‌های یاخته	در کاریوتیپ	شکل
حذف	قسمتی از یک کروموزوم جدا می‌شود.	یکی	کاهش (در صورتی که بخش حذف‌شده حاوی تعدادی ژن باشد)	کاهش	دیده می‌شود	
جابه‌جایی	قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به کروموزوم غیرهمتا متصل می‌شود.	دوتا	کروموزوم مبدا: کاهش کروموزوم مقصد: افزایش	ثابت	دیده می‌شود	
	قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به قسمت دیگری از همان کرموزوم متصل می‌شود.	یکی	ثابت	ثابت	ممکن است دیده شود! (در صورت تغییر محل سانترومر)	-
مضاعف شدگی	قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به کروموزوم همتا متصل می‌شود.	دوتا	کروموزوم مبدا: کاهش کروموزوم مقصد: افزایش	ثابت	دیده می‌شود.	
وارگونی	قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به شکل معکوس به محل اولیهٔ خود متصل می‌شود. (موارد ممکن است محل سانترومر تغییر کند و ممکن است محل سانترومر تغییر نکند!)	یکی	ثابت	ثابت	ممکن است دیده شود! (در صورت تغییر محل سانترومر)	

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال نامناسب است؟



« با توجه به نمودار زنگوله‌ای مربوط به رنگ نوعی ذرت در کتاب درسی، وجه اشتراک ..... ژن‌نمودهای ستون(های) ..... است. »

۱) بعضی از ۴ و ۵ توانایی ایجاد ۴ نوع گامت

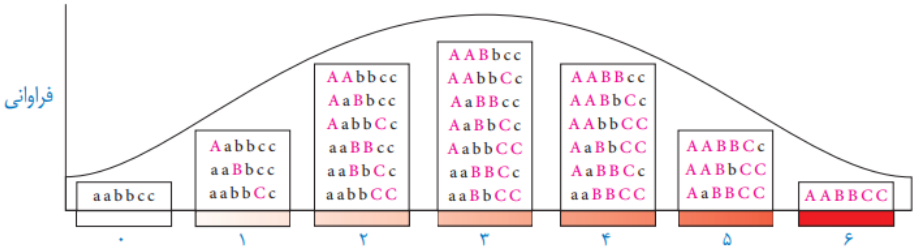
۲) همهٔ ۲ و ۶، وجود دو جایگاه ژنی خالص و یک جایگاه ناخالص

۳) همهٔ ۱ و ۲، وجود دگرهٔ نهفته در هر سه جایگاه ژنی

۴) بعضی از ۳ و ژنوتیپ ستون ۷، داشتن سه جایگاه ژنی خالص

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

در ژن نمودهایی که دو جایگاه ژنی ناخالص دارند، امکان ایجاد ۴ نوع گامت وجود دارد. در ستون ۵ (چهار دگرهٔ بارز) برخلاف ۴ (سه دگرهٔ بارز) ژن‌نمودهایی با ۲ جایگاه ژنی ناخالص وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در ستون ۲ (یک دگرهٔ بارز) و ستون ۶ (۵ دگرهٔ بارز)، در همهٔ ژنوتیپ‌ها، دو جایگاه ژنی خالص و یک جایگاه ژنی ناخالص دیده می‌شود.

۳ با توجه به نمودار، در هر دو ستون هر سه نوع دگرهٔ نهفته در همهٔ ژنوتیپ‌ها دیده می‌شود.

۴ بعضی از ژن‌نمودهای ستون ۳، دو جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی خالص بارز دارند؛ یعنی در ۳ جایگاه ژنی خالص هستند! از سوی دیگر، ستون ۷ نیز سه جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

۴۴. با توجه به انواع میوه‌ها در گیاهان نهاندانه، کدام گزینه صحیح است؟

۱) میوه‌ای که یک دانه دارد، به طورحتم در پی تنها یک لقاح درون تخمدانِ حلقهٔ چهارم گل ایجاد شده است.

۲) میوه‌ای که دانه ندارد، بجز اکسین و جیبرلین می‌تواند تحت اثر هورمون‌های گیاهی دیگری نیز قرار گیرد.

۳) میوه‌ای که بیش از یک دانه دارد، به طورحتم تخمدان آن توسط برچه‌هایی به طور کامل از هم جدا شده است.

۴) میوه‌ای که در مرکز خود دانه(ها) دارد، به طور حتم از رشد بخش وسیع گل تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

میوه‌های بدون دانه تحت تأثیر اکسین و جیبرلین می‌توانند درشت شوند از طرفی این میوه‌ها می‌توانند تحت تأثیر اتیلن رسیده شده و دچار ریزش شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ میوهٔ دارای یک دانه در پی دو لقاح ایجاد می‌شود. لقاح بین اسپرم و تخم‌زا و لقاح بین اسپرم و یاخته دو هسته‌ای!

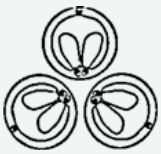
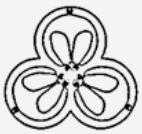
۳ ممکن است در یک میوه با بیش از یک دانه، فضای تخمدان به طور کامل از هم جدا نشده باشد!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴ سیب یک میوه کاذب است و هلو یک میوه حقیقی است و هر دو در وسط خود دارای دانه(ها) هستند. از رشد نهنج (بخش وسیع گل) میوه‌های کاذب ایجاد می‌شوند.

بر اساس	انواع		نکات	مثال	نکات مثال
منشأ رشد	حقیقی		میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده است.	هلو	۱ دانه و ۱ برچه
	کاذب		اگر در تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل نقش داشته باشند؛ مثلاً نهنج	سیب (نهنج)	دانه دار
برچه	تک برچه		-	هلو و آلبالو	میوه‌هایی حقیقی هستند.
	چند برچه	نوع ۱	برچه‌ها کاملاً مستقل از هم هستند. و دیوارهٔ بین برچه‌ها کامل است.	پرتقال	پرتقال می‌تواند بدون دانه ولی چند برچه‌ای باشد.
		نوع ۲	دیوارهٔ بین برچه‌ها ناقص است.	فلفل دلمه	-
			فاقد دیواره بین برچه‌ها (دیواره ادغام شده است)	خیار و موز	موز بدون دانه و چند برچه‌ای
دانه	لقاح انجام نشده است.		عدم تشکیل تخم و دانه ← بدون دانه	پرتقال بدون دانه	چند برچه‌ای است.
	لقاح انجام شده است.		رویان مراحل رشد و نمو خود را کامل نمی‌کند. ← دانهٔ نارس ریز و واجد پوستهٔ نازک ← نوعی بدون دانه	موزهای بدون دانه	چند برچه‌ای
			رویان مراحل رشد و نمو خود را کامل می‌کند.	سیب	میوهٔ کاذب و دانه دار

تست در تست: شکل‌های زیر برش عرضی بخش متورم داخلی‌ترین حلقهٔ گل محسوب می‌شود. کدام یک را می‌توان برای گیاه فلفل دلمه‌ای در نظر گرفت؟

الف) 
ب) 
ج) 
د) 

۱) د ۲) ج ۳) ب ۴) الف

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

باتوجه به فعالیت کتاب درمی‌یابیم که فلفل دلمه‌ای گلی با مادگی چندبرچه‌ای داشته که برچه‌های آن دارای دیوارهٔ ناقص هستند. طبق این تعاریف، شکل (د) را می‌توان برای فلفل دلمه‌ای در نظر گرفت.

نکته شکل (الف) را می‌توان برای خیار و شکل (ب) را می‌توان برای پرتقال در نظر گرفت.

۴۵. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرض کنید که در گیاه گل مغربی دیپلوئید، جدانشدن فام‌تن‌های شمارهٔ ۵ در ..... صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه، با گامت‌های طبیعی گیاه چهارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که ..... دارند (دارد)، بیش از زاده‌هایی است که ..... دارند.»

۱) تقسیم اول میوز - چهار عدد فام‌تن شمارهٔ ۵ - دارای سه عدد فام‌تن شمارهٔ ۵

۲) تنها یکی از تقسیمات دوم میوز چهار فام‌تن همتا با یکدیگر سه کروموزوم شمارهٔ ۵

۳) تقسیم اول میوز توان تشکیل تتراد(ها) به کمک فام‌تن‌های شمارهٔ ۵ - دو عدد فام‌تن شمارهٔ ۵

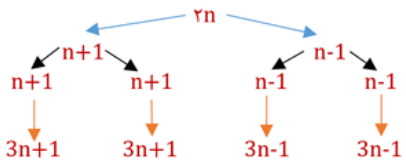
۴) تنها یکی از تقسیمات دوم میوز هر فام‌تن آن‌ها دارای دو فام‌تن همتا فام‌تن شمارهٔ ۵ با تعداد متفاوت نسبت به سایر فام‌تن‌ها

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

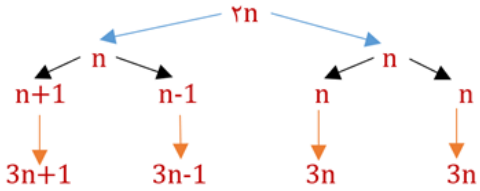
بررسی گزینه‌ها

۱ و ۳ در صورتی که در تقسیم اول میوز، جدانشدن کروموزوم‌ها رخ بدهد، داریم: (خط نارنجی نشانهٔ لقاح با گامت n۲ است.)



در چنین حالتی، دو گامت دارای چهار کروموزوم شماره ۵ (۳n +۱) و دو گامت دارای دو کروموزوم شمارهٔ ۵ (۳n-۱) دارند و هیچ یک سه کروموزوم شماره ۵ ندارند! بنابراین گزینهٔ ۱ درسته و گزینهٔ ۳ هم نادرسته! چرا گزینهٔ ۳ نادرسته؟ زیرا اصلاً زاده‌ها همگی تریپلوئید هستند و به همین دلیل، اصلاً میوز نمی‌کنند که بخواهند تتراد تشکیل دهند!

۲ و ۴ در صورتی که در یکی از تقسیمات دوم میوز، جدانشدن کروموزوم‌ها رخ دهد، داریم: (خط نارنجی نشانهٔ لقاح با گامت n۲ است.)



در یاخته ۳n +۱، چهار کروموزوم همتای شمارهٔ ۵ دیده می‌شود. اما دو یاختهٔ ۳n تنها سه کروموزوم شمارهٔ ۵ دارند. (پس اولی یک یاخته و دومی دو یاخته است!) پس گزینهٔ ۲ نادرسته!

اگه یک کروموزوم، دو کروموزوم همتا داشته باشد، یعنی آن یاخته باید ۳n باشد. پس با توجه به این که همهٔ کروموزوم‌ها، قرار است دو کروموزوم همتا داشته باشند، منظور یاخته‌های ۳n است. (دو یاخته!) در دو یاختهٔ ۳n +۱ و ۳n-۱ تعداد کروموزوم شمارهٔ ۵، نسبت به سایر کروموزوم‌ها متفاوت است. (دو یاخته!) ← پس گزینهٔ ۴ هم نادرسته!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM



دفترچه سؤال

۳ تیر ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع ۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مجید ساکی	شهرام شاه‌پرویزی
ناظر علمی	روح اله علیپور	شهرام شاه‌پرویزی
مسئول آزمون	مجید ساکی	شهرام شاه‌پرویزی
پاسخنامه‌نویس	احسان محمدی، محسن انصاری	سروش عبادی، امیرعلی برخورداریون
طراحان	مجید ساکی، احمد مصلایی، احمد رضوانی، علیرضا ایدلخانی جمال خم خاجی، مرتضی میرخانی، محمدرضا یاری، پوریا دیارکجوری	عباسعلی عبداللهی، محمد صالحی، محمدرضا پورجاوید، سید علی هیال، زهرا نادی، مرتضی شامی، سید محمد میر وکیلی، محمدرضا طاهری‌نژاد، سروش عبادی، آرمین لنگری، مریم قنبری، پویا الفتی، امیرعلی برخورداریون، شهرام شاه‌پرویزی
ویراستاران	محمد صفایی، عطاالله شاد آباد، محسن انصاری،احسان محمدی	عباسعلی عبداللهی ، نیما محمدعلی‌زاده، سجاد ططری

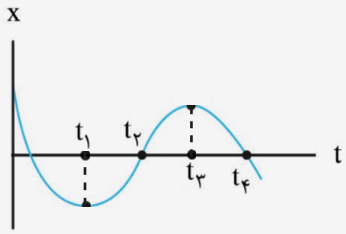
تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

پاسخنامه فیزیک
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۴۶. شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x در حرکت است. کدام گزاره‌ها در مورد حرکت این جسم درست است؟



الف) جهت بردار مکان سه بار تغییر کرده است.

ب) بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_1 و بازه صفر تا t_3 برابر است.

پ) بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط بازه زمانی t_1 تا t_4 است.

۱) الف و ب
۲) الف و پ
۳) ب و پ
۴) فقط پ

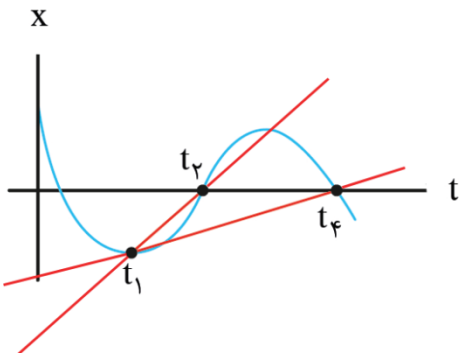
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:

الف درست است، زیرا با هربار عبور از مبدأ مکان جهت بردار مکان تغییر می‌کند. عبور از مبدأ مکان به معنای قطع کردن محور t در نمودار $x-t$ است.

ب نادرست است، اگرچه بزرگی تغییر سرعت در بازه‌های صفر تا t_1 و صفر تا t_3 برابر است ولی چون Δt در این دو بازه زمانی متفاوت است پس بزرگی شتاب متوسط هم متفاوت است.

پ درست است، همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، بزرگی شیب پاره‌خط واصل از t_1 تا t_2 بیشتر از t_1 تا t_4 است. بزرگی شیب خط در نمودار مکان – زمان همان بزرگی سرعت متوسط است.



درسنامه

نمودار مکان - زمان $(x-t)$: اطلاعاتی که از نمودار مکان - زمان می‌توان فهمید:

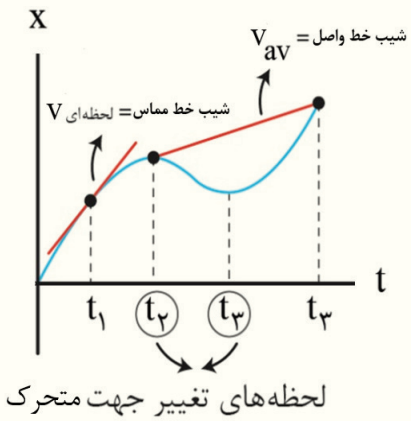
۱- سرعت لحظه‌ای (شیب خط مماس)

۲- سرعت متوسط (شیب خط واصل بین دو نقطه)

۳- لحظه‌های تغییر جهت متحرک (قله‌ها یا دره‌های نمودار)

۴- علامت شتاب حرکت (تقعر روبه بالا شتاب مثبت و تقعر روبه پایین شتاب منفی)

۵- با عبور از مبدأ مکان (قطع کردن محور t) جهت بردار مکان تغییر می‌کند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پارامترهای حرکت:

تندی متوسط:	$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}$
سرعت متوسط:	$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$
شتاب متوسط:	$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$

۴۷. خودروی (۱) با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ در $t=0$ از نقطهٔ A روی مسیر مستقیم به طرف نقطهٔ B که در ۶۰۰ متری A است، عبور می‌کند. در $t=10s$ خودروی (۲) با تندی ثابت از نقطهٔ B عبور می‌کند و به سمت نقطهٔ A حرکت می‌کند. اگر خودروهای (۱) و (۲) هم‌زمان و در لحظهٔ T از نقاط B و A عبور کنند، چند ثانیه قبل از لحظهٔ T دو خودرو از کنار هم عبور کرده‌اند؟

۱) $\frac{250}{11}$ ۲) $\frac{300}{11}$ ۳) $\frac{330}{11}$ ۴) $\frac{410}{11}$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا مدت زمان حرکت خودروی (۱) از A تا B را حساب می‌کنیم که با T برابر است:

$$\Delta t_1=\frac{|\Delta x|}{v_1}=\frac{600}{10}=60s\Rightarrow T=60(s)$$

با نوشتن معادله مکان- زمان هر خودرو و برابر قرار دادن آن‌ها با هم، مدت زمان حرکت خودروی (۲) از B تا A برابر $T-10=50s$ است. پس تندی خودروی (۲) برابر است با:

$$v_2=\frac{|\Delta x|}{\Delta t_2}=\frac{600}{50}=12\frac{m}{s}$$

لحظهٔ به هم رسیدن دو خودرو را حساب می‌کنیم:

$$x_1=x_2\Rightarrow 10t=-12(t-10)+600\Rightarrow t=\frac{360}{11}(s)$$

خواستهٔ سؤال اختلاف T و t است، پس:

$$T-t=60-\frac{360}{11}=\frac{300}{11}(s)$$

درسنامه

حرکت یکنواخت روی خط راست (حرکت با سرعت ثابت): در این نوع حرکت، اندازه و جهت سرعت متحرک در طول مسیر ثابت است.

$$v_{\text{لحظه‌ای}}=v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$$

معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت:

$$x(t)=vt+x_0$$

نکته نمودار مکان - زمان حرکت یکنواخت روی خط راست، خطی و شیب آن برابر v است و نمودار سرعت - زمان آن خطی افقی با شیب صفر است.

نکته هنگام رسیدن دو جسم به یکدیگر مکانشان با هم برابر می‌شود. در نتیجه می‌توان با مساوی قرار دادن معادله مکان - زمان دو جسم لحظهٔ رسیدن آنها به یکدیگر را به‌دست آورد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴۸. متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x ها در حرکت است، در لحظه $t=0$ در مکان $x=-7m$، در لحظه $t=1s$ در مکان $x=-10m$ و در لحظه $t=2s$ در مکان $x=-9m$ قرار دارد. بردار شتاب متحرک در SI کدام است؟

۱) $2\vec{i}$ ۲) $-2\vec{i}$ ۳) $4\vec{i}$ ۴) $-4\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

روش اول: ابتدا با استفاده از $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$، سرعت متوسط در دو بازه را حساب می‌کنیم.

$$v_{av(0,1s)}=\frac{x_{1s}-x_0}{1-0}=\frac{-10-(-7)}{1}=-3\frac{m}{s}$$

$$v_{av(1s,2s)}=\frac{x_{2s}-x_{1s}}{2-1}=\frac{-9-(-10)}{1}=1\frac{m}{s}$$

سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت برابر با سرعت وسط آن بازه است. پس سرعت در وسط بازه‌های بالا را که همان سرعت متوسط است در اختیار داریم. کافی است شتاب متوسط را با استفاده از سرعت این دو لحظه حساب کنیم:

$$\begin{cases} t_1=\frac{0+1}{2}=0/5s \Rightarrow v_{0/5s}=-3\frac{m}{s} \\ t_2=\frac{1+2}{2}=1/5s \Rightarrow v_{1/5s}=1\frac{m}{s} \end{cases}$$

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v_{1/5s}-v_{0/5s}}{1/5-0/5}=\frac{1-(-3)}{1}=+4\frac{m}{s^2} \Rightarrow \vec{a}=(+4\frac{m}{s^2})\vec{i}$$

روش دوم: اگر معادله مکان – زمان متحرک را به صورت $x=At^2+Bt+C$ بنویسیم، داریم:

$$\begin{cases} t=0 \rightarrow -7=C \\ t=1 \rightarrow -10=A+B-7 \Rightarrow A+B=-3 \\ t=2 \rightarrow -9=4A+2B-7 \Rightarrow 4A+2B=-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A=2\ ,\ B=-5$$

اکنون با تطبیق معادله $x=2t^2-5t-7$ با معادله $x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$ درمی‌یابیم که بردار شتاب $\vec{a}=4\vec{i}$ است.

تست‌درتست متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_1=5s$ تا $t_2=10s$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازهٔ زمانی $t_2=10s$ تا $t_3=12s$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_1=5s$ تا $t_3=12s$ در SI، کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰)

۱) $-\frac{2}{7}\vec{i}$ ۲) $-\frac{16}{7}\vec{i}$ ۳) $4\vec{i}$ ۴) $8\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۲

درسنامه

حرکت با شتاب ثابت: در این نوع حرکت در بازه‌های زمانی مساوی به اندازه یکسانی به سرعت اضافه (تندشونده) و یا از آن کم می‌شود. (کندشونده)

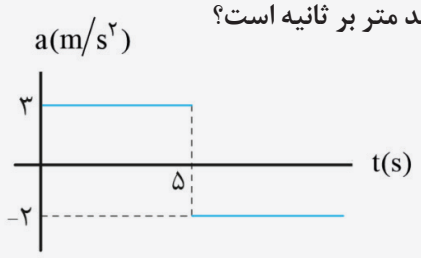
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

فرمول‌های حرکت باشتاب ثابت:

۱- $v(t)=at+v_0$	۲- $x(t)=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$	۳- $v_{av}=\frac{v_1+v_2}{2}$
۴- $\Delta x=(\frac{v_1+v_2}{2})t$	۵- $v_2^2-v_1^2=2a\Delta x$	۶- $\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t$

نکته در حرکت با شتاب ثابت سرعت متوسط در بازه زمانی مشخص برابر سرعت متحرک در وسط آن بازه است. به عنوان مثال سرعت متوسط متحرکی که با شتاب ثابت در حال حرکت است در بازه زمانی $(1s,3s)$ برابر $10\frac{m}{s}$ شده است پس نتیجه می‌گیریم که سرعت متحرک در لحظه $2s$ برابر $10\frac{m}{s}$ است.

۴۹. نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر متحرک در لحظه $t=2s$ دارای بردار سرعت $\vec{v}=-4\vec{i}$ در SI باشد. مسافت طی شده در مدت ۱۰ ثانیه نخست حرکت چند متر بر ثانیه است؟



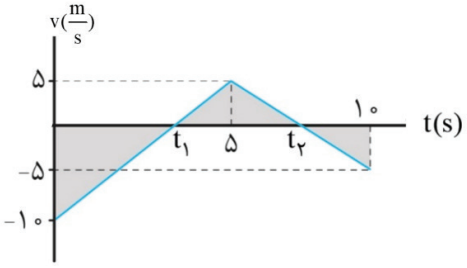
۱) $\frac{125}{2}$
۲) $\frac{100}{3}$
۳) $\frac{375}{12}$
۴) $\frac{175}{6}$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا سرعت اولیه را حساب می‌کنیم:

$$v=at+v_0 \Rightarrow -4=v_0+3\times2 \Rightarrow v_0=-10\frac{m}{s}$$

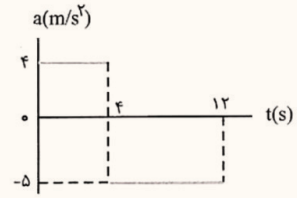
اکنون نمودار سرعت – زمان متحرک را رسم می‌کنیم و از روی آن مسافت طی شده را پیدا می‌کنیم:



$$t_1=\frac{10}{3}\ ,\ t_2-5=\frac{5}{2}\Rightarrow t_2=\frac{15}{2}$$

$$\ell=\frac{10\times\frac{10}{3}}{2}+\frac{(\frac{15}{2}-\frac{10}{3})\times5}{2}+\frac{(10-\frac{15}{2})\times5}{2}=\frac{100}{6}+\frac{125}{12}+\frac{25}{4}=\frac{400}{12}=\frac{100}{3}$$

تست‌درتست نمودار شتاب، زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $4m/s$ از مبدأ مکان می‌گذرد مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲)



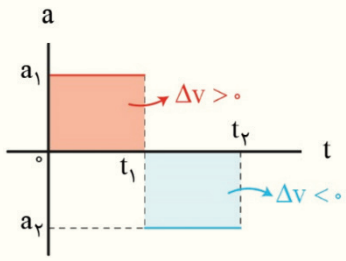
۱) ۴۸
۲) ۹۶
۳) ۱۲۸
۴) ۱۶۰

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

درسنامه

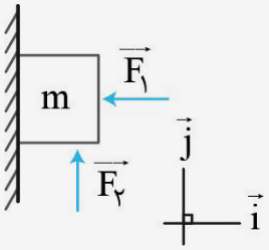
نمودار شتاب - زمان $(a-t)$: نموداری است که شتاب جسم را در هر لحظه نشان می‌دهد.



نکته سطح محصور بین این نمودار و محور زمان برابر تغییرات سرعت است، اگر مساحت بالا محور t باشد $\Delta v > 0$ و اگر مساحت پایین محور t باشد $\Delta v < 0$ است.

نکته برای به دست آوردن جابه‌جایی یا مسافت از روی نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از آن کمیت‌های موردنظر را به‌دست می‌آوریم.

۵۰. در شکل روبه‌رو، نیروهای افقی و قائم $F_1 = F_2 = F$ به جسم وارد شده‌اند و جسم با سرعت ثابت $4\frac{m}{s}$ در حال حرکت به سمت بالا است. اگر جهت نیروی قائم $\vec{F}_2$ را قرینه کنیم، بردار سرعت جسم ۰/۲ ثانیه پس از تغییر جهت بردار $\vec{F}_2$ در SI کدام است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2}, \mu_k = 0/5)$



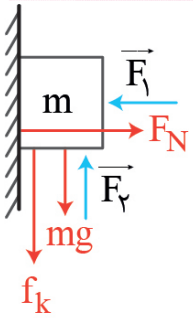
۱) -2

۲) -4

۳) -6

۴) -8

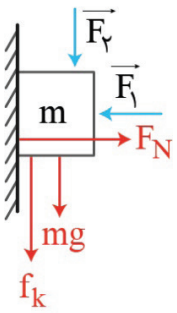
پاسخ: گزینه ۱ دشوار | محاسباتی



ابتدا اندازهٔ F را حساب می‌کنیم. چون بردار سرعت جسم ثابت است، شتاب جسم و برایند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$a_a = 0 \Rightarrow F_N = F_1 = F$$

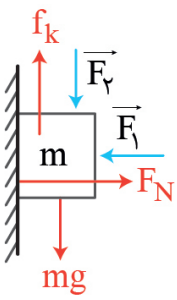
$$a_y = 0 \Rightarrow F_2 = f_u + mg = \mu_k F_N + mg = \mu F_1 + mg \Rightarrow F = 0/5F + 10m \Rightarrow F = 20m$$



با تغییر جهت F_2، مدتی جسم همچنان به حرکت به سمت بالا ادامه می‌دهد تا سرعتش به صفر برسد. شتاب جسم در این وضعیت برابر است با:

$$-(F_2 + mg + f_k)\vec{j} = m\vec{a} \Rightarrow -(20m + 10m + 10m)\vec{j} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = (-40\frac{m}{s^2})\vec{j}$$



باتوجه به شتاب به دست آمده، جسم پس از $1s$ / ۰ متوقف می‌شود و پس از آن جسم شروع به حرکت به سمت پائین می‌کند.توجه کنید که چون در گزینه‌ها عدد صفر نداریم، پس حتماً جسم پس از توقف به سمت پائین حرکت می‌کند. در این حالت شتاب جسم برابر است با:

$$(f_k - F_2 - mg)\vec{j} = m\vec{a}_2$$

$$(10m - 20m - 10m)\vec{j} = m\vec{a}_2 \Rightarrow \vec{a}_2 = (-20\frac{m}{s^2})\vec{j}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بنابراین یک دهم ثانیه پس از تغییر جهت متحرک سرعت متحرک برابر است با:

$$a_۲=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow -۲۰=\frac{v-۰}{۰/۱}\Rightarrow v=-۲\frac{m}{s}\Rightarrow \vec{v}=(-۲\frac{m}{s})\vec{j}$$

درسنامه

روش کلی حل مسائل دینامیک:

۱- جسم موردنظر را مشخص می‌کنیم.

۲- محور مختصات را روی جسم رسم می‌کنیم. (جهت حرکت جسم را مثبت محور فرض می‌کنیم.)

۳- نیروهای وارد بر جسم موردنظر را مشخص می‌کنیم.

۴- در صورت لزوم نیروهایی مانند وزن، اصطکاک، کشسانی فنر و ... را محاسبه می‌کنیم.

۵- قانون دوم نیوتن $(\vec{F}=m\vec{a})$ را ابتدا برای راستای قائم و سپس برای راستای افقی می‌نویسیم.

انواع اصطکاک:

الف) جسم نسبت به سطح تماس ساکن باشد ← اصطکاک ایستایی (f_s)

ب) جسم در آستانه حرکت نسبت به سطح تماس باشد ← اصطکاک ایستایی بیشینه $(f_{s,max})$ ← $f_{s,max}=\mu_s.F_N$

پ) جسم در حال حرکت باشد ← اصطکاک جنبشی (f_k) ← $f_k=\mu_k.F_N$

۵۱. با تغییر تندی یک متحرک، بزرگی تکانه آن ۲۰ درصد و انرژی جنبشی آن ۹۹ ژول افزایش می‌یابد. اگر بزرگی تکانهٔ اولیه متحرک ۲۰ درصد کاهش می‌یافت، انرژی جنبشی متحرک چند ژول تغییر می‌کرد؟

۱) ۱۹/۸ ۲) ۸۱ ۳) ۹۹ ۴) ۱۲۱

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا رابطهٔ تغییرات انرژی جنبشی برحسب تکانه را برای حالت اول می‌نویسیم تا انرژی جنبشی اولیه به دست بیاید.

$$K_۲-K_۱=۹۹\xrightarrow{K=\frac{P^۲}{۲m}}\frac{P_۲^۲}{۲m}-\frac{P_۱^۲}{۲m}=۹۹\xrightarrow{P_۲=P_۱+\frac{۲}{۱۰}P_۱=۱/۲P_۱}\frac{(۱/۲P_۱)^۲}{۱m}-\frac{P_۱^۲}{۲m}=۹۹$$

$$\Rightarrow ۰/۴۴\frac{P_۱}{۲m}=۹۹\Rightarrow \frac{P_۱}{۲m}=۲۲۵J\Rightarrow k_۱=۲۲۵J$$

در حالت دوم تکانه متحرک ۲۰ درصد کاهش یافته یعنی تندی متحرک $\frac{۸}{۱۰}$ تندی اولیه شده است. پس انرژی جنبشی پس از تغییر سرعت و تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\frac{K_۳}{K_۱}=(\frac{v_۳}{v_۱})^۲\Rightarrow \frac{K_۳}{۲۲۵}=(\frac{۸}{۱۰})^۲\Rightarrow K_۳=۱۴۴J$$

$$\Delta K=K_۳-K_۱=۱۴۴-۲۲۵=-۸۱J$$

درسنامه

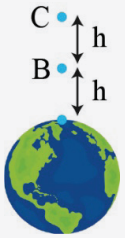
تکانه:	$\vec{p}=m\vec{v}$	تغییرات تکانه:	$\Delta\vec{P}=m\Delta\vec{v}$
رابطه تکانه و انرژی جنبشی:	$K=\frac{p^۲}{۲m}=\frac{pv}{۲}$	تکانه و قانون دوم نیوتن:	$F_{av}=\frac{\Delta\vec{P}}{\Delta t}$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

نکته مساحت سطح محصور بین نمودار نیروی خالص و محور زمان برابر تغییرات تکانه (ΔP) است.

نکته هرچه آهنگ تغییرات تکانه کمتر باشد (مثلاً مدت زمان برخورد زیاد باشد) نیروی وارد بر جسم کاهش می‌یابد. (اساس کار کیسه هوا و ...)

۵۲. شکل زیر کرهٔ زمین را نشان می‌دهد. اگر بزرگی شتاب گرانش در سطح زمین و نقطهٔ C به ترتیب $۱۰\frac{m}{s^۲}$ و $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ باشد، وزن ماهواره‌ای به جرم ۹۰kg در نقطهٔ B چند نیوتون است؟



۱) ۵۶۲/۵

۲) ۴۵۰

۳) ۴۰۰

۴) ۲۰۰

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

ابتدا ارتفاع h را برحسب شعاع زمین به دست می‌آوریم:

$$\frac{g_c}{g_\circ}=(\frac{R_e}{R_e+۲h})^۲ \Rightarrow \frac{۲/۵}{۱۰}=(\frac{R_e}{R_e+۲h})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}=\frac{R_e}{R_e+۲h} \Rightarrow R_e=۲h \Rightarrow h=\frac{R_e}{۲}$$

حالا شتاب گرانش در نقطهٔ B را به دست می‌آوریم:

$$\frac{g_B}{g_\circ}=(\frac{R_e}{R_e+h})^۲ \Rightarrow \frac{g_B}{۱۰}=(\frac{R_e}{R_e+\frac{R_e}{۲}})^۲=\frac{۴}{۹} \Rightarrow g_B=\frac{۴۰}{۹}\frac{m}{s^۲}$$

در نهایت وزن جسم در نقطهٔ B را به دست می‌آوریم:

$$mg_B=۹۰\times\frac{۴۰}{۹}=۴۰۰N$$

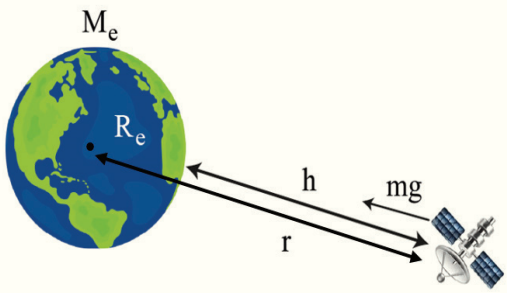
تست‌درتست **جرم فضانوردی ۸۰kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $۹/۸m/s^۲$ و شعاع متوسط کره زمین ۶۴۰۰km باشد. وزن این فضانورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع ۶۴۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتن است؟** (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)

۱) ۸۰۰ ۲) ۳۹۲ ۳) ۱۹۶ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۳

درسنامه

نیروی وزن: نیروی گرانشی است که از طرف زمین بر اجسام وارد می‌شود.



$$W=m.g=\frac{G.M_e.m}{r^۲}$$

$$g=\frac{G.M_e}{r^۲} \quad \text{(شتاب گرانشی)}$$

در این روابط $G=۶/۶۷\times۱۰^{-۱۱}\frac{N.m^۲}{kg^۲}$ ثابت گرانش عمومی نام دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نکته ۱- جهت نیروی وزن همواره به سمت مرکز زمین است.

۲- شتاب گرانش در ارتفاع h از سطح یک سیاره به جرم M و شعاع R از رابطه مقابل بدست می‌آید: $g = G\frac{M}{(R+h)^2}$

۳- همچنین می‌توان شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین را با نسبت شتاب گرانش در سطح زمین g_0 زیر به دست آورد:

$$\frac{g}{g_0} = \frac{R_e^2}{(R_e+h)^2}$$

۵۳. جسمی به جرم ۱/۶kg به فنری متصل است و با دورهٔ ۰/۴s نوسان می‌کند. به جرم متصل به فنر چند کیلوگرم اضافه کنیم تا تعداد نوسان‌ها در مدت ۱/۵ دقیقه ۴۵ تا تغییر کند؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۸

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا تعداد نوسان‌ها در حالت اول را حساب می‌کنیم: $T = \frac{t}{N} \rightarrow 0/4 = \frac{1/5 \times 60}{N} \rightarrow N_1 = 225$

باتوجه به رابطهٔ دورهٔ نوسانگر جرم – فنر، با افزایش جرم تعداد نوسان‌ها کم می‌شود. دورهٔ نوسان جدید نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$N_2 = 225 - 45 = 180$$

$$T_2 = \frac{90}{180} = 0/5s$$

رابطهٔ دورهٔ تناوب را برای هر دو حالت می‌نویسیم تا جرم جدید نوسانگر به دست بیاید و تغییر جرم را به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\begin{cases} 0/4 = 2\pi\sqrt{\frac{1/6}{k}} \\ 0/5 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \end{cases} \rightarrow \frac{0/4}{0/5} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{1/6}{k}}}{2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}}} \rightarrow \frac{16}{25} = \frac{1/6}{m_2}$$

$$m_2 = 2/5kg \rightarrow \Delta m = 2/5 - 1/6 = 0/9kg$$

تست‌درتست **جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دورهٔ ۰/۱π ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم ۱۹۰g کاهش یابد با دورهٔ ۰/۰۹π ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟** (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

پاسخ: گزینه ۲

درسنامه

حرکت نوسانی وزنه - فنر:

محاسبه دوره تناوب سامانه جرم - فنر:	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
محاسبه بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر:	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

نکته دوره و بسامد نوسانگر فقط به ساختمان نوسانگر (جرم وزنه و فنر) بستگی دارد و با تغییر دامنه هیچ تغییری نمی‌کند.

نکته مقایسه دوره نوسانگر:

$$\frac{T_2}{T_1}=\sqrt{\frac{m_2}{m_1}\times\frac{k_1}{k_2}}$$

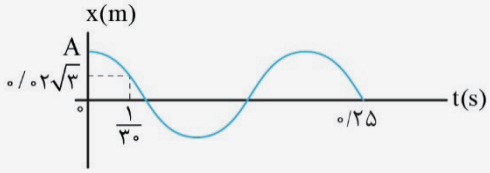
یادآوری: دوره تناوب هر نوسانگری را می‌توانیم از رابطه مقابل بدست آوریم:

$$T=\frac{t}{N}$$

t: زمان سپری شده (s)

N: تعداد نوسان انجام شده

۵۴. نمودار مکان – زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. معادلهٔ حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟



۱) $x=۰/۰۴\sqrt{۳}\cos ۱۰\pi t$

۲) $x=۰/۰۴\cos ۱۰\pi t$

۳) $x=۰/۰۴\sqrt{۳}\cos ۸\pi t$

۴) $x=۰/۰۴\cos ۸\pi t$

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

ابتدا با استفاده از نمودار، دورهٔ نوسان و بسامد زاویه‌ای را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۵T}{۴}=۰/۲۵\Rightarrow T=۰/۲s$$

$$\omega=\frac{۲\pi}{T}=\frac{۲\pi}{۰/۲}=۱۰\pi\frac{rad}{s}$$

معادلهٔ مکان – زمان نوسانگر با توجه به بسامد زاویه‌ای به دست آمده برابر است با:

$$x=A\cos\omega t\Rightarrow x=A\cos(۱۰\pi t)$$

در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۳۰}s$، مکان نوسانگر برابر $۰/۰۲\sqrt{۳}m$ است، با جایگذاری این لحظه و مکان در معادلهٔ مکان – زمان، دامنهٔ نوسان را به دست می‌آوریم:

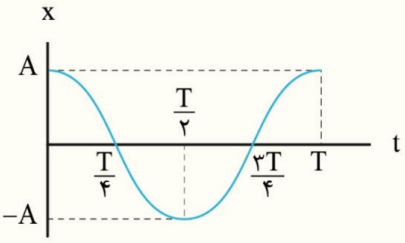
$$x=A\cos(۱۰\pi t)\Rightarrow ۰/۰۲\sqrt{۳}=A\cos(۱۰\pi\times\frac{۱}{۳۰})\Rightarrow A=۰/۰۴\sqrt{۳}m$$

بنابراین معادلهٔ مکان – زمان به صورت $x=۰/۰۴\sqrt{۳}\cos(۱۰\pi t)$ است.

درسنامه

معادله مکان – زمان در حرکت هماهنگ ساده:	$x=A\cos(\omega t)$
بسامد زاویه‌ای نوسانگر:	$\omega=\frac{۲\pi}{T}=۲\pi f$

نمودار مکان ـ زمان حرکت نوسانگر هماهنگ ساده به صورت مقابل است:



$$x(t)=A\cos(\omega t)$$

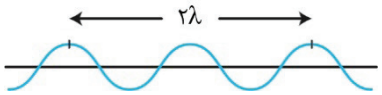
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۵. یک سر طنابی با طول $۳/۶\,m$ با بسامد $۵\,Hz$ نوسان داده می‌شود و نیروی کشش آن $۴\,N$ است. فاصله قله اول تا قله سوم موج عرضی که در طول آن منتشر می‌شود، برابر $۱۶۰\,cm$ است. جرم طناب چند گرم است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۲۵ ۳) ۶۰۰ ۴) ۹۰۰

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

فاصلهٔ قلهٔ اول تا قلهٔ سوم دو برابر طول موج است. بنابراین طول موج برابر است با:



$$۲\lambda = ۱۶۰ \rightarrow \lambda = ۸۰\,cm = ۰/۸\,m$$

تندی انتشار موج در طناب را به دست می‌آوریم:

$$v = \lambda f = ۰/۸ \times ۵ = ۴\,\frac{m}{s}$$

حالا از رابطهٔ تندی انتشار موج عرضی در طناب استفاده می‌کنیم تا جرم طناب به دست بیاید:

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \Rightarrow ۴ = \sqrt{\frac{۴ \times ۳/۶}{m}} \Rightarrow ۱۶ = \frac{۴ \times ۳/۶}{m} \Rightarrow m = ۰/۹\,kg = ۹۰۰\,g$$

تست‌درتست سطح مقطع یک تار مرتعش $۲\,mm^۲$ و چگالی آن $۸\,g/cm^۳$ است. اگر تندی انتشار موج در تار $۲۵\,m/s$ باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱)

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

درسنامه

تندی انتشار موج: اگر جبهه موج در مدت Δt مسافت L را طی کند، تندی انتشار موج از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$v = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \lambda . f$$

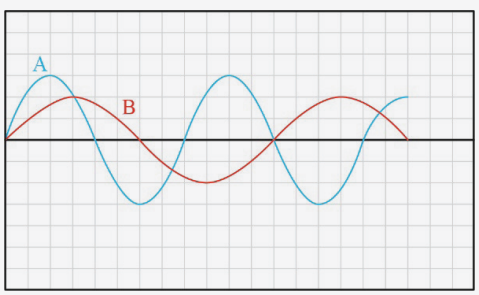
نکته سرعت انتشار موج در یک محیط به ویژگی‌های فیزیکی محیط (جنس، دما، چگالی، فشار و ...) بستگی دارد و به شرایطی فیزیکی چشمه موج (بسامد، دامنه، شکل موج، انرژی موج) بستگی ندارد.

سرعت انتشار موج در طناب (تار):

نیروی کشش طناب (N) — طول طناب (m) — جرم طناب (kg) — جرم واحد طول $\frac{kg}{m}$

$$v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \rho \times A} v = \sqrt{\frac{F}{\rho \times A}}$$

۵۶. نمودار جابه‌جایی مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. شدت صوت موج A چند برابر شدت صوت موج B است؟



۱) ۱

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۹}{۴}$

۴) $\frac{۸۱}{۱۶}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

چون دو موج در یک محیط منتشر شده‌اند، تندی آن‌ها با هم برابر است. باتوجه به نقش موج نسبت طول موج‌ها و سپس نسبت بسامد دو موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۳}{۲}\lambda_A = \lambda_B \Rightarrow \frac{۳}{۲}\frac{\cancel{V_A}}{f_A} = \frac{\cancel{V_B}}{f_B} \Rightarrow f_A = \frac{۳}{۲}f_B$$

نسبت شدت صوت دو موج با نسبت مربع بسامدها و نسبت مربع دامنه‌ها متناسب است. پس:

$$\frac{I_A}{I_B} = (\frac{f_A}{f_B})^۲(\frac{A_A}{A_B})^۲ = \frac{۹}{۴} \times (\frac{۳}{۲})^۲ = \frac{۸۱}{۱۶}$$

درسنامه

شدت صوت (I): مقدار انرژی که توسط صوت در واحد زمان به واحد سطح عمود بر راستای انتشار می‌رسد.

$$\text{شدت صوت } (\frac{w}{m^۲}) \leftarrow I = \frac{E}{A.t} = \frac{P}{A}$$

انرژی صوت (J)، مساحت سطح ($m^۲$)، زمان (s)

عوامل موثر بر شدت صوت: شدت یک صوت با مربع بسامد و مربع دامنه منبع صوت رابطه مستقیم و با مربع فاصله از چشمه صوت رابطه عکس دارد:

$$I \propto \frac{f^۲.A^۲}{r^۲}$$

مقایسه شدت صوت در دو حالت مختلف:

$$\frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{f_۲}{f_۱})^۲ \times (\frac{A_۲}{A_۱})^۲ \times (\frac{r_۱}{r_۲})^۲$$

۵۷. در تعیین تندی شارش خون در رگ‌ها کدام‌یک از موارد استفاده می‌شود؟

الف) مکان‌یابی پژواکی ب) اثر دوپلر پ) امواج فراصوت

۱) الف و پ ۲) ب و پ ۳) الف و ب ۴) الف، ب، پ

پاسخ: گزینه ۴ ساده | حفظی

در تعیین تندی شارش خون از مکان‌یابی پژواکی و اثر دوپلر امواج فراصوت استفاده می‌شود.

تست‌درتست **در کدام‌یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟**

(کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

۱) میکروفون سهموی

۲) دستگاه لیتوتریپسی

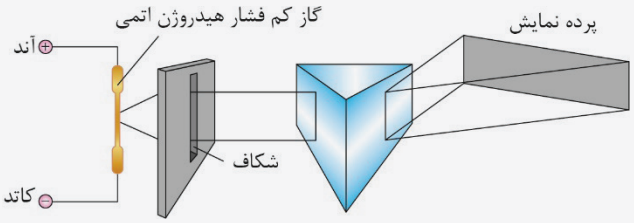
۳) تعیین تندی خودروها

۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۸. شکل زیر اسباب آزمایش کدام طیف هیدروژن را نشان می‌دهد و خطوطی که روی پرده با چشم قابل دیدن هستند مربوط به کدام رشته است؟



۱) طیف جذبی خطی- لیمان $(n' = ۱)$

۲) طیف گسیلی خطی - بالمر $(n' = ۲)$

۳) طیف جذبی خطی- بالمر $(n' = ۲)$

۴) طیف گسیلی خطی - لیمان $(n' = ۱)$

پاسخ: گزینه ۲ ساده | حفظی

اسباب نشان داده شده مربوط به تشخیص طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن است و خطوطی که روی پرده تشکیل می‌شود و با چشم قابل دیدن هستند خطوط نور مرئی می‌توانند باشند که مربوط به رشته بالمر $(n' = ۲)$ است.

۵۹. طول موج دومین خط رشته لیمان $(n' = ۱)$ چند برابر گسترهٔ طول موج رشته بالمر $(n' = ۲)$ است؟

۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) $\frac{۵}{۳۲}$ ۳) $\frac{۴۵}{۱۲۸}$ ۴) $\frac{۵}{۱۲}$

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

ابتدا طول موج دومین خط رشته لیمان $(n' = ۱)$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{۳^۲}) \Rightarrow \lambda = \frac{۹}{۸R}$$

گسترهٔ طول موج رشته بالمر برابر اختلاف بیشترین و کمترین طول موج این رشته است. پس:

$$\left\{\begin{array}{l} \frac{۱}{\lambda_{max}} = R(\frac{۱}{۲^۲} - \frac{۱}{۳^۲}) \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{۳۶}{۵R} \\ \frac{۱}{\lambda_{min}} = R(\frac{۱}{۲^۲} - \frac{۱}{\infty}) \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{۴}{R} \end{array}\right. \Rightarrow \text{گسترهٔ طول موج} = \frac{۳۶}{۵R} - \frac{۴}{R} = \frac{۱۶}{۵R}$$

حالا نسبت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\lambda}{\text{گستره طول موج بالمر}} = \frac{\frac{۹}{۸R}}{\frac{۱۶}{۵R}} = \frac{۴۵}{۱۲۸}$$

تست‌درتست **در اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$** (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰)

۱) ۲۴۰ ۲) ۳۲۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۵۰۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

درسنامه

رابطهٔ ریدبرگ برای طول موج‌های گسیل شده از اتم هیدروژن:

ثابت ریدبرگ: $R = ۰/۰۱nm^{-۱}$

$$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}) \quad n > n'$$

توجه: در این فرمول λ برحسب نانومتر است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

نام طیف	مقدار n'	مقدارهای n	ناحیه طیف
لیمان	۱	۲,۳,۴,...	فرابنفش
بالمر	۲	۳,۴,۵,...	فرابنفش و مرئی
پاشن	۳	۴,۵,۶,...	فروسرخ
براکت	۴	۵,۶,۷,...	فروسرخ
پفوند	۵	۶,۷,۸,...	فروسرخ

نکته اگر در تستی بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج فوتون یک رشته را بخواهند مقدار n به صورت زیر انتخاب می‌کنیم:

کوتاه‌ترین طول موج (بیشترین انرژی) $\rightarrow n = \infty$

بلندترین طول موج (کمترین انرژی) $\rightarrow n = n' + ۱$

۶۰. نیمه عمر عنصر پرتوزایی ۴ ساعت است. اگر در مدت Δt، تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده $\frac{۱}{۱۶}$ تعداد هسته‌های اولیه باشد، پس از چه مدت دیگری برحسب Δt تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده نصف می‌شود؟

۱) $\frac{\Delta t}{۱۶}$ ۲) $\frac{\Delta t}{۸}$ ۳) $\frac{\Delta t}{۲}$ ۴) $\frac{\Delta t}{۴}$

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

ابتدا نیمه عمر عنصر را به دست می‌آوریم:

$$N = N_۰(\frac{۱}{۲})^n \Rightarrow \frac{۱}{۱۶}N_۰ = N_۰(\frac{۱}{۲})^n \Rightarrow n = ۴$$

$$n = \frac{\Delta t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow ۴ = \frac{\Delta t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow T_{\frac{۱}{۲}} = \frac{\Delta t}{۴}$$

برای آنکه تعداد هسته‌های باقی‌مانده نصف شود باید یک نیمه عمر دیگر بگذرد. بنابراین پس از $\frac{\Delta t}{۴}$ دیگر هسته‌های باقی‌مانده نصف می‌شود.

درسنامه

نیمه عمر: مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند.

تعداد هسته‌های باقی مانده

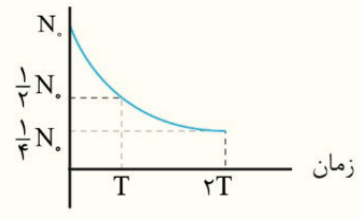
$$N = \frac{N_۰}{۲^{\frac{t}{T}}}$$

$N_۰$ ← تعداد هسته‌های اولیه

t ← زمان

T ← نیمه عمر

تعداد هسته‌های مادر پرتوزا



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نکته تعداد هسته‌های واپاشیده را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد:

$N' = N_0 - N$

N': تعداد هسته‌های واپاشیده، N_0: تعداد هسته‌های اولیه، N: تعداد هسته‌های باقی‌مانده

۶۱. دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1، $q_2 = 4q_1$ در فاصلهٔ r از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی الکتریکی که دوبار به هم وارد می‌کنند بیشینه گردد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۷/۵ ۴) ۵۰

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

برای آنکه نیروی الکتریکی که دوبار به هم وارد می‌کنند بیشینه شود، باید حاصلضرب اندازه بارها بیشینه شود. برای دو بار هم‌نام باید پس از انتقال بار اندازهٔ بارها با هم برابر شود. پس اندازهٔ جدید هرکدام از بارها برابر است با:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q + 4q}{2} = 2/5q$$

حالا درصدی از بار $q_2 = 4q$ که باید منتقل شود را حساب می‌کنیم:

$$\frac{4q - 2/5q}{4q} \times 100 = \frac{1/5q}{4q} \times 100 = 37/5\%$$

تست‌درتست **دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصلهٔ r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعهٔ بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟**

۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰ (سراسری ریاضی و فیزیک خارج ۹۵)

پاسخ: گزینه ۲

درسنامه

قانون کولن: نیروی الکتریکی (الکترواستاتیکی) بین دو ذره باردار با حاصل‌ضرب بزرگی بار آنها رابطه مستقیم و با مجذور فاصله بین آنها نسبت عکس دارد:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$$

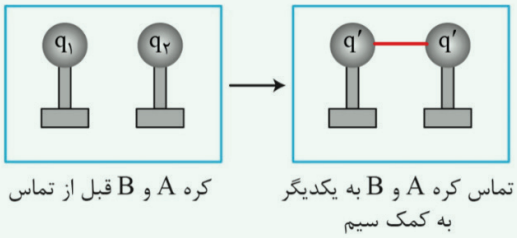
F: نیروی الکتریکی بین دو ذره (N)، k: ثابت کولن $(9\times10^9 \frac{N.m^2}{c^2})$، q_1: بار ذره ۱ (C)، q_2: بار ذره ۲ (C)، r: فاصله دو ذره (m)

نکته نیروی الکتریکی بین دو بار همنام دافعه و نیروی الکتریکی بین دو بار ناهمنام، جاذبه است.

نکته طبق قانون سوم نیوتن، نیرویی که دو ذره باردار بر هم وارد می‌کنند، هم‌اندازه، هم راستا و در خلاف جهت هم هستند.

نکته اگر دو کره فلزی مشابه باردار را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی به طور مساوی بین آنها تقسیم می‌شود:

q' بار هر کره پس از تماس است. $q' = \frac{q_1 + q_2}{2}$

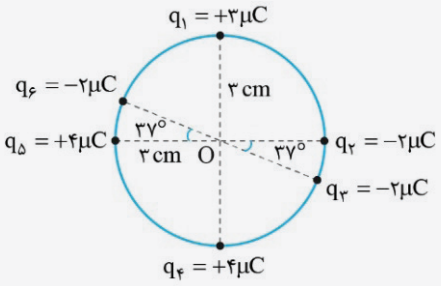


کره A و B قبل از تماس — تماس کره A و B به یکدیگر به کمک سیم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

نکته برای آنکه نیروی الکتریکی که دوبار به هم وارد می‌کنند بیشـــینه شود، باید حاصل‌ضرب اندازه بارها بیشینه شود. می‌دانیم هرگاه مجموع دو کمیت ثابت باشـــد، حاصل‌ضرب آنها زمانی بیشـــینه خواهد بود که هر دو مقدار برابری با هم داشته باشند. به عنوان مثال نیروی الکتریکی بین دوبار $q_1 = 1\mu C$ و $q_2 = 7\mu C$ زمانی بیشینه خواهد بود که هریک $4\mu C$ بار داشته باشند.

۶۲. در شکل زیر آرایش بارهای الکتریکی نشان داده شده است، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مرکز دایره) برحسب $\frac{N}{C}$ کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $\vec{E} = -4/8\times10^7\vec{i} - 0/6\times10^7\vec{j}$

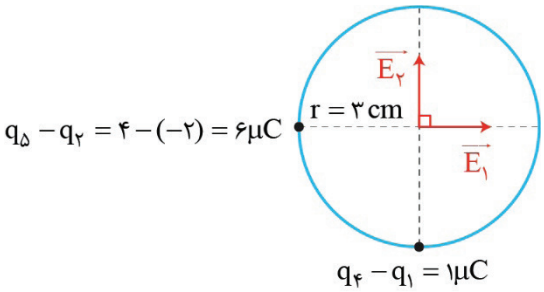
۲) $\vec{E} = -6\times10^7\vec{i} + 10^7\vec{j}$

۳) $\vec{E} = +4/8\times10^7\vec{i} + 0/6\times10^7\vec{j}$

۴) $\vec{E} = 6\times10^7\vec{i} + 10^7\vec{j}$

پاسخ: گزینه ۴ ساده | محاسباتی

ابتدا از تقارن وضعیت قرارگیری بارها استفاده می‌کنیم تا شکل کمی ساده‌تر شود. پس میدان بارهای جایگزین را حساب می‌کنیم.



$$E = k\frac{|q|}{r^2}$$

$$\begin{cases} E_1 = 9\times10^9 \times \frac{6\times10^{-6}}{9\times10^{-4}} = 6\times10^7 \frac{N}{C} \\ E_2 = 9\times10^9 \times \frac{1\times10^{-6}}{9\times10^{-4}} = 10^7 \frac{N}{C} \end{cases}$$

بنابراین میدان خالص در مرکز دایره در SI به صورت $\vec{E} = E_1\vec{i} + E_2\vec{j} = 6\times10^7\vec{i} + 10^7\vec{j}$ است.

درسنامه

میدان الکتریکی: هر ذره باردار اطراف خود خاصیتی ایجاد می‌کند که به سبب آن به بارهای اطرافش نیرو وارد می‌کند:

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

نکته خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند.

نکته اگر در ناحیه‌ای از فضا چندین بار وجود داشته باشد برای بدست آوردن میدان در هر نقطه، ابتدا میدان هربار را در آن نقطه محاسبه می‌کنیم و سپس بردار آنها را برحسب اندازه رسم می‌کنیم و از آنها برآیند می‌گیریم.

نکته **نقطه صفر شدن میدان حاصل از دوبار:**

۱- دوبار همنام: بین دوبار و نزدیک به بار کوچک‌تر

۲- دوبار ناهمنام: خارج از فاصله دوبار و نزدیک به بار کوچک‌تر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۶۳. ظرفیت خازنی $۱۰\mu F$ و اختلاف پتانسیل دو صفحهٔ آن V است، اگر خازن از باتری جدا باشد و $-۲\mu C$ بار الکتریکی از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $۳۰\mu J$ تغییر می‌کند. مقدار V برحسب ولت کدام است؟

۱) ۱۴/۹ ۲) ۲۹/۸ ۳) ۱۵/۱ ۴) ۳۰/۲

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

بار اولیه خازن را برحسب میکروکولن Q در نظر می‌گیریم. با انتقال بار $-۲\mu C$ از صفحهٔ منفی به صفحهٔ مثبت، بار خازن $(Q-۲)\mu C$ می‌شود. طبق رابطه $U=\frac{Q^۲}{۲C}$، تغییرات انرژی خازن را محاسبه کرده و برابر $-۳۰\mu J$ قرار می‌دهیم تا مقدار Q به دست بیاید:

$$\begin{cases} U_۱=\frac{Q^۲}{۲C}=\frac{Q^۲}{۲۰} \\ U_۲=\frac{(Q-۲)^۲}{۲C}=\frac{(Q-۲)^۲}{۲۰} \end{cases} \Rightarrow U_۲-U_۱=-۳۰ \Rightarrow \frac{(Q^۲-۲)^۲}{۲۰}-\frac{Q^۲}{۲۰}=-۳۰$$

$$\Rightarrow \frac{-۴Q+۴}{۲۰}=-۳۰ \Rightarrow \frac{-Q+۱}{۵}=-۳۰ \Rightarrow Q=۱۵۱\mu C$$

حالا اختلاف پتانسیل اولیه خازن را به دست می‌آوریم:

$$V=\frac{Q}{C}=\frac{۱۵۱}{۱۰}=۱۵/۱V$$

تست‌درتست ظرفیت خازنی $۱۲\mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ آن $V_۱$ است. اگر $-۶\mu C$ بار الکتریکی را از صفحهٔ منفی آن به صفحهٔ مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $۲۸/۵\mu J$ کاهش می‌یابد. $V_۱$ چند ولت است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰ (سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

پاسخ: گزینه ۱

درسنامه

خازن: وسیله‌ای که می‌تواند بار و انرژی الکتریکی را در خود ذخیره کند.

ظرفیت خازن: نسبت بار ذخیره شده در خازن به اختلاف پتانسیل دو سر آن را ظرفیت خازن می‌گویند.

$$C=\frac{Q}{V}$$

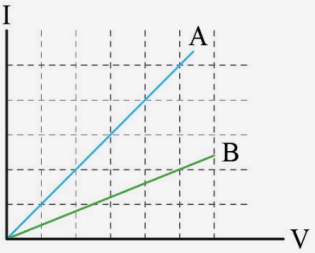
نکته ظرفیت خازن تنها به ساختمان آن بستگی دارد و به Q و V بستگی ندارد.

انرژی ذخیره شده در خازن: باتری برای پر کردن خازن کار انجام می‌دهد، نصف کار انجام شده توسط باتری در خازن ذخیره می‌شود.

$$U=\frac{۱}{۲}CV^۲=\frac{۱}{۲}QV=\frac{۱}{۲}\frac{Q^۲}{C}$$

نکته اگر خازن به باتری وصل باشد V ثابت می‌ماند و اگر خازن از باتری جدا شود Q ثابت می‌ماند.

۶۴. نمودار $(I-V)$ دو سیم A و B به صورت شکل زیر است. اگر جنس دو سیم یکسان و طول سیم A، ۵ برابر طول سیم B باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟



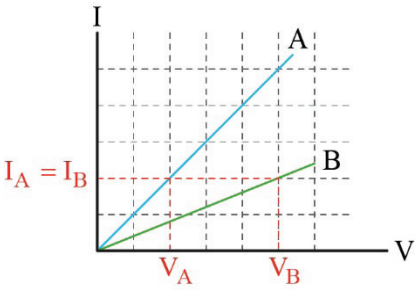
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۵}$ ۲) $\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}$

۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

ابتدا با استفاده از نمودار، نسبت مقاومت دو سیم را حساب می‌کنیم.



$$I_A = I_B \ , \ \frac{V_A}{V_B} = \frac{۲}{۵}$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{۲}{۵} \times ۱ = \frac{۲}{۵}$$

رابطهٔ $R = \rho \frac{L}{A}$ را به صورت نسبتی برای دو مقاومت می‌نویسیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{۲}{۵} = ۱ \times ۵ \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{۲}{۲۵}$$

با استفاده از رابطهٔ $A = \pi (\frac{D}{۲})^۲$ که در آن D قطر مقطع سیم است، نسبت قطر مقطع دو سیم را به دست می‌آوریم:

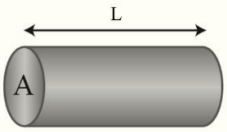
$$\frac{A_B}{A_A} = (\frac{D_B}{D_A})^۲ \Rightarrow \frac{۲}{۲۵} = (\frac{D_B}{D_A})^۲ \Rightarrow \frac{D_B}{D_A} = \frac{\sqrt{۲}}{۵}$$

درسنامه

قانون اهم: در دمای ثابت نسبت اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا به جریان عبور کرده از آن مقدار ثابتی است که برابر با مقاومت الکتریکی رسانا می‌باشد:

$$R = \frac{V}{I}$$

عوامل موثر بر مقاومت رسانا: مقاومت یک رسانا به طول، مساحت سطح مقطع، جنس و دمای رسانا بستگی دارد:



$(A = \pi r^۲)$

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

R: مقاومت (Ω)

L: طول (m)

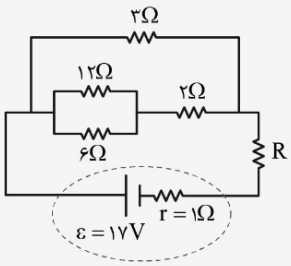
A: مساحت سطح مقطع $(m^۲)$

در رابطه فوق (ρ) مقاومت ویژه رسانا برحسب $(\Omega.m)$ است که به جنس و دمای رسانا بستگی دارد.

مقایسه مقاومت دو رسانا:

$$\frac{R_۲}{R_۱} = \frac{\rho_۲}{\rho_۱} \times \frac{L_۲}{L_۱} \times (\frac{r_۱}{r_۲})^۲$$

۶۵. در مدار زیر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۲Ω، $\frac{۲}{۷}$ برابر اختلاف پتانسیل دو سر باتری است. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



۱) ۱۸

۲) ۲۴

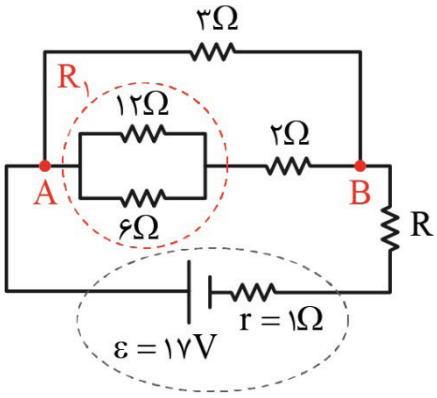
۳) ۳۶

۴) ۴۸

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | محاسباتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱۲Ω را برابر V در نظر می‌گیریم. بنابراین اختلاف پتانسیل مجموعه مقاومت‌های مدار به جز مقاومت R برابر است با:



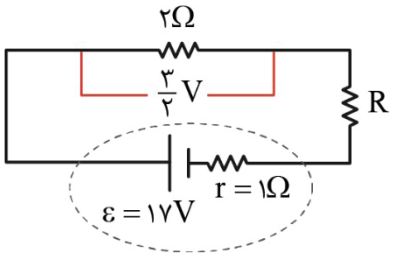
$$\begin{cases} V_{۱۲\Omega} = V_{۶\Omega} = V \\ R_۱ = \frac{۱۲\times۶}{۱۲+۶} = \frac{۱۲}{۲+۱} = ۴\Omega \end{cases}$$

$$\frac{V_{۲\Omega}}{V_{R_۱}} = \frac{۲}{R_۱} \Rightarrow \frac{V_{۲\Omega}}{V} = \frac{۲}{۴} \Rightarrow V_{۲\Omega} = \frac{V}{۲}$$

$$V_{AB} = V_{R_۱} + V_{۲\Omega} = V + \frac{V}{۲} = \frac{۳}{۲}V$$

$$R_{AB} = \frac{۶\times۳}{۶+۳} = ۲\Omega$$

بنابر روابط بالا، مدار ساده شده به صورت شکل زیر است، مقاومت R را به حساب می‌آوریم:



$$V_{\text{باتری}} = V_R + \frac{۳}{۲}V \xrightarrow{V_{\text{باتری}} = \frac{۷}{۲}V} V_R = ۲V$$

$$\frac{۲\Omega}{R} = \frac{V_{۲\Omega}}{V_R} \Rightarrow \frac{۲}{R} = \frac{\frac{۳}{۲}V}{۲V} \Rightarrow R = \frac{۸}{۳}\Omega$$

جریان مدار را به دست می‌آوریم:

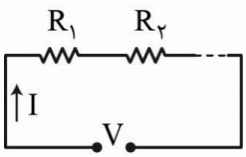
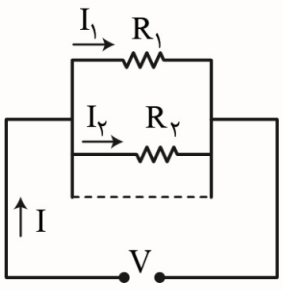
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۱۷}{(۲+\frac{۸}{۳})+۱} = \frac{۱۷}{\frac{۱۷}{۳}} = ۳A$$

در نهایت توان مصرفی مقاومت R را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^۲ = \frac{۸}{۳}(۳)^۲ = ۲۴W$$

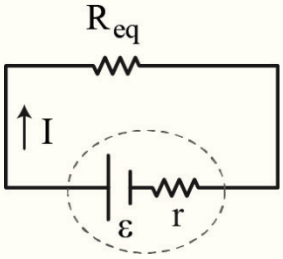
درسنامه

به هم بستن مقاومت‌ها:

مقاومت معادل	۱- حالت متوالی 	$R_{eq} = R_۱ + R_۲ + \ldots$ $V = V_۱ + V_۲ + \ldots$	جریان عبوری از همه مقاومت‌ها با هم برابر است: $I = I_۱ = I_۲ = \ldots$
	۲- حالت موازی 	$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \ldots$ $I = I_۱ + I_۲ + \ldots$	ولتاژ دو سر مقاومت‌ها با هم برابر است: $V = V_۱ = V_۲ = \ldots$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

محاسبه جریان در مدار تک حلقه:



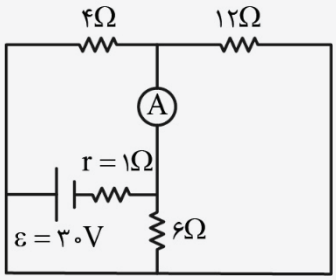
$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$$

ε: نیروی محرکه (V)، I: جریان کل (A)، R_{eq}: مقاومت معادل (Ω)، r: مقاومت درونی باتری (Ω)

توان (P):

$$P=VI\begin{cases}\text{توان مصرفی مقاومت}: P=RI^2=\dfrac{V^2}{R}\\ \text{توان خروجی باتری}: P=\varepsilon I-rI^2\end{cases}$$

۶۶. در مدار زیر عدد آمپرسنج برحسب آمپر کدام است؟



۱) $\frac{۱۰}{۳}$

۲) $\frac{۲۰}{۳}$

۳) ۱۰

۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم. سه مقاومت ۱۲Ω، ۶Ω و ۴Ω موازی هستند. پس:

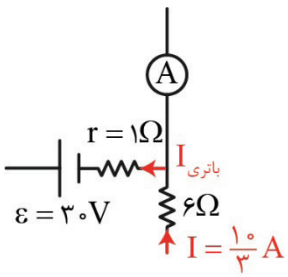
$$\frac{۱}{R_{eq}}=\frac{۱}{۱۲}+\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۴}=\frac{۱+۲+۳}{۱۲}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow R_{eq}=۲\Omega$$

$$I_{\text{باتری}}=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۳۰}{۲+۱}=۱۰A$$

جریان عبوری از مقاومت ۶Ω را حساب می‌کنیم. جریان باتری بین سه مقاومت ۶Ω و ۱۲Ω و ۴Ω تقسیم می‌شود.

$$I_{۶\Omega}+I_{۱۲\Omega}+I_{۴\Omega}=۱۰\Rightarrow I+\frac{I}{۲}+\frac{۳}{۲}I=۱۰\Rightarrow I=\frac{۱۰}{۳}A$$

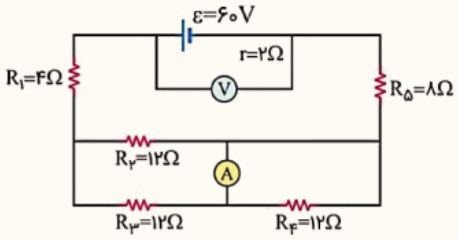
باتوجه به شکل زیر جریان عبوری از آمپرسنج را به دست می‌آوریم:



$$I_A=I_{\text{باتری}}-I_{۶\Omega}=۱۰-\frac{۱۰}{۳}=\frac{۲۰}{۳}A$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟ (سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

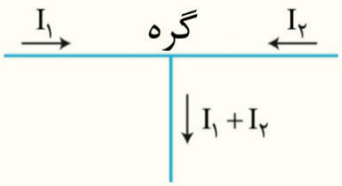


۱) ۱/۵A, ۵۴V
۲) ۱/۵ A, ۵۵V
۳) ۳A, ۵۴V
۴) ۳A, ۵۵V

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

درسنامه

قاعده انشعاب: مجموع جریان‌هایی که بر هر گره وارد می‌شود بایستی برابر با مجموع جریان‌هایی باشد که از آن گره خارج می‌شود.



۶۷. ضریب القاوری یک القاگر به شکل سیملوله ۰/۲H است. هنگامی که جریان I از آن عبور می‌کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله ۶۰G و انرژی ذخیره شده در آن ۴۰۰mJ است. در هر سانتی‌متر از طول سیملوله چند دور سیم پیچیده شده است؟ $(\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۲۵ ۴) ۲۵۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا با استفاده از رابطهٔ انرژی القاگر، جریان عبوری از القاگر را به دست می‌آوریم:

$$U=\frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow 400\times10^{-3}=\frac{1}{2}\times0/2\times I^2 \Rightarrow I=2A$$

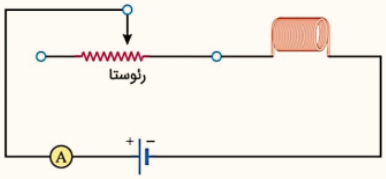
رابطهٔ میدان مغناطیسی را می‌نویسیم تا تعداد دور در واحد طول (n) به دست بیاید:

$$B=\mu_0 nI \Rightarrow 6\times10^{-3}=12\times10^{-7}\times n\times2 \Rightarrow n=2/5\times10^3\ \frac{\text{دور}}{m}$$

چون تعداد دور در هر سانتی‌متر از طول سیم خواسته شده است، پس:

$$n=2/5\times10^3\times\frac{1}{100}=25\ \frac{\text{دور}}{cm}$$

تست درتست در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله ۰/۰۵H است و انرژی ذخیره شده در آن ۰/۴J است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش ۸cm باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)



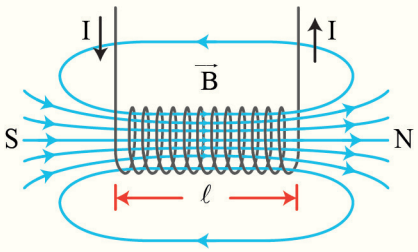
۱) ۶۰
۲) ۹۰
۳) ۱۲۰
۴) ۱۸۰

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

درسنامه

میدان مغناطیسی حاصل از جریان در سیملوله: جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان درون سیملوله با استفاده از قاعده دست راست مانند سیم مستقیم و پیچه مسطح تعیین می‌شود و اندازه آن در داخل سیملوله از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$B = \mu_{\circ}.n.I$$

B: میدان مغناطیسی (T)

$\mu_{\circ}$: ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ

n: تعداد دور حلقه در واحد طول

I: جریان (A)

$$n = \frac{N}{\ell}$$

N: تعداد دورسیم پیچ

ℓ: طول سیملوله (m)

انرژی ذخیره شده در القاگر: زمانی که جریان عبوری از یک القاگر در حال افزایش باشد انرژی در آن ذخیره می‌شود. انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه زیر به دست می‌آید:

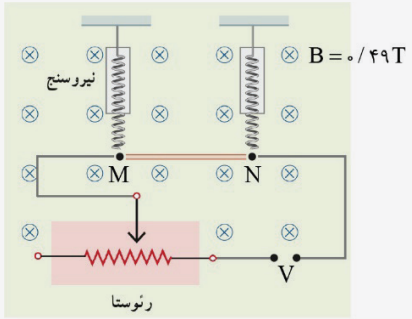
$$U = \frac{1}{2}L.I^{2}$$

U: انرژی ذخیره شده در القاگر (J)

L: ضریب القاوری (H)

I: جریان (A)

۶۸. در مدار شکل زیر جریان عبوری از سیم ۲A است. اگر نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، چگالی خطی جرم سیم در SI و جهت جریان عبوری از سیم کدام است؟ $(g = 9/8 \frac{N}{kg})$



۱) ۰/۱، از M به N

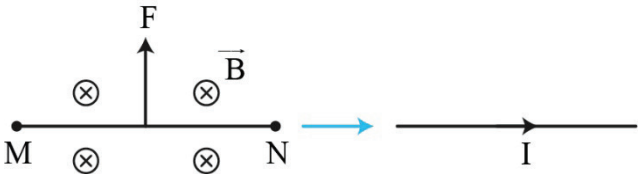
۲) ۰/۰۵، از M به N

۳) ۰/۱، از N به M

۴) ۰/۰۵، از N به M

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی و کاربردی

برای آنکه نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به سمت بالا و هم اندازه با نیروی وزن سیم باشد. طبق قاعدهٔ دست راست باید جریان عبوری از سیم از M به N باشد. (گزینه‌های ۳ و ۴ حذف می‌شوند.)



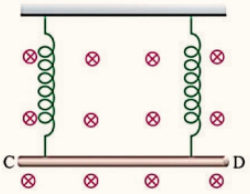
اگر طول سیم L و جرم آن m باشد، با هم اندازه قرار دادن نیروی وزن و نیروی مغناطیسی نسبت $\frac{m}{L}$ که همان چگالی خطی جرم سیم است به دست می‌آید:

$$F_B = mg \Rightarrow BIL\sin 90 = mg \Rightarrow 0/49 \times 2 \times L = m \times 9/8$$

$$\Rightarrow \frac{m}{L} = \frac{0/\cancel{49} \times 2}{\cancel{9/8}} = 0/1 \frac{kg}{m} \Rightarrow \mu = 0/1 \frac{kg}{m}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست مطابق شکل زیر، میلهٔ CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازهٔ آن ۰/۴ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله چند جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ $(g = 10 m/s^2)$ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)

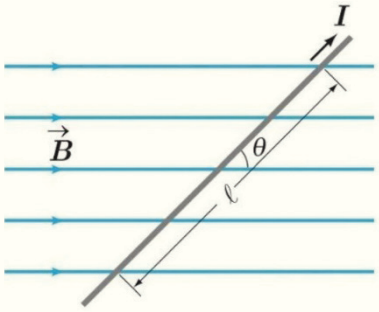


۱) ۵ و از C به طرف D
۲) ۵ و از D به طرف C
۳) ۲ و از C به طرف D
۴) ۲ و از D به طرف C

پاسخ: گزینه ۱

درسنامه

نیروی وارد بر سیم حامل جریان: بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی نیرو وارد می‌شود:



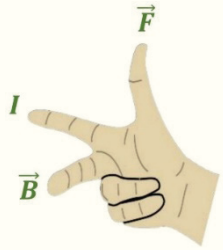
$F = BI\ell\sin\theta$

F: نیرو (N)
B: میدان مغناطیسی (T)
I: جریان (A)
ℓ: طول قسمتی از سیم که درون میدان است (m)
θ: زاویه بین I و B

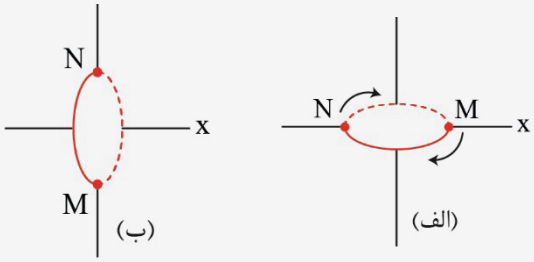
نکته الف) اگر سیم حامل جریان موازی میدان مغناطیسی باشد، بر آن نیروی مغناطیسی وارد نمی‌شود.

ب) اگر سیم حامل جریان عمود بر میدان مغناطیسی باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن بیشینه خواهد بود.

تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان: به کمک دست راست، انگشت اشاره در جهت I، کف دست (انگشت وسط) در جهت $\vec{B}$، انگشت شست جهت $\vec{F}$ را نشان می‌دهد.



۶۹. در یک ناحیه از فضا میدان مغناطیسی یکنواخت به معادلهٔ $\vec{B} = -0/3\vec{i} + 0/4\vec{j}$ در SI وجود دارد. حلقه‌ای به مساحت $200 cm^2$ مطابق شکل (الف) ابتدا عمود بر محور y قرار دارد. در مدت ۰/۲ ثانیه حلقه 90° در جهت نشان داده شده می‌چرخد تا مطابق شکل (ب) عمود بر محور x قرار بگیرد. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در این مدت در حلقه چند میلی‌ولت است؟



۱) ۱۰
۲) ۳۰
۳) ۵۰
۴) ۷۰

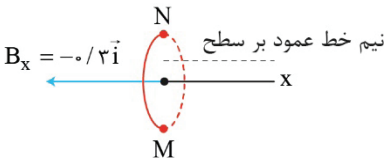
پاسخ: گزینه ۴ دشوار | مفهومی و محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

نیم خط عمود بر سطح را در شکل (الف) به سمت جهت مثبت محور y ها در نظر می‌گیریم و شار عبوری از حلقه را در این حالت تعیین می‌کنیم. در این وضعیت تنها مولفه $0/4\vec{j}$ شار تولید می‌کند.

$$\phi_1 = B_1 A\cos\theta_1 = 0/4\times 2\times 10^{-2}\times\cos 0 = 8\times 10^{-3}\ \text{Wb}$$

با چرخش حلقه، نیم‌خط عمود هم به صورت زیر قرار می‌گیرد و زاویهٔ آن با خط میدان به 180° می‌رسد. شار در این حالت برابر است با:



$$\phi_2 = B_2 A\cos\theta_2 = 0/3\times 2\times 10^{-2}\times\cos 180 = -6\times 10^{-3}\ \text{Wb}$$

حالا نیروی محرکه القایی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon_{av} = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -1\times\frac{(-6\times 10^{-3})-(-8\times 10^{-3})}{2\times 10^{-1}} = 7\times 10^{-2}\,V = 70\,mV$$

درسنامه

قانون القای الکترومغناطیس فاراده: هرگاه شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای تغییر کند، در آن نیرو محرکه‌ای القا می‌شود که می‌توان آن را از رابطه زیر به دست آورد:

$$\varepsilon_{av} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

N: تعداد دور پیچه یا سیملوله

$\Delta\Phi$: تغییرات شار مغناطیسی (Wb)

Δt: تغییرات زمان (s)

ε: نیرو محرکه القایی متوسط (V)

محاسبه تغییرات شار مغناطیسی:

اگر فقط اندازه میدان مغناطیسی تغییر کند:	$\Delta\Phi = \Delta B.A.\cos\theta$
اگر فقط اندازه مساحت تغییر کند:	$\Delta\Phi = B.\Delta A.\cos\theta$
اگر فقط زاویه بین صفحه و میدان تغییر کند:	$\Delta\Phi = B.A.\Delta(\cos\theta)$

۷۰. از ترکیب دو مادهٔ A و B با چگالی‌های $\rho_A = 8\frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 10\frac{g}{cm^3}$، یک آلیاژ به جرم ۱۷۰۰g و حجم $200cm^3$ ساخته شده است. چند گرم از جرم آلیاژ را فلز B تشکیل داده است؟

۱) ۴۲۵ ۲) ۵۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۱۲۷۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

جرم مادهٔ B را برحسب گرم m در نظر می‌گیریم. بنابراین جرم مادهٔ A برابر $1700-m$ خواهد بود. مجموع حجم دو ماده را برابر حجم آلیاژ قرار می‌دهیم:

$$V_A + V_B = 200 \xrightarrow{V=\frac{m}{\rho}} \frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B} = 200$$

$$\Rightarrow \frac{1700-m}{8} + \frac{m}{10} = 200 \Rightarrow \frac{8500-5m+4m}{40} = 200 \Rightarrow m = 500g$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست جواهرفروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعهٔ ساخته شده، ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن $13/6\ g/cm^3$ باشد، جرم نقرهٔ به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10\ g/cm^3$ و $19\ g/cm^3$ فرض شود و تغییر حجم نداریم.) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵)

۱) ۸ ۲) ۳۰ ۳) ۳۴ ۴) ۳۸

پاسخ: گزینه ۲

درسنامه

چگالی: جرم واحد حجم ماده:

ρ: چگالی $(\frac{kg}{m^3})$

m: جرم (kg)

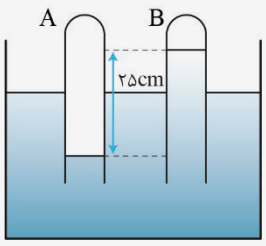
V: حجم (m^3)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

چگالی مخلوط: در صورتی که پس از مخلوط شدن مواد، افزایش یا کاهش حجمی صورت نگیرد می‌توان چگالی مخلوط را از رابطه زیر به‌دست آورد:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_{مخلوط}}{V_{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} + \dots}$$

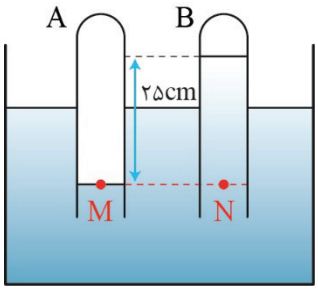
۷۱. مطابق شکل زیر، لوله‌های A و B در مایعی به چگالی $5/4\ \frac{g}{cm^3}$ قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لولهٔ A برابر $4\ cmHg$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در لولهٔ B چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/5\ \frac{g}{cm^3})$



۱) ۲-
۲) ۶-
۳) ۶
۴) ۲+

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

تساوی فشار در دو نقطه هم تراز مشخص شده را می‌نویسیم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = P_B + P_{۲۵cm\ مایع}$$

$$\xrightarrow{-P_0} P_A - P_0 = (P_B - P_0) + P_{۲۵cm\ مایع}$$

$$\Rightarrow ۴\ cmHg = (P_B - P_0) + P_{۲۵cm\ مایع}$$

$$\Rightarrow P_B - P_0 = ۴\ cmHg - P_{۲۵cm\ مایع}$$

بنابراین کافی است فشار ناشی از $۲۵\ cm$ مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه به دست بیاوریم:

$$P_{مایع} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow \rho_{مایع} g h_{مایع} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow ۵/۴ \times ۲۵ = ۱۳/۵ \times h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ۱۰\ cm$$

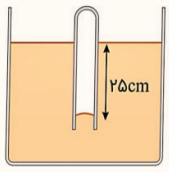
پس فشار پیمانه‌ای گاز درون لولهٔ B برابر است با:

$$P_B - P_0 = ۴\ cmHg - ۱۰\ cmHg = -۶\ cmHg$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست در شکل زیر، اگر چگالی مایع $2g/cm^3$ باشد، فشار گاز محبوس درون لوله چند کیلوپاسکال است؟

$(P_0 = 10^5 Pa$ و $g = 10 m/s^2)$ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹)



۱) ۸۵

۲) ۹۵

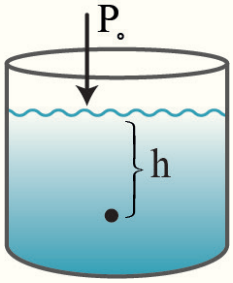
۳) ۱۰۵

۴) ۱۲۵

پاسخ: گزینه ۳ | متوسط | مفهومی

درسنامه

فشار در شاره‌ها: فشار در عمق h از سطح آزاد شاره از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$P = P_0 + \rho gh$$

P: فشار در عمق h (Pa)

P_0: فشار جو

h: عمق (m)

g: شتاب گرانش

ρ: چگالی $(\frac{kg}{m^3})$

نکته هرگاه نقاطی در یک ظرف، ارتفاع برابر از پایین ظرف داشته باشند و در ماده‌ای یکسان باشند، فشار در آن دو نقطه برابر است. (نقاط همتراز)

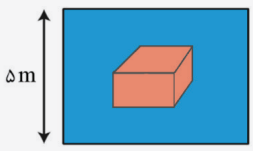
نکته معمولاً در حل مسائل، نقاط همتراز را در پایین‌ترین سطح جدایی در نظر می‌گیریم.

فشار پیمانه‌ای: اختلاف فشار گاز (P) با فشار هوا (P_0)، فشار پیمانه‌ای (سنجه‌ای) نامیده می‌شود.

نکته واحد دیگری از فشار، سانتی‌متر جیوه $(cmHg)$ است که برای تبدیل آن به پاسکال و بالعکس از رابطه زیر کمک می‌گیریم:

$$P = \rho_{جیوه} g h_{جیوه}$$

۷۲. مطابق شکل زیر، مکعبی به ضلع ۲۰cm درون مایعی غوطه‌ور است و اختلاف بزرگی نیروی وارد بر سطح بالا و پائین مکعب ۱۲۰N است. فشار در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, P_0 = 10^5 Pa)$



۱) ۱۵۰

۲) ۱۷۵

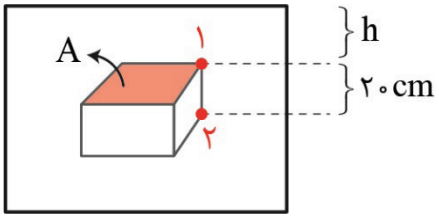
۳) ۲۰۰

۴) ۲۵۰

پاسخ: گزینه ۳ | متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

باتوجه به شـــکل، اختلاف نیروهای وارد بر بالا و پائین مکعب را به دســـت می‌آوریم و آن را برابر ۱۲۰N قرار می‌دهیم تا چگالی مایع به دست بیاید:



$$\begin{cases} P_1 = \rho g h + P_0 \\ P_2 = \rho h (h + 0/2) + P_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} F_1 = P_1 A \\ F_2 = P_2 A \end{cases} \Rightarrow F_2 - F_1 = (P_2 - P_1) A = (\rho g (0/2)) A$$

$$F_2 - F_1 = 120N \Rightarrow \rho g (0/2) \times A = 120 \Rightarrow \rho \times 10 \times \frac{2}{10} \times 4 \times 10^{-2} = 120 \Rightarrow \rho = 1500 \frac{kg}{m^3}$$

حالا می‌توانیم فشار در کف ظرف را حساب کنیم:

$$P = \rho g h_{کل} + P_0 = 1500 \times 10 \times 5 + 10^5 = 175 \times 10^3 Pa = 175 kPa$$

درسنامه

فشار: بزرگی نیروی عمودی وارد بر یکای سطح برحسب پاسکال.

$$P = \frac{F}{A}$$

F: اندازه نیروی عمودی بر سطح (N)

A: مساحت (m^2)

نکته نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع را می‌توان از رابطه مقابل به دست آورد: $F = \rho g h A$

۷۳. آب رودخانه‌ای با تندی $10 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است و با همان تندی به لبهٔ یک آبشار رسیده و از ارتفاع ۸۵ متری روی پره‌های توربینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. اگر بازده توربین ۶۰ درصد و بازده ژنراتور ۷۵ درصد باشد، در هر دقیقه چند مترمکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی تولیدی نیروگاه ۱۳۵MW باشد؟ ($\rho_{آب} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$ از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱) 2×10^4 ۲) $1/35 \times 10^4$ ۳) $1/08 \times 10^4$ ۴) 5×10^4

پاسخ: گزینه ۱ | متوسط | محاسباتی

انرژی الکتریکی (انرژی خروجی) سیستم را در مدت یک دقیقه به دست می‌آوریم:

$$E_{الکتریکی} = P_{out} \times t = 135 \times 10^6 \times 60 = 81 \times 10^8 J$$

بازده کل توربین و ژنراتور را حساب می‌کنیم و انرژی که آب باید به پره‌های توربین بدهد را به دست می‌آوریم:

$$Ra = Ra_{توربین} \times Ra_{ژنراتور} = \frac{6}{10} \times \frac{3}{4} = \frac{45}{100}$$

$$E_{آب} = \frac{E_{الکتریکی}}{Ra} = \frac{81 \times 10^8}{\frac{45}{100}} = 1/8 \times 10^{10} J$$

انرژی آب برابر مجموع انرژی‌های پتانسیل و گرانشی آن است. پس:

$$E_{آب} = mgh + \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow 1/8 \times 10^{10} = m(10 \times 85 + \frac{1}{2} \times 10^2)$$

$$\Rightarrow 1/8 \times 10^{10} = 900m \Rightarrow m = 2 \times 10^7 kg$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

حالا حجم آب را به دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow V=\frac{m}{\rho}=\frac{۲\times۱۰^{۷}}{۱۰^{۳}}=۲\times۱۰^{۴}\,m^{۳}$$

درسنامه

توان (P):	$P=\frac{W}{t}=F.v$
بازده (R_a):	$R_a=\frac{W_{\text{مفید}}}{W_{\text{ورودی}}}=\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}}$
انرژی مکانیکی (E):	$E=K+U=\frac{۱}{۲}mv^{۲}+mgh$

نکته بازده کلی سیستم‌های چندجزئی از ضرب بازده هریک از اجزای آن در هم به دست می‌آید.

۷۴. سه مایع A و B و C با جرم‌های $m_C=\frac{۳}{۲}m_B=۳m_A$ با گرمای ویژهٔ $c_A=c$، $c_B=۲c$ و $c_c=۳c$ و دماهای $\theta_A=۷۰^\circ C$، $\theta_B=۲۰^\circ C$ و $\theta_C=۳۰^\circ C$ را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر تبادل گرما بین سه مایع صورت گیرد دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

۱) ۱۵ ۲) ۳۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

دمای تعادل را θ_e در نظر می‌گیریم. رابطهٔ تعادل گرمایی را می‌نویسیم:

$$Q_A+Q_B+Q_C=۰\Rightarrow \cancel{m_A}^{۱}\cancel{c_A}^{۱}(\theta_e-\theta_A)+\cancel{m_B}^{۲}\cancel{c_B}^{۲}(\theta_e-\theta_B)+\cancel{m_C}^{۳}\cancel{c_C}^{۳}(\theta_e-\theta_C)=۰$$

$$(\theta_e-۷۰)+۴(\theta_e-۲۰)+۹(\theta-۳۰)=۰\Rightarrow ۱۴\theta_e=۴۲۰\Rightarrow\theta_e=۳۰^\circ C$$

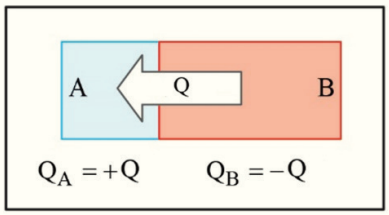
تست‌درتست **یک قطعهٔ آلومینیمی به جرم m و دمای $۹۴^\circ C$ را درون $۴/۵\,kg$ آب $۵۰^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به $۵۲^\circ C$ برسد، m چند کیلوگرم است؟ ($c_{\text{آب}}=۴۲۰۰\,J/kg.^\circ C$ و $c_{Al}=۹۰۰\,J/kg.^\circ C$)**

۱) ۲/۵ ۲) ۲ ۳) ۱/۵ ۴) ۱ (کنکور سراسری تجربی خارج کشور ۱۴۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

درسنامه

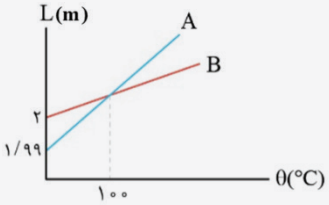
دمای تعادل: وقتی چند جسم با دماهای مختلف با هم در تماس‌اند. گرما از اجسام گرم به اجسام سرد منتقل می‌شود تا زمانی که به تعادل برسند. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای همه اجسام با هم برابر است. به این دما، دمای تعادل می‌گویند.



$$\underbrace{Q_A+Q_B+\ldots}_{\text{به تعداد اجسام در تماس}}=۰\Rightarrow m_Ac_A(\theta_e-\theta_{۱A})+m_Bc_B(\theta_e-\theta_{۱B})+\ldots=۰$$

SanjeshCloud KONKOORPREMIUM

۷۵. نمودار تغییر طول دو میلهٔ A و B برحسب تغییرات دمای آن‌ها به صورت شکل زیر است. در چه دمایی برحسب فارنهایت طول میلهٔ A، ۵mm بیشتر از طول میلهٔ B خواهد شد؟



۱) ۱۵۰

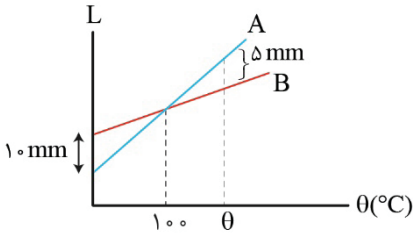
۲) ۱۸۷

۳) ۳۰۲

۴) ۳۱۲

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

باتوجه به نمودار اختلاف طول دو میله در دمای $0^\circ C$ برابر $1cm = 10mm$ است. طبق تشابه در نمودار در دمای θ طول میلهٔ A، $5mm$ بیشتر از B است. θ برابر است با:



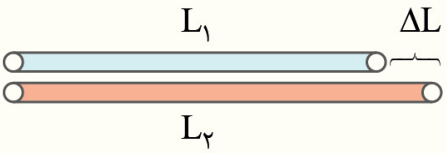
$$\frac{\theta-100}{100-0}=\frac{5mm}{10mm}\Rightarrow\theta=150^\circ C$$

دمای θ را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F=\frac{9}{5}\theta+32=\frac{9}{5}\times150+32=270+32=302^\circ F$$

درسنامه

انبساط طولی: میله‌ای به طول L_1 داریم و دمای آن را به اندازه ΔT افزایش می‌دهیم، تغییر طول آن از رابطه زیر به دست می‌آید:



$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$

- ΔL: تغییرات طول
- L_1: طول اولیه
- $\Delta T = \Delta\theta$: تغییرات دما
- α: ضریب انبساط طولی $(\frac{1}{k})$

ضریب انبساط طولی (α) تغییر طول یک متر از جسم به ازای ۱ کلوین تغییر دماست.

نکته در رابطه بالا کافیست یکاهای L_1 و ΔL شبیه هم باشند.

یادآوری: رابطه میان مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت به صورت زیر می‌باشد:

$$F=\frac{9}{5}\theta+32\,,\Delta F=\frac{9}{5}\Delta\theta$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه شیمی
آزمون جامع ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۷۶. عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m، m+۱، m+۳ و m+۴ در مقیاس amu بوده که درصد فراوانی ایزوتوپ سوم به ترتیب ۱۴، ۷ و ۱/۷۵ برابر ایزوتوپ‌های اول، دوم و چهارم است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر با ۹۳/۰۴ باشد، m کدام است؟

۱) ۹۱ ۲) ۹۰ ۳) ۸۹ ۴) ۸۸

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

اگر فراوانی ایزوتوپ اول را f در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$F_۱ = f, F_۲ = ۲f, F_۳ = ۱۴f, F_۴ = ۸f$$

$$F_۱ + F_۲ + F_۳ + F_۴ = ۱۰۰ \rightarrow f + ۲f + ۱۴f + ۸f = ۲۵f = ۱۰۰ \rightarrow f = ۴\%$$

آفرود روش‌های محاسبهٔ جرم اتمی میانگین:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(M_۱ \times F_۱) + (M_۲ \times F_۲) + \ldots}{F_۱ + F_۲ + \ldots} = \underbrace{M_۱ + \frac{F_۲}{۱۰۰}(M_۲ - M_۱) + \frac{F_۳}{۱۰۰}(M_۳ - M_۱) + \ldots}_{\text{روش سریع‌تر}}$$

$$\rightarrow ۹۳/۰۴ = m + \frac{۲(۴)}{۱۰۰}[(m+۱) - m] + \frac{۱۴(۴)}{۱۰۰}[(m+۳) - m] + \frac{۸(۴)}{۱۰۰}[(m+۴) - m]$$

$$\Rightarrow ۹۳/۰۴ = m + ۰/۰۸ + ۱/۶۸ + ۱/۲۸ \rightarrow m = ۹۰ amu$$

۷۷. همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

۱) اغلب اتم‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آنها از ۰/۴ کمتر یا مساوی باشد، ناپایدارند و بر اثر پرتوزایی پایدار می‌شوند.

۲) برای ساخت گلوکز پرتوزا می‌توان از یکی از رادیوایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن استفاده کرد.

۳) مجموع درصد فراوانی ۸ عنصر فراوان سازنده زمین به تقریب با درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری برابر است.

۴) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون بیشتر و بار الکتریکی نوترون با مجموع بار الکتریکی پروتون و الکترون برابر است.

پاسخ: گزینه ۲ آسان | حفظی

برای ساخت گلوکز نشان‌دار (پرتوزا) از رادیوایزوتوپ فلوئور (^{۱۸}F) استفاده می‌شود اما نیازی به دانستن این نکته وجود نداشت؛ با یک نگاه منطقی به این نتیجه می‌رسیم که اتم پرتوزای مورد استفاده در این مولکول نشان‌دار نباید نیم‌عمر بسیار کوتاه یا بسیار طولانی داشته باشد. پس از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن برای نشان‌دار کردن گلوکز استفاده نمی‌شود.

درسنامه

در جدول مقابل، ایزوتوپ‌های هیدروژن را مشاهده می‌کنیم:

نماد ایزوتوپ / ویژگی ایزوتوپ	$^{۱}_{۱}H$	$^{۲}_{۱}H$	$^{۳}_{۱}H$	$^{۴}_{۱}H$	$^{۵}_{۱}H$	$^{۶}_{۱}H$	$^{۷}_{۱}H$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$۱/۴ \times ۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۹/۱ \times ۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۹ \times ۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۳ \times ۱۰^{-۲۳}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

- تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن: ^{3}H است که فراوانی آن در طبیعت ناچیز و نیم عمر آن حدود ۱۲ سال است.
- مقایسهٔ نیم‌عمر (پایداری) رادیوایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن: $^{5}H < ^{6}H < ^{4}H < ^{7}H$

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ اغلب اتم‌ها (ایزوتوپ‌ها)یی که نسبت شمار نوترون به شمار پروتون در آن‌ها بزرگتر یا مساوی ۱/۵ باشد. پرتوزا و ناپایدارند. این ایزوتوپ‌ها در اثر پرتوزایی متلاشی شده و ضمن آزاد شدن ذره‌های پرانرژی و نور و گرما، هسته به پایداری می‌رسد. در شرایطی که $\frac{n}{p} \geq 1/5$ است، داریم:

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \rightarrow n \geq 1/5p \rightarrow \frac{Z}{A} = \frac{P}{p+n} \leq \frac{P}{p+1/5p} \rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0/4$$

۳ در سیارهٔ مشتری، گاز هیدروژن بیشترین درصد فراوانی را دارد؛ به طوری که فراوانی آن از مجموع فراوانی سایر عنصرها بیشتر و تقریباً ۹۰ درصد است.

نکته در سیاره زمین، درصد فراوانی هیچ عنصری از ۵۰ درصد بیشتر نیست.

۴ باتوجه به جدول زیر از کتاب درسی، جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون (برحسب amu) بیشتر است.

$(1/0073 + 0/0005 < 1/0087)$

در ضمن، نوترون ذره‌ای خنثی و فاقد بار الکتریکی، پروتون ذره‌ای با بار نسبی ۱+ و الکترون ذره‌ای با بار نسبی ۱− می‌باشد. پس مجموع بار الکترون و پروتون برابر صفر خواهد بود.

برخی ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی

نام ذره	نماد*	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	$^{0}_{-1}e$	−۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	$^{1}_{+1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	$^{1}_{0}n$	۰	۱/۰۰۸۷

توجه: واحد بار الکتریکی، کولن است. بار نسبی پروتون و بار نسبی الکترون برابر ۱ است نه ۱ کولن!

۷۸. کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) بیشترین مقدار اوزون در لایه‌ای از هواکره است که روند تغییرات دما در آن نزولی است.

ب) در واکنش برگشت‌پذیر تبدیل اکسیژن به اوزون اگر واکنش در جهت تولید ماده‌ای با نقطه جوش بالاتر پیش رود، پرتوهای پرانرژی خورشید جذب می‌شوند.

پ) اکسیدهای نیتروژن در دماهای بالای ناشی از رعد و برق و درون موتور خودرو تولید می‌شوند.

ت) بخشی از تابش فروسرخ حاصل از زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای جذب شده و به زمین برمی‌گردد.

۱) الف، پ ۲) ب و پ ۳) الف، ت ۴) پ و ت

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | حفظی

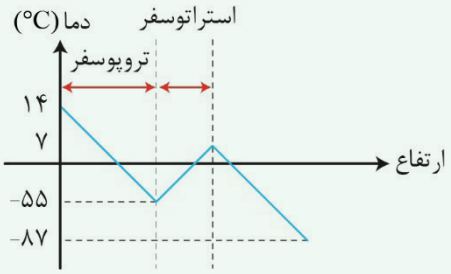
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد

الف لایهٔ اوزون، منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر است که بیشترین غلظت (مقدار) گاز اوزون در آن قرار دارد. روند تغییر دما برحسب ارتفاع در استراتوسفر، صعودی است؛ به طوری که در این لایه با افزایش ارتفاع، دما از $-55^\circ C$ به $+7^\circ C$ می‌رسد.

نکته نمودار دمای هواکره برحسب ارتفاع به صورت زیر و مطرح کنندهٔ ساختار لایه‌ای هواکره است:



ب در استراتوسفر با انجام واکنش برگشت‌پذیر زیر، مولکول‌های اوزون با جذب پرتوهای پرانرژی فرابنفش به مولکول‌های اکسیژن تبدیل می‌شوند، هم‌چنین در اثر انجام این فرایند، پرتوهای فروسرخ پدید می‌آید که باعث افزایش دما در این لایه از هواکره می‌شود. تبدیل اوزون به اکسیژن فرآیندی گرماگیر است:

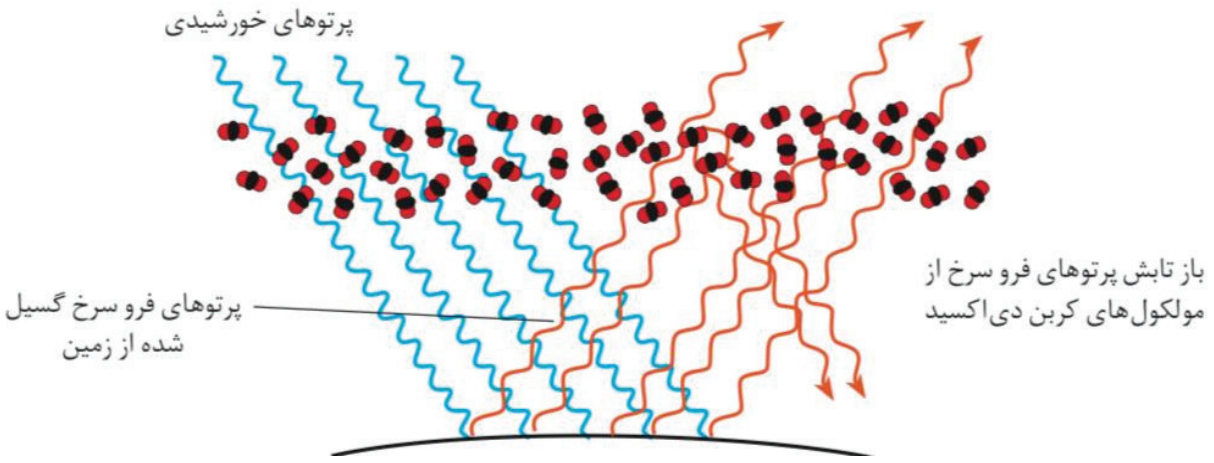
$$UV + 2O_3(g) \rightleftarrows 3O_2(g) + IR$$

نقطه جوش اوزون از نقطه جوش اکسیژن بالاتر است و اگر واکنش در جهت تولید اوزون پیش رود پرتوهای کم‌انرژی IR جذب می‌شوند.

پ واکنش میان گازهای نیتروژن و اکسیژن منجر به تشکیل اکسیدهای نیتروژن (NO_2, NO) می‌گردد.

این واکنش انرژی فعال‌سازی (E_a) بالایی دارد و در حضور رعد و برق و یا در دمای بالای درون موتور خودرو انجام می‌شود.

ت باتوجه به شـــکل‌های زیر، گازهای گلخانه‌ای مانند CO_2، H_2O و ... با جذب بخشی از پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین، مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.



۷۹. تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های (I) و (II) پس از موازنه معادله آنها کدام است؟

I) $NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq) + NO(g)$

II) $Fe_3O_4(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Fe_2(SO_4)_3(aq) + H_2O(l)$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مهارتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

موازنه معادله‌های داده شده به صورت زیر است:

$$I)\ ۳NO_۲(g) + H_۲O(l) \rightarrow ۲HNO_۳(aq) + NO(g)$$

$$II)\ Fe_۳O_۴(s) + ۴H_۲SO_۴(aq) \rightarrow FeSO_۴(aq) + Fe_۲(SO_۴)_۳(aq) + ۴H_۲O(l)$$

مجموع ضرایب استوکیومتری در معادلهٔ (I) و (II) به ترتیب برابر ۷ و ۱۱ است. بنابراین اختلاف میان آنها برابر $۱۱ - ۷ = ۴$ خواهد بود.

۸۰. چه تعداد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

«در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به چهار اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی متصل است.»

- **جهت‌گیری مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی تجربی به نام گشتاور دوقطبی است که یکای آن دبای بر کولن است.**
- **تفاوت نقطه جوش $H_۲O$ و $H_۲S$ بیشتر از تفاوت نقطه جوش HF و HCl است.**
- **استون در مقایسه با اتانول، جرم مولی بیشتری دارد اما نقطه جوش آن پایین‌تر از اتانول است. و هرکدام از آن‌ها در مقایسه با آب، آسان‌تر به بخار تبدیل می‌شوند.**
- **مخلوط آب و اوره همانند مخلوط کربن تتراکلرید و هگزان، همگن است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | حفظی، مفهومی

جملهٔ داده شده نادرست است؛ در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به دو اتم هیدروژن متصل است. هم‌چنین هر اتم اکسیژن با تشکیل حداکثر دو پیوند هیدروژنی به دو اتم هیدروژن از دو مولکول آب دیگر اتصال دارد. چنین جاذبه‌هایی در ساختار یخ، باعث ایجاد ساختاری شش گوشه مشابه کندوی زنبورعسل شده است.

فقط مورد اول همانند عبارت داده شده نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: نادرست - جهت‌گیری یا عدم جهت‌گیری مولکول‌های یک ماده در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی به نام گشتاور دو قطبی است؛ کمیتی تجربی که مقدار آن را با یکای دبای (D) گزارش می‌کنند.

نکته میزان گشتاور دوقطبی مولکول‌ها با افزایش میزان قطبیت مولکول‌ها افزایش می‌یابد.

توجه: گشتاور دوقطبی مواد ناقطبی مثل $O_۲$، $CO_۲$ و $CH_۴$ برابر صفر است. $(\mu = ۰)$

مورد دوم: درست - باتوجه به جدول‌های زیر از کتاب درسی، اختلاف نقطه جوش آب $(H_۲O)$ و هیدروژن سولفید $(H_۲S)$ برابر ۱۶۰ درجه سلسیوس است، درحالی که تفاوت دمای جوش هیدروژن فلوئورید و هیدروژن کلرید برابر ۱۰۴ درجه سلسیوس است.

مقایسهٔ برخی ویژگی‌های آب با هیدروژن سولفید (فشار = ۱ atm)

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی $(g.mol^{-۱})$	حالت فیزیکی $(۲۵^\circ C)$	نقطهٔ جوش $(^\circ C)$
آب	$H_۲O$		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	$H_۲S$		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

ترکیب مولکولی	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
HF	۲۰	۱۹
HCl	۳۶/۵	-۸۵
HBr	۸۱	-۶۷

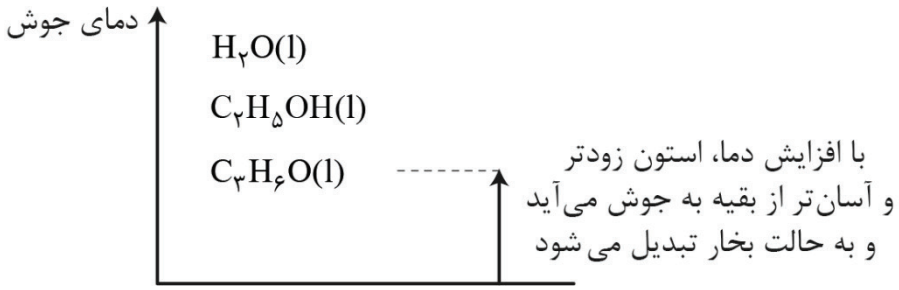
مورد سوم: درست- فرمول شیمیایی و ساختار استون و اتانول به صورت زیر است:

فرمول شیمیایی	C_3H_6O	C_2H_5OH
ساختار	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	CH_3-CH_2-OH
نام	استون	اتانول
نقطه جوش	۵۶	۷۸
جرم مولی ($g.mol^{-1}$)	۵۸	۴۶

جرم مولی اســـتون از اتانول بیشـــتر است، اما میان مولکول‌های اتانول برخلاف مولکول‌های استون جاذبه‌های قوی هیدروژنی برقرار است. پس قدرت نیروهای بین مولکولی و نقطه جوش در اتانول بیشتر از استون می‌باشد.

توجه: نقطه جوش اتانول و استون به ترتیب $78^{\circ}C$ و $56^{\circ}C$ و دمای جوش آب $100^{\circ}C$ است.

آفرود در مقایسه داریم:



چند گاز ← هرچه دمای جوش گازی بالاتر باشد ← آن گاز آسان‌تر و زودتر مایع می‌شود.

چند مایع ← هرچه دمای جوش مایعی پایین‌تر باشد ← آن مایع زودتر از بقیه بخار می‌شود.

مورد چهارم: درست «شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.» این جمله را به عنوان قاعدهٔ کلی انحلال به ذهن بسپارید. آب و اوره هر دو قطبی‌اند و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند، پس به راحتی در هم حل شده و مخلوطی همگن می‌سازند. ساختار اوره به صورت زیر است:

$$NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$$

کربن تتراکلرید (CCl_4) ماده‌ای ناقطبی اســـت؛ زیرا اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی بوده و اتم‌های کناری یکســـان هستند. براساس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

قاعده انحلال، حلال‌های ناقطبی مثل هگزان (C_6H_{14}) حلال مناسبی برای انحلال CCl_4 محسوب می‌شوند. پس مخلوط هگزان و کربن تتراکلرید نیز همگن خواهد بود.

نکته هیدروکربن‌ها، موادی ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی حدود صفر دارند.

۸۱. اگر در ۷ کیلوگرم از محلول منیزیم کلرید، $42/14\times10^{21}$ یون منیزیم وجود داشته باشد، غلظت یون کلرید در این محلول چند ppm خواهد بود؟ $(Mg=24, Cl=35/5 g.mol^{-1})$

۱) ۳۵۵ ۲) ۵۳۲/۵ ۳) ۷۱۰ ۴) ۱۰۶۵

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

مرحله به مرحله به سراغ حل یک سوال رایج و مهم از قسمت محاسبات غلظت در محلول‌ها می‌رویم:

گام (۱): برای خواسته سوال! تعریف ppm را می‌نویسیم:

$$ppm=\frac{\text{مقدار حل شونده (g)}}{\text{مقدار محلول (g)}}\times10^6=\frac{\text{جرم } Cl^-}{\text{جرم محلول}}\times10^6=\frac{\text{جرم } Cl^-}{7\times10^3 g}\times10^6$$

پس باید جرم Cl^- را محاسبه و در رابطه جایگذاری کنیم.

گام (۲): محاسبهٔ جرم یون کلرید (Cl^-) از شمار یون منیزیم:

$$MgCl_2\rightarrow Mg^{2+}+2Cl^-$$

$$\frac{42/14\times10^{21}\ Mg^{2+}\text{ یون}}{6/02\times10^{23}\times1}=\frac{x\ g\ Cl^-}{35/5\times2}\rightarrow x=4/97 g$$

گام آخر: جایگذاری!

$$ppm=\frac{4/97 g\ Cl^-}{7\times10^3 g\ \text{محلول}}\times10^6=710$$

۸۲. ۱۰۰ گرم محلول سیرشده ۲۰ درصد جرمی نمک A در دمای $40^\circ C$ در اختیار داریم. با کاهش دمای این محلول تا $10^\circ C$ حداکثر می‌توان ۳۶ گرم دیگر از این نمک را در محلول حل کرد. اگر محلول به دست آمده را تا دمای $50^\circ C$ گرم کنیم چند گرم نمک A رسوب می‌کند؟ (نمودار انحلال‌پذیری نمک A برحسب دما به صورت خطی است.)

۱) ۴۶ ۲) ۴۸ ۳) ۳۹ ۴) ۳۷

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | محاسباتی

انحلال‌پذیری نمک A در دمای $40^\circ C$ را به روش پایین محاسبه می‌کنیم:

$$100 g\ \text{محلول سیرشده}\times\underbrace{\frac{20 g\ \text{حل شونده}}{100 g\ \text{محلول}}}_{\text{تعریف درصد جرمی}}=20 g\ A\rightarrow \text{جرم حلال}=100-20=80 g$$

$$\xrightarrow{\text{تعریف انحلال‌پذیری}}\frac{20 g\ \text{نمک}}{80 g\ \text{آب}}=\frac{S g\ \text{نمک}}{100 g\ \text{آب}}\Rightarrow S=25 g$$

نکته رابطه انحلال‌پذیری (s) با درصد جرمی (a):

$$S=\frac{100a}{100-a}\Rightarrow S=\frac{100\times20}{100-20}=\frac{2000}{80}\rightarrow S=25 g$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

با کاهش دما به $10^\circ C$، جرم حلال تغییری نمی‌کند اما جرم حل شوندهٔ محلول سیرشده به ۵۶ گرم می‌رسد. پس انحلال‌پذیری نمک A در این دما برابر است با:

$$\xrightarrow{\text{تعریف انحلال‌پذیری}} \frac{\text{۵۶g نمک}}{\text{۸۰g آب}} = \frac{\text{Sg نمک}}{\text{۱۰۰g آب}} \Rightarrow S = ۷۰g$$

باتوجه به مقادیر به دست آمده می‌توان معادله انحلال‌پذیری نمک A را به دست آورد:

$$S = m\theta + S_۰$$

$$\begin{cases} m = \frac{S_۲ - S_۱}{\theta_۲ - \theta_۱} = \frac{۷۰ - ۲۵}{۱۰ - ۴۰} = -۱/۵ \\ \frac{۷۰ - S_۰}{۱۰ - ۰} = -۱/۵ \rightarrow S_۰ = ۸۵ \end{cases} \rightarrow S = -۱/۵\theta + ۸۵$$

پس انحلال‌پذیری نمک A در دمای $50^\circ C$ برابر $S = (-۱/۵) \times (۵۰) + ۸۵ = ۱۰g$ می‌باشد. پس جرم رسوب حاصل از رساندن دمای محلول موردنظر از $10^\circ C$ به $50^\circ C$ برابر است با:

$$\text{جرم رسوب} = \frac{\Delta S}{۱۰۰} \times \underset{(10^\circ C)}{\text{جرم حلال در دمای اولیه}} = \frac{(۷۰ - ۱۰)}{۱۰۰} \times ۸۰ = ۴۸g$$

$$\text{جرم حل‌شونده در محلول در دمای } 50^\circ C - \text{جرم حل‌شونده در محلول در دمای } 10^\circ C = \text{جرم رسوب حاصل} \Rightarrow \frac{\text{۱۰g نمک}}{\text{۱۰۰g آب}} = \frac{?g \text{ نمک}}{\text{۸۰g آب}} \Rightarrow ? = ۸g$$

$$= ۵۶ - ۸ = ۴۸g$$

روش سریع پیشنهادی: چون معادله انحلال‌پذیری نمک A خطی است، شیب خط ثابت بوده و حاصل $\frac{\Delta S}{\Delta \theta}$ همواره ثابت است. باتوجه به اینکه با کاهش دما از $40^\circ C$ به $10^\circ C$، ۳۶g نمک به جرم حل شوندهٔ محلول سیرشده افزوده می‌شود، می‌توان نوشت:

$$۴۰^\circ C \xrightarrow[\Delta\theta = ۳۰]{۳۶g} ۱۰^\circ C \xrightarrow[\Delta\theta = ۴۰]{xg} ۵۰^\circ C$$

$$m = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \text{ثابت} \rightarrow \frac{۳۶g}{۳۰^\circ C} = \frac{xg}{۴۰^\circ C} \rightarrow x = ۴۸g$$

پس با افزایش دما به میزان $40^\circ C$، مقدار ۴۸ گرم از نمک A رسوب می‌کند.

۸۳. چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- نقطه جوش: $CaCl_۲ > CCl_۴ > CS_۲$ $(S = ۳۲, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$
- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور: $AlF_۳ > MgO > Fe_۲O_۳$
- انحلال‌پذیری در آب: $MgSO_۴ > CaSO_۴ > BaSO_۴$
- شمار ایزوتوپ‌های طبیعی: $Mg > Cl > Li$
- آنتالپی پیوند: $H - H > H - Cl > Cl - Cl$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

در موارد اول، سوم و پنجم مقایسه‌ها به درستی انجام شده است.

بررسی موارد

مورد اول: باتوجه به قوی‌تر بودن پیوند یونی نسبت به نیروهای بین مولکولی، نقطهٔ جوش ترکیب‌های یونی از ترکیب‌های مولکولی بالاتر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

است. پس نقطه جوش کلسیم کلرید ($CaCl_2$) از دو ترکیب مولکولی دیگر بیشتر است.

کربن تتراکلرید (CCl_4) و کربن دی سولفید (CS_2) هر دو ناقطبی هستند ولی اندازه و جرم مولی CCl_4 از CS_2 بزرگتر است. پس قدرت جاذبهٔ وان دروالسی و نقطه جوش CCl_4 از CS_2 بیشتر می‌باشد. $\xleftarrow{\text{نقطه جوش}}$ $CS_2 < CCl_4 < CaCl_2$.

نکته در مولکول‌های با جرم مولی مشابه، قدرت نیروهای وان دروالسی در مواد قطبی بیشتر است.

مورد دوم: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی به چگالی بار یون‌های سازندهٔ ان بستگی دارد و مقدار چگالی بار یون با افزایش بار یون‌ها بیشتر می‌شود $\xleftarrow{\text{نتیجه}}$ هرچه مقدار بار یون‌ها بیشتر باشد، ΔH فروپاشی شبکه بلور بیشتر خواهد بود.

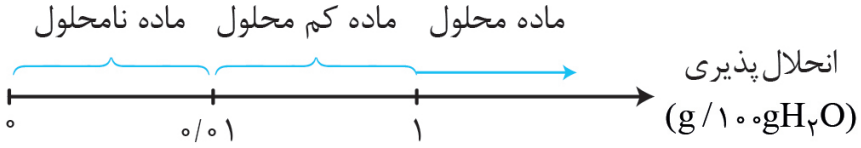
نکته آنتالپی فروپاشی شبکه متناسب است با: مجموع زیروندها × بار آنیون × بار کاتیون

$$\left.\begin{array}{l} Fe_2O_3\,(Fe^{3+},O^{2-}) \rightarrow 5\times3\times2=30 \\ AlF_3\,(Al^{3+},F^{-}) \rightarrow 4\times3\times1=12 \\ MgO\,(Mg^{2+},O^{2-}) \rightarrow 2\times2\times2=8 \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{آنتالپی فروپاشی}} Fe_2O_3 > AF_3 > MgO$$

توجه: در مقایسهٔ میان آنتالپی فروپاشی شبکه چند بلور یونی، فقط در صورت تساوی حاصل‌ضرب، «مجموع شمار یون‌ها × بار کاتیون × بار آنیون» به سراغ مقایسه مقدار شعاع یون‌های آنها با یکدیگر می‌رویم. در این حالت، هرچه شعاع یون‌های سازندهٔ یک ترکیب یونی کمتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطهٔ ذوب و جوش آن بالاتر است.

مورد سوم: $MgSO_4$ در آب محلول است اما $CaSO_4$ و $BaSO_4$ در دمای اتاق به ترتیب کم محلول و نامحلول‌اند.

یادآوری:



مورد چهارم: عنصر منیزیم سه ایزوتوپ طبیعی ^{24}Mg، ^{25}Mg و ^{26}Mg دارد، درحالی که هریک از عناصر لیتیم و کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی $(^{6}Li, ^{7}Li)$ $(^{35}Cl, ^{37}Cl)$ هستند.

آفرود مقایسه فراوانی و پایداری ایزوتوپ‌های این سه عنصر به صورت زیر است:

$$\left.\begin{array}{l} {}^{24}Mg < {}^{26}Mg < {}^{25}Mg \\ {}^{35}Cl < {}^{37}Cl \\ {}^{6}Li < {}^{7}Li \end{array}\right. \rightarrow$$ میان درصد فراوانی و جرم اتمی ایزوتوپ‌ها رابطهٔ مشخصی وجود ندارد.

مورد پنجم: مقدار آنتالپی پیوند به سه عامل بستگی دارد:

۱) مرتبه پیوند: آنتالپی پیوند سه‌گانه > آنتالپی پیوند دوگانه > آنتالپی پیوند یگانه

۲) نوع پیوند: هرچه یک پیوند شامل اتم‌هایی باشد که تفاوت قدرت الکترون‌گیری (خصلت نافلزی) بیشتری داشته باشد، آن پیوند قطبی‌تر و آنتالپی بیشتری دارد.

۳) طول پیوند: آنتالپی پیوند با طول پیوند نسبت معکوس دارد.

براساس توضیحات فوق، آنتالپی پیوند $H-H$ از سایر پیوندها بیشتر است چون طول پیوند $H-H$ از طول پیوند $H-Cl$ و $Cl-Cl$ کم‌تر است و آنتالپی پیوند $H-Cl$ از آنتالپی پیوند $Cl-Cl$ بزرگتر است، چون پیوند $H-Cl$ در مقایسه با پیوند $Cl-Cl$ قطبی‌تر بوده و طول پیوند کمتری دارد.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۸۴. در کدام مورد نام هیدروکربن نادرست ولی شمار جفت الکترون‌های پیوندهای آن به درستی گزارش شده است؟

۱) ۲ و ۲ و ۴- تری متیل پنتان، ۲۵
۲) ۶- اتیل، ۲ و ۵- دی متیل اوکتان، ۳۳
۳) استیرن، ۱۶
۴) ۳- پنتن، ۱۵

پاسخ: گزینه ۴ آسان | مهارتی

درسنامه

در نامگذاری آیوپاک آلکان‌ها به موارد زیر توجه داشته باشید:

۱) زنجیره اصلی، زنجیرهٔ شامل بیشترین تعداد اتم کربن ممکن است. در صورت وجود چند زنجیره با طول یکسان زنجیره‌ای به عنوان زنجیر اصلی انتخاب شود که بیشترین تعداد شاخهٔ فرعی را داشته باشد.

نکته بر این اساس، شاخهٔ فرعی اتیل هیچ‌گاه نمی‌تواند روی دو اتم کربن ابتدا و دو اتم کربن انتهای زنجیر اصلی قرار داشته باشد. پس نام «۲- اتیل» همواره نادرست است.

۲) شماره‌گذاری باید از سمتی انجام شود که زودتر به شاخهٔ فرعی می‌رسیم؛ به عبارتی مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی باید کمترین حالت ممکن شود. مثلاً نام‌گذاری: «۳- متیل بوتان» اشتباه و شکل درست آن «۲- متیل بوتان» است.

نکته در شماره‌گذاری اتم‌های کربن زنجیر اصلی آلکن‌ها، اولویت با پیوند دوگانه است؛ یعنی از سمتی شماره‌گذاری می‌شود که شمارهٔ اتم کربن دارای پیوند دوگانه کمتر باشد.

تکنیک: برای محاسبهٔ شمار پیوندهای یک آلکان با n اتم کربن از رابطهٔ «$۳n+۱$» استفاده می‌شود.

روش کلی: در ترکیبی با فرمول $C_aH_bO_cN_d$، شمار پیوندهای اشتراکی برابر است با:

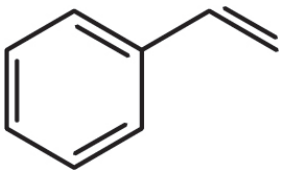
$$\text{شمار پیوند اشتراکی} = \frac{۴a+b+۲c+۳d}{۲}$$

با این توضیحات به سراغ بررسی گزینه‌ها می‌رویم:

۱ نام‌گذاری درست و شمار پیوندهای اشتراکی در این آلکان ۸ کربنی برابر $۳(۸)+۱=۲۵$ است.

۲ نام‌گذاری درست و شمار پیوندهای اشتراکی در این آلکان ۱۲ کربنی برابر $۳(۱۲)+۱=۳۷$ است.

۳ ساختار پیوند – خط استیرن $(C_۸H_۸)$ به صورت مقابل است:



شمار پیوندهای اشتراکی در این هیدروکربن آروماتیک برابر است با:

$$\frac{(۴\times۸)+(۱\times۸)}{۲}=۲۰$$

یادآوری: از استیرن به عنوان مونومر برای تولید پلی استیرن موردنیاز در ظرف یکبار مصرف پلاستیکی استفاده می‌شود.

۴ نام درست این آلکن «۲- پنتن» است نه «۳- پنتن»!

جهت درست شماره‌گذاری



SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

شمار پیوندهای اشتراکی در این آلکن با فرمول C_5H_{10} برابر است با: $\frac{(5\times4)+(10\times1)}{2}=15$

نکته شمار پیوند کووالانسی در یک آلکن n کربنی برابر $3n$ می‌باشد.

۸۵. چند مورد در رابطه با گاز اتن و مواد آلی تهیه شده از آن درست است؟

الف) موز و گوجه فرنگی رسیده آزاد کننده این عمل آورنده در کشاورزی هستند و در آنها به ترتیب می‌توان پنتیل اتانوات و لیکوپن را یافت.

ب) با استفاده از این گاز می‌توان نوعی حلال صنعتی با نقش ضدعفونی در بیمارستان‌ها را تولید کرد که این حلال بی‌رنگ و فرار بوده و از تخمیر بی‌هوازی گلوکز نیز تولید می‌گردد.

پ) اتانول و اتانوئیک اسید را می‌توان به طور مستقیم از اتن تولید کرد و از واکنش میان این دو می‌توان ماده‌ای با کاربرد حلال چسب تهیه کرد.

ت) ترکیبی سیرنشده است و واکنش تبدیل آن به ترکیبی سیرشده توسط هیدروژن، نیازمند کاتالیزگر نیکل است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

فقط عبارت پ نادرست است.

الف اتن نخستین عضو خانواده آلکن‌هاست. این ماده در بیشتر گیاهان مانند موز و گوجه فرنگی یافت می‌گردد. این گاز بعنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود به این دلیل که میوه‌های رسیده با آزادسازی گاز اتن به نوبه خود رسیدن میوه‌های نارس را سرعت می‌بخشند.

گوجه فرنگی و هندوانه محتوای لیکوپن با فرمول مولکولی $C_{40}H_{56}$ می‌باشند. این ماده نوعی بازدارنده بوده وبا رادیکال‌ها واکنش داده و از انجام واکنش‌های ناخواسته در بدن جلوگیری می‌کند. رادیکال‌ها گونه‌های فعال و ناپایداری هستند که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند. پس این مواد محتوی اتم‌هایی هستند که از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کنند. در نتیجه رادیکال‌ها موادی با واکنش‌پذیری بالا می‌باشند. در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متعدد و پیچیده رادیکال تولید می‌شود و اگر جلوی این رادیکال گرفته نشود با بافت‌های بدن واکنش داده و باعث تخریب آنها می‌گردد. لیکوپن و بازدارنده‌ها با ورود به واکنش با رادیکال‌ها، آنها را خنثی کرده و از آسیب بافت توسط رادیکال جلوگیری می‌کنند.

در موز می‌توان استر پنتیل اتانوات را یافت. استرها موادی هستند که حاصل واکنش میان یک الکل و کربوکسیلیک اسید می‌باشند. این مواد می‌توانند منشا بوی خوش در میوه‌ها و خوش‌بو کننده‌ها باشند. جدول زیر برخی میوه‌ها و استرهایی که می‌توان در آنها یافت را نشان می‌دهد:

میوه	نام اسید سازنده	نام الکل سازنده	نام استر موجود
موز	اتانوئیک اسید	پنتانول	پنتیل اتانوات
آناناس	بوتانوئیک اسید	اتانول	اتیل بوتانوات
سیب	بوتانوئیک اسید	متانول	متیل بوتانوات
انگور	هپتانوئیک اسید	اتانول	اتیل هپتانوات

پس عبارت الف درست می‌باشد.

ب اتن بدلیل اینکه ترکیبی سیرنشده می‌باشد می‌تواند در واکنش‌های مختلف شرکت کند. در نتیجه می‌توان از اتن انواع مواد آلی را تهیه کرد. به همین دلیل اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی می‌باشد. مثلاً با وارد کردن اتن در مخلوط آب و سولفوریک اسید می‌توان اتانول را در مقیاس صنعتی تهیه کرد. اتانول ترکیبی سیرشده، دوکربنی، بی‌رنگ و فرار می‌باشد. که به هر نسبتی در آن حل می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

(یعنی نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از اتانول در آب تهیه کرد.) این الکل یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی بوده که در تهیه مواد دارویی و بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد. اتانول همچنین بعنوان ضدعفونی کننده در بیمارستان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اتانول را می‌توان از تخمیر بی‌هوازی گلوکز تهیه کرد. معادله واکنش تهیه اتانول از تخمیر بی‌هوازی گلوکز به قرار زیر است:

$$C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2CO_2(g) + 2C_2H_5OH(aq)$$

پ اتانول را می‌توان به طور مستقیم از اتن تهیه کرد اما اتانوئیک اسید را نمی‌توان به طور مستقیم از اتن تهیه کرد. نحوه تهیه اتانوئیک اسید به این گونه می‌باشد که با قرار دادن اتانول در کنار یک اکسنده مناسب می‌توان اتانوئیک اسید را به طور غیرمستقیم از اتن تهیه کرد.

ت همان‌گونه که بیان شد این ترکیب، ترکیبی سیرنشده بوده و می‌توان از هالوژن یا گاز هیدروژن برای تبدیل اتن به ترکیبی سیرشده استفاده کرد. قابل توجه است که واکنش سیرشدن اتن توسط هیدروژن نیازمند کاتالیزگر بوده و کاتالیزگر این واکنش عنصر نیکل می‌باشد.

۸۶. اگر در شرایط استاندارد، واکنش سوختن کامل پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها تا جایی پیش رود که مجموع مقدار مول گاز اکسیژن مصرف شده با مقدار مول آب تولید شده برابر ۲/۸ مول باشد، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در این واکنش تولید می‌شود و این مقدار گاز آلاینده را با چند گرم کلسیم اکسید با خلوص ۸۴ درصد می‌توان جذب کرد؟

$(C=12, H=1, O=16, Ca=40 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۳/۳ -۲۲/۴ ۲) ۶۶/۶ – ۲۲/۴ ۳) ۶۶/۶ -۲/۲۴ ۴) ۳۳/۳ – ۲/۲۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا معادله واکنش سوختن کامل پنتان که پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها می‌باشد را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$C_5H_{12}(g) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

حال جدول مربوط به پیشرفت این واکنش را می‌نویسیم:

	C_5H_{12}	$8O_2$	$5CO_2$	$6H_2O$
مقدار اولیه	A	B	۰	۰
تغییرات	$-x$	$-8x$	$+5x$	$+6x$
مقدار نهایی	$A-x$	$B-8x$	$5x$	$6x$

در صورت سوال بیان شده است مجموع مقدار مول گاز اکسیژن مصرف شده $(8x)$ و مقدار مول آب تولید شده $(6x)$ برابر ۲/۸ مول می‌باشد. پس:

$$8x + 6x = 2/8 \Rightarrow x = 0/2$$

پس در طی این فرآیند مقدار $1(2/0 \times 5)$ مول گاز کربن دی اکسید تولید شده است که برابر ۲۲/۴ لیتر است.

حال باید محاسبه کرد که چه مقدار کلسیم اکسید با درصد خلوص ۸۴ لازم است تا این ۱ مول کربن دی اکسید را خنثی کند. ابتدا معادله خنثی شدن کربن دی اکسید توسط کلسیم اکسید می‌نویسیم:

$$CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$$

برابر خنثی کردن ۱ مول کربن دی اکسید به ۱ مول کلسیم اکسید نیازمند هستیم (چون ضریب دو ماده برابر است.) حال یک مول کلسیم اکسید را به جرم ناخالص آن تبدیل می‌کنیم:

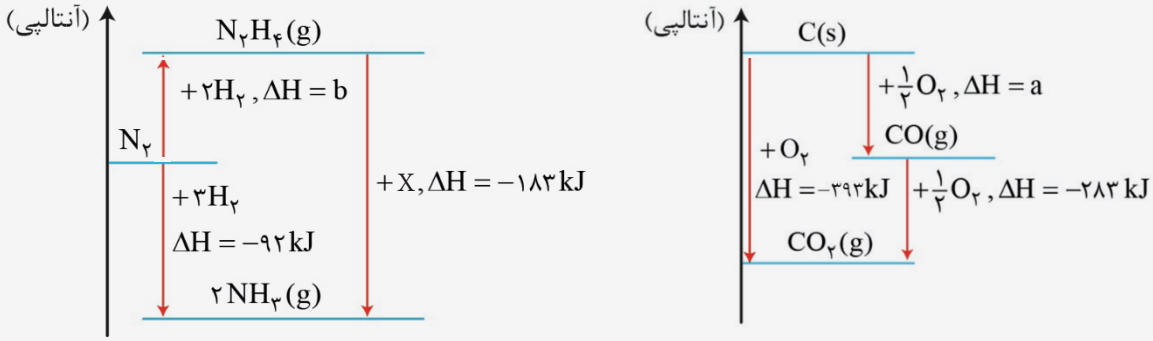
$$1\,mol\,CaO \times \frac{56\,g\,CaO}{1\,mol\,CaO} \times \frac{100}{84} = 66/6\,g\,CaO \quad \text{ناخالص}$$

$$mol\,CO_2 \sim g\,CaO$$

$$\frac{1}{1} = \frac{x \times \frac{84}{100}}{1 \times 56} = 66/6\,g\,CaO$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۸۷. باتوجه به نمودارهای زیر که مربوط به واکنش سوختن کامل گرافیت و تهیه آمونیاک به روش هابر است، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$



- نسبت مقدار a به مقدار b به تقریب برابر با ۱/۲ است.
- ارزش سوختی گرافیت در سوختن کامل برابر با $37/25 kJ.g^{-1}$ است.
- مقادیر a و b را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.
- ماده X، گاز هیدروژن است و با مصرف هر گرم از آن، ۹۱/۵ kj انرژی جذب می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳ دشوار | محاسباتی

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی موارد

عبارت اول: مقادیر a و b را می‌توان براساس قانون هس به صورت زیر به دست آورد:

واکنش سوختن گرافیت : $\Delta H_{\text{کلی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 \rightarrow -393 = a + (-283) \rightarrow a = -110 kJ$

واکنش تشکیل آمونیاک : $\Delta H_{\text{کلی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 \rightarrow -92 = b + (-183) \rightarrow b = 91 kJ$

بنابراین نسبت مقدار a به مقدار b برابر $\frac{110}{91} \simeq 1/2$ است.

عبارت دوم: ارزش سوختی، مقدار گرمای حاصل از سوختن یک گرم از یک ماده را نشان می‌دهد.

$$(\frac{kJ}{g}) \text{ ارزش سوختی} = \text{گرمای حاصل از سوختن یک گرم} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}}$$

باتوجه به نمودار داده شده، در اثر سوختن کامل یک مول گرافیت، ۳۹۳ kJ گرما آزاد می‌شود. این مقدار، آنتالپی سوختن گرافیت را نشان می‌دهد. پس ارزش سوختی گرافیت برابر است با:

$$\text{ارزش سوختی گرافیت} = \frac{|\Delta H_{C\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی گرافیت}} = \frac{393 kJ.mol^{-1}}{12 g.mol^{-1}} = 32/75 kJ.g^{-1}$$

عبارت سوم: آنتالپی هر دو مرحلهٔ تهیه گاز آمونیاک و مرحله اول تولید گاز کربن دی اکسید (a) به روش تجربی یا مستقیم یا گرما سنجی قابل اندازه گیری نیستند.

عبارت چهارم: واکنش مرحلهٔ دوم در فرایند تولید آمونیاک به صورت زیر است:

$$N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

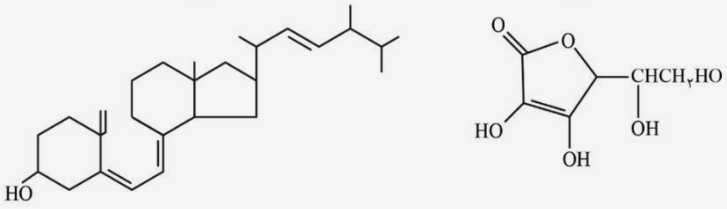
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پس گاز X همان $H_2(g)$ می‌باشد. اما دقت کنید این واکنش گرماده است و در اثر انجام آن و مصرف مولکول‌های هیدروژن، انرژی آزاد (نه جذب) و از سامانه به محیط منتقل می‌شود.

نکته سطح انرژی هیدرازین (N_2H_4) برخلاف کربن مونوکسید (CO) از عنصرهای سازنده‌اش بالاتر است و واکنش تشکیل آن گرماگیر می‌باشد.

مقایسه پایداری مولکول‌ها: $N_2H_4 < N_2 < NH_3$ $\quad C(\text{گرافیت}) < CO < CO_2$

۸۸. چند مورد از عبارت‌های داده شده در ارتباط با دو ساختار زیر درست است؟



(A) (B)

- **ترکیب A برخلاف ترکیب B می‌تواند در واکنش استری شدن شرکت کند.**
- **اختلاف مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دو ترکیب برابر با ۴۵ است.**
- **ترکیب A محلول در چربی و ترکیب B محلول در آب است.**
- **اختلاف شمار گروه‌های CH_2 دو ترکیب با شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب B برابر است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت سوم درست است.

دو ترکیب A و B به ترتیب ویتامین D و C هستند.

عبارت اول: هر دو ترکیب با توجه به اینکه دارای گروه هیدروکسیل هستند می‌توانند در واکنش استری شدن شرکت کنند.

عبارت دوم: فرمول ترکیب A و B به ترتیب $C_{28}H_{44}O$ و $C_6H_8O_6$ است، باتوجه به فرمول مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دو ترکیب A و B به ترتیب برابر است با ۴۲- و ۴+ ، بنابراین اختلاف این دو عدد برابر با ۴۶ است.

عبارت سوم: در مولکول A (ویتامین D) بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی و حلقه‌ها) از بخش قطبی (گروه عاملی هیدروکسیل) بزرگتر است و مولکول در مجموع ناقطبی است؛ پس A در حلال‌های ناقطبی مثل چربی برخلاف آب حل می‌شود. در مولکول B (ویتامین C) شمار زیادی اتم اکسیژن و گروه عاملی دیده می‌شود، پس بخش قطبی بر قسمت هیدروکربنی ناقطبی غلبه دارد و مولکول B قطبی در نظر گرفته می‌شود. پس B در حلال‌های قطبی مثل آب به خوبی حل می‌شود.

نکته ویتامین‌های A، D و K محلول در چربی و ویتامین C محلول در آب است.

عبارت چهارم: تعداد گروه‌های CH_2 در ترکیب A برابر با ۸ است و تعداد گروه‌های CH_2 در ترکیب B برابر یک است پس، اختلاف این دو عدد برابر با ۷ ولی تعداد اتم‌های هیدروژن در ترکیب B برابر ۸ است.

۸۹. ارزش سوختی متانول و اتانول به ترتیب ۲۲/۵ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است. گرمای آزاد شده از سوختن ۱۲ گرم پروپانول چند کیلوژول است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۱) ۳۲۰ ۲) ۴۰۸ ۳) ۴۸۰ ۴) ۲۳۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

با توجه به دو نکته زیر از پس حل این سوال برخواهید آمد:

۱) ارزش سوختی = مقدار آنتالپی سوختن ← جرم مولی × ارزش سوختی $= \frac{\text{مقدار آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی ماده}}$

۲) در یک خانواده از ترکیب‌های آلی، اختلاف مقدار آنتالپی سوختن ترکیب‌های متوالی برابر است.

پس ابتدا آنتالپی سوختن متانول (CH_3OH) و اتانول (C_2H_5OH) را محاسبه می‌کنیم:

$$\left|\Delta H_{CH_3OH}\right| = ۲۲/۵\frac{kJ}{g} \times ۳۲\frac{g}{mol} = ۷۲۰\frac{kJ}{mol}$$

$$\left|\Delta H_{C_2H_5OH}\right| = ۳۰\frac{kJ}{g} \times ۴۶\frac{g}{mol} = ۱۳۸۰\frac{kJ}{mol}$$

$$\left|\Delta H_{C_3H_7OH}\right| - \left|\Delta H_{C_2H_5OH}\right| = \left|\Delta H_{C_2H_5OH}\right| - \left|\Delta H_{CH_3OH}\right|$$

$$\rightarrow \left|\Delta H_{C_3H_7OH}\right| - ۱۳۸۰ = ۱۳۸۰ - ۷۲۰ \rightarrow \left|\Delta H_{C_3H_7OH}\right| = ۲۰۴۰\frac{kJ}{mol}$$

اکنون می‌توانیم گرمای حاصل از سوختن ۱۲ گرم پروپانول را محاسبه کنیم:

$$C_3H_7OH(l) + \frac{۹}{۲}O_2(g) \rightarrow ۳CO_2(g) + ۴H_2O(g) + ۲۰۴۰kJ$$

$$\frac{۱۲g\,C_3H_7OH}{۶۰ \times ۱} = \frac{Q}{۲۰۴۰kJ} \rightarrow Q = ۴۰۸kJ$$

نکته با افزایش شمار اتم‌های کربن در یک گروه از ترکیب‌های آلی مقدار آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد.

۹۰. اگر از سوختن کامل ۱/۰۲ گرم آمونیاک که طی آن بخار آب و گاز نیتروژن مونوکسید به دست می‌آید، ۱۳/۵۶ کیلوژول انرژی آزاد شود، ΔH واکنش (II) چند کیلوژول است؟

I) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow ۲NO(g) \quad \Delta H = +۱۸۲kJ$

II) $N_2(g) + ۳H_2(g) \rightarrow ۲NH_3(g) \quad \Delta H = ?$

III) $۲H_2(g) + O_2(g) \rightarrow ۲H_2O(g) \quad \Delta H = -۴۸۴kJ$

۱) $-۹۲kJ$ ۲) $+۹۲kJ$ ۳) $+۱۱۲kJ$ ۴) $-۱۱۲kJ$

پاسخ: گزینه ۱ دشوار | محاسباتی

معادلهٔ واکنش سوختن آمونیاک به صورت مقابل است: $۴NH_3(g) + ۵O_2(g) \rightarrow ۴NO(g) + ۶H_2O(g)$

گام اول: ابتدا آنتالپی واکنش را به روش زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم } NH_3}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{Q}{\left|\Delta H\right|} \rightarrow \frac{۱/۰۲g\,NH_3}{۱۷ \times ۴} = \frac{۱۳/۵۶kJ}{\left|\Delta H_{\text{واکنش}}\right|} \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = -۹۰۴kJ$$

گام دوم: واکنش‌های (I) تا (II) را به گونه‌ای بازنویسی می‌کنیم تا به معادلهٔ واکنش موردنظر (سوختن آمونیاک) برسیم.

$$I)\ ۲N_2(g) + ۲O_2(g) \rightarrow ۴NO(g) \quad \Delta H'_I = ۲\Delta H_I = ۲(۱۸۲) = ۳۶۴kJ$$

$$II)\ ۴NH_3(g) \rightarrow ۲N_2(g) + ۶H_2(g) \quad \Delta H'_{II} = -۲\Delta H_{II} = -۲x$$

$$III)\ ۶H_2(g) + ۳O_2(g) \rightarrow ۶H_2O(g) \quad \Delta H'_{III} = ۳\Delta H_{III} = ۳(-۴۸۴) = -۱۴۵۲kJ$$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

گام سوم: در پایان براساس قانون هس، می‌توانیم x را بیابیم:

$$\Delta H = \Delta H'_{I} + \Delta H'_{II} + \Delta H'_{III} = ۲\Delta H_{I} - ۲\Delta H_{II} + ۳\Delta H_{III}$$

$$\Rightarrow -۹۰۴ = ۳۶۴ + (-۲x) + (-۱۴۵۲) \Rightarrow x = -۹۲\,kJ$$

۹۱. ۱/۲ مول آهن متناسب با ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش زیر به همراه گاز هیدرازین و بخار آب وارد یک ظرف سربسته ۵ لیتری شده تا در شرایط مناسب واکنش به طور کامل انجام شود. اگر سرعت متوسط مصرف فلز آهن برابر ۰/۲ مول بر دقیقه باشد و پس از گذشت t ثانیه از آغاز واکنش، ۲۵ درصد حجم گازهای درون ظرف را آمونیاک تشکیل دهد، t کدام است؟

$Fe(s) + N_۲H_۴(g) + H_۲O(g) \rightarrow Fe_۳O_۴(s) + NH_۳(g)$ (معادله موازنه شود.)

۱) ۳۰ ۲) ۶۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینه ۳ دشوار | محاسباتی

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:

$$۳Fe(s) + ۴N_۲H_۴(g) + ۴H_۲O(g) \rightarrow Fe_۳O_۴(s) + ۸NH_۳(g)$$

ابتدا مول آغازین بخار هیدرازین و بخار آب را باتوجه به کامل بودن واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۱/۲\,mol\ Fe}{۳} = \frac{x\,mol\ N_۲H_۴}{۴} = \frac{y\,mol\ H_۲O}{۴} \Rightarrow x = y = ۱/۶\,mol$$

تغییرات و مول هریک از مواد در لحظهٔ t را می‌توان به شکل زیر نمایش داد:

	$۳Fe(s)$	$+۴N_۲H_۴(g)$	$+۴H_۲O(g)$	$\rightarrow Fe_۳O_۴(s)$	$+۸NH_۳(g)$
مول اولیه	۱/۲	۱/۶	۱/۶	۰	۰
تغییرات	$-۳x$	$-۴x$	$-۴x$	$+x$	$+۸x$
مول در لحظه t	$۱/۲-۳x$	$۱/۶-۴x$	$۱/۶-۴x$	x	$۸x$

نکته در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، درصد (نسبت) حجمی گازهای مختلف یک مخلوط با درصد (نسبت) مولی آن‌ها برابر است.

پس درصد حجمی و درصد مولی آمونیاک در مخلوط گازی یکسان و برابر ۲۵٪ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{V_{NH_۳}}{V_{N_۲H_۴} + V_{H_۲O} + V_{NH_۳}} = \frac{n_{NH_۳}}{n_{N_۲H_۴} + n_{H_۲O} + n_{NH_۳}} = \frac{۸x}{(۱/۶-۴x) + (۱/۶-۴x) + ۸x} = \frac{۲۵}{۱۰۰}$$

$$\rightarrow \frac{۸x}{۳/۲} = \frac{۱}{۴} \rightarrow x = ۰/۱\,mol$$

بنابراین تا لحظهٔ t، مقدار آهن مصرف شده برابر است با:

$$|\Delta n_{Fe}| = ۳x = ۳(۰/۱) = ۰/۳\,mol$$

در پایان با در دست داشتن سرعت مصرف آهن و مول آهن مصرفی، t را به دست می‌آوریم:

$$R_{Fe} = \frac{|\Delta n_{Fe}|}{\Delta t} \rightarrow ۰/۲\,mol.min^{-۱} = \frac{۰/۳\,mol}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = ۱/۵\,min = ۹۰s$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۹۲. در ظرف بسته‌ای مقداری $N_2O_4(g)$ وارد کرده‌ایم تا واکنش زیر انجام شود. کدام مطلب درست است؟

$$2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(s) + N_2O_3(g)$$

غلظت (مولار) \ زمان (s)	۵	۱۰	۱۵	۲۰
$[N_2O_4]$	۰/۱	۰/۰۷		۰/۰۴
$[N_2O_3]$	۰/۰۳		x	

الف) غلظت اولیه واکنش دهنده ۰/۱۳ مولار بوده است.

ب) در ثانیه ۲۰، فشار ظرف نسبت به فشار در زمان شروع واکنش ۳۷/۵ درصد کاهش یافته است.

پ) مقدار x می‌تواند برابر با $0/06 \frac{mol}{l}$ باشد.

ت) سرعت متوسط واکنش در ۱۰ ثانیه دوم $0/09 \frac{mol}{L.min}$ است.

۱) الف و ب ۲) ب و ت ۳) پ و ت ۴) الف و پ

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | محاسباتی

عبارات (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی جمله‌ها:

الف غلظت اولیهٔ واکنش دهنده (N_2O_4) را به روش زیر محاسبه می‌کنیم:

$$2N_2O_4(g) \rightarrow N_2O_5(s) + N_2O_3(g)$$

	N_2O_4	N_2O_5	N_2O_3
غلظت اولیه	a	۰	۰
تغییرات	$-2x$	$+x$	$+x$
غلظت در $t=5s$	$a-2x$	x	x

$$x = 0/03 \Rightarrow a - 2(0/03) = 0/1 \Rightarrow a = 0/16\,mol.L^{-1}$$

غلظت مولار اولیهٔ واکنش دهنده

ب همانطور که می‌دانید، در دمای ثابت و در ظرفی در بسته با حجم مشخص، فشار یک مخلوط گازی با مجموع شمار مول گازهای آن رابطه مستقیم دارد.

$$P \propto n \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{M_2}{M_1}$$

در آغاز، غلظت مولی واکنش دهنده ۰/۱۶ مولار بوده است. $(M_1 = 0/16\,mol.L^{-1})$

در $t=20s$، غلظت N_2O_4 به ۰/۰۴ مولار رسیده است. پس غلظت مولی گاز دیگر (N_2O_3) و مجموع غلظت آنها برابر است با:

$$[N_2O_4] = \underset{\text{غلظت اولیه}}{0/16} - 2y = \underset{\text{غلظت در } t=20s}{0/04} \rightarrow y = 0/06\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow [N_2O_3] = y = 0/06\,mol.L^{-1} \Rightarrow M_2 = [N_2O_4] + [N_2O_3] = 0/04 + 0/06 = 0/1\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0/10}{0/16} = 0/625 \sim 62/5\% \Rightarrow P_1 - P_2 = \frac{-37/5}{100} P_1$$

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت از شروع واکنش تا ثانیهٔ بیستم، فشار ظرف ۳۷/۵ درصد کاهش می‌یابد.

پ همانطور که در قسمت (ب) دیدید، در لحظهٔ $t=20s$ غلظت مولی N_2O_3 به ۰/۰۶ مولار می‌رسد. باتوجه به اینکه تا این لحظه واکنش در حال پیشرفت است، امکان ندارد $[N_2O_3]$ در $t=15s$ هم برابر ۰/۰۶ مولار باشد. به عبارت دیگر، غلظت این فراورده در

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

ثانیهٔ پانزدهم قطعاً باید از ۰/۰۶ مول بر لیتر کمتر باشد.

ت در ده ثانیهٔ دوم (از ثانیهٔ دهم تا ثانیه بیستم) غلظت مولی N_2O_4 از ۰/۰۷ به ۰/۰۴ مول بر لیتر رسیده است.

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\overline{R}_{N_2O_4}}{2} = \frac{-\Delta[N_2O_4]}{2\Delta t} = \frac{-(0/04-0/07)\,mol.L^{-1}}{2\times\frac{10}{60}\,min} = 0/09\,mol.L^{-1}.min$$

درسنامه

در واکنش $aA + bB \rightarrow cC$ داریم:

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_A}{a} = \frac{R_B}{b} = \frac{R_C}{c} \rightarrow \frac{-\Delta n_A}{a} = \frac{-\Delta n_B}{b} = \frac{\Delta n_C}{c}$$

در بازه زمانی مشابه:

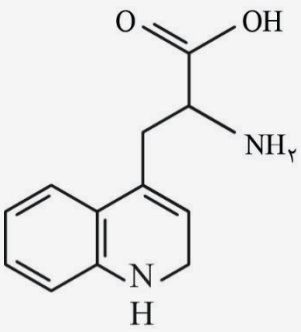
۱) تغییر مول و غلظت هر ماده با ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش موازنه شده متناسب است.

۲) گونه‌ای که بزرگترین ضریب مولی را دارد، بیشترین مقدار شیب منحنی مول ـ زمان را دارد.

۳) گونه‌ای که کوچک‌ترین ضریب مولی را دارد، کمترین مقدار شیب منحنی مول ـ زمان را داشته و سرعت متوسط مصرف (یا تولید) آن به سرعت متوسط واکنش نزدیک‌تر است.

اشتباه نکنید: مثلاً در واکنش فرضی $A + B \rightarrow C + 2D$، در هر لحظه از انجام واکنش، مول D دو برابر مول C است اما نمی‌توان الزاماً گفت مول A و B با هم برابر است. چون مقادیر مول اولیهٔ A و B می‌تواند متفاوت باشد.

۹۳. باتوجه به ساختار ماده روبه‌رو کدام‌یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



$(H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن برابر ۰/۵ است.

ب) در ساختار این ماده همانند بنزوئیک اسید $(C_8H_6O_2)$ گروه عاملی کربوکسیل و یک حلقه بنزنی یافت می‌شود.

پ) از سوزاندن کامل ۲۱/۸ گرم از آن در شرایط استاندارد، ۲۶/۸۸ لیتر گاز کربن دی اکسید به دست می‌آید.

ت) در ساختار آن گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی دیده می‌شود.

۱) آ و ت ۲) آ و ب و پ ۳) ب و ت ۴) پ

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی ، محاسباتی

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی موارد

الف فرمول شیمیایی این ماده $C_{12}H_{14}N_2O_2$ است.

$$\text{شمار اتم‌های هیدروژن} = [2n_C + 2] + n_N - 2[n_{\text{حلقه}} + n_{\text{دوگانه}}] = 2(12) + 2 + 2 - 2(5+2) = 14$$

در ساختار این مولکول اتم‌های نیتروژن و اکسیژن هر یک به ترتیب ۱ و ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند. بنابراین شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر است با:

$$2(N) + 2(O) = 2(1) + 2(2) = 6$$

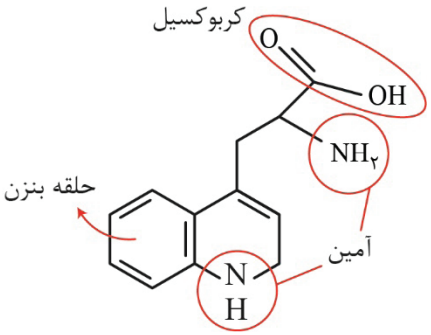
در مواد مولکولی، عدد اکسایش هر اتم هیدروژن برابر ۱+ است. سپس مجموع اعداد اکسایش اتم‌های هیدروژن برابر $12 \times 1 = 12$ است.

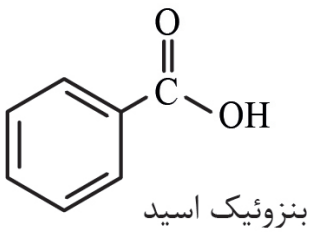
بنابراین نسبت مورد انتظار برابر $\frac{6}{14} \neq 0/5$ نیست.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

ب و **ت** در ساختار این ترکیب یک حلقهٔ بنزنی و گروه‌های عاملی آمینی و کربوکسیل دیده می‌شود.

در توضیح نادرستی مورد (ب) باید گفت فرمول شیمیایی بنزوئیک اسید $C_7H_6O_2$ است.





بنزوئیک اسید

نکته بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک با فرمول C_6H_5COOH یا $C_7H_6O_2$ است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد. از این ترکیب در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.

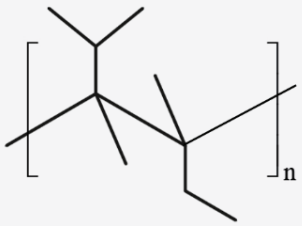
پ در اثر سوختن کامل هر مول از این ترکیب آلی ۱۲ کربنی، ۱۲ مول CO_2 آزاد می‌شود.

$$1C_{12}H_{14}N_2O_2 \sim 12CO_2$$

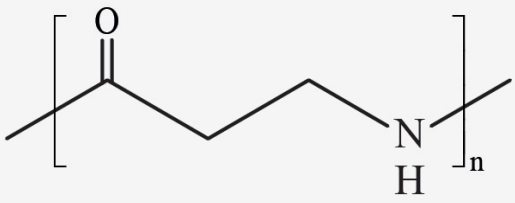
$$\frac{21/8\,g\,C_{12}H_{14}N_2O_2}{218\times1} = \frac{V\,L\,CO_2}{22/4\times12} \rightarrow V = 26/88\,L\,CO_2$$

۹۴. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

- **در نمونه‌های با جرم برابر پلی‌اتن و پلیمر مورد استفاده در سرنگ، اتم‌های کربن، برابر است.**
- **اگر تک‌پار سازندهٔ پلیمر زیر را با گاز هیدروژن کافی واکنش دهیم، فراورده دارای پنج گروه متیل و همپار «۳-اتیل هپتان» است.**



- **در شرایط مناسب، در اثر کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های $CH_3CH(NH_2)COOH$ می‌توان پلی‌آمیدی با ساختار زیر را تهیه کرد:**



- **در ساختار ساده‌ترین آمین یک عاملی، ۴۰ درصد اتم‌های هیدروژن می‌توانند در تشکیل پیوندهای هیدروژنی شرکت کنند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ دشوار، حفظی | مهارتی

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: فرمول پلی‌اتن $(C_2H_4)_n$ و فرمول شیمیایی پلی پروپن (پلیمر مورد استفاده در تهیه بدنه پلاستیکی سرنگ) $(C_3H_6)_n$ است. درصد جرمی کربن در این دو پلیمر یکسان است؛ چون مونومر سازندهٔ هر دو پلیمر نوعی آلکن بوده و فرمول عمومی آلکن‌ها C_nH_{2n} است. $(\%C = \frac{12n}{14n} \times 100 \simeq 86)$ پس در جرم‌های یکسان، شمار اتم‌های کربن در این دو پلیمر برابر خواهند بود.

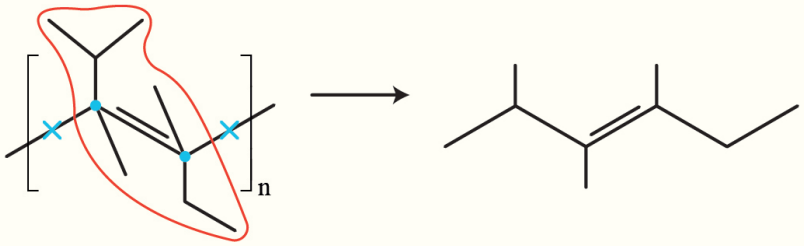
روش دیگر:

$$(C_2H_4)_n \Rightarrow ?\,atom\,C = mg\ \text{پلیمر} \times \frac{1\,mol\ \text{پلیمر}}{28n\,g\ \text{پلیمر}} \times \frac{2n\,mol\,C}{1\,mol\ \text{پلیمر}} \times \frac{N_A\,atom\,C}{1\,mol\,C} = \frac{m}{14}N_A$$

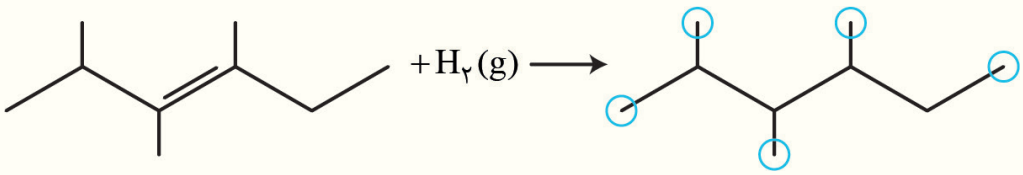
$$(C_3H_6)_n \Rightarrow ?\,atom\,C = mg\ \text{پلیمر} \times \frac{1\,mol\ \text{پلیمر}}{42n\,g\ \text{پلیمر}} \times \frac{3n\,mol\,C}{1\,mol\ \text{پلیمر}} \times \frac{N_A\,atom\,C}{1\,mol\,C} = \frac{m}{14}N_A$$

درسنامه

مورد دوم: برای بررسی این گزاره ابتدا مونومر آلکنی سازندهٔ این پلیمر را می‌یابیم:



در اثر هیدروژن‌دار کردن آلکن بالا، پیوند دوگانه به پیوند یگانه تبدیل می‌شود و آلکانی با ساختار زیر به دست می‌آید:

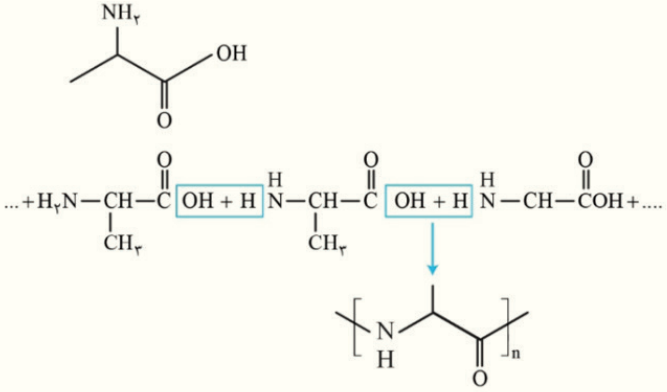


در ساختار آلکان حاصل ۵ گروه متیل دیده می‌شود. فرمول شیمیایی آن C_9H_{20} است و از این رو با «۳- اتیل هپتان» ایزومر (همپار) است.

$7 + 2 = 9C$

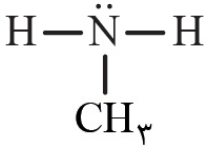
توجه: گروه با شاخهٔ فرعی تفاوت دارد! در ساختار آلکان بالا ۳ شاخهٔ فرعی متیل داریم اما شمار گروه‌های متیل با احتساب اتم‌های کربن ابتدا و انتهای زنجیرهٔ اصلی برابر ۵ می‌باشد.

مورد سوم: در اثر کنار هم قرار گرفتن آمینواسیدها (ترکیب‌های دارای گروه عاملی آمین و کربوکسیل) پلی آمید تهیه می‌شود و ساختار پروتئین متشکل از همین پلی آمیدهاست. بنابراین داریم:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

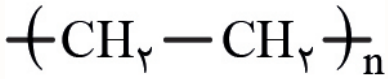
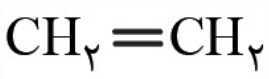
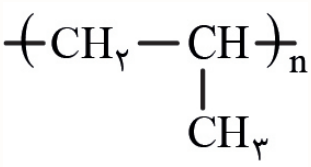
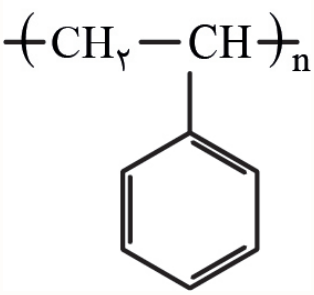
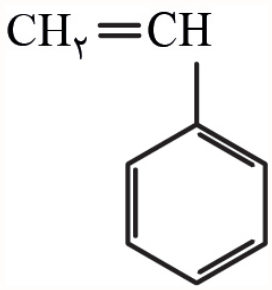
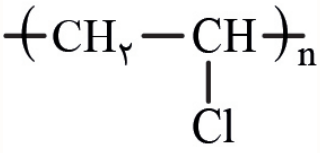
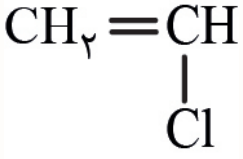
مورد چهارم: ســـاده‌ترین آمین، متیل آمین نام دارد و فرمول شـــیمیایی آن CH_3NH_2 یا C_2H_5N است. ساختار متیل آمین به صورت زیر است:



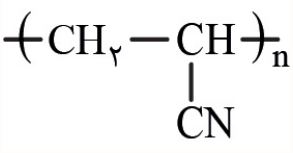
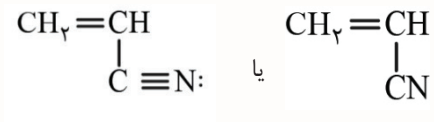
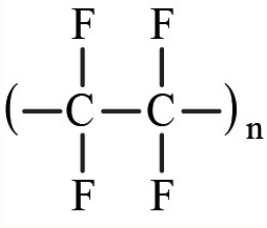
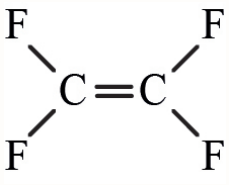
نکته مولکول‌هایی قادر به تشـــکیل جاذبه‌های هیدروژنی با سایر مولکول‌ها هستند که در ساختار آنها اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های F، O یا N متصل شده باشد.

در ســـاختار متیل آمین از ۵ اتم هیـــدروژن، تنها ۲ اتم هیدروژن به اتم نیتروژن متصل‌اند، درحالی کـــه مابقی به اتم کربن اتصال دارند. بنابراین فقط این دو اتم هیدروژن می‌توانند با اتم‌های F، O یا N از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی تشـــکیل دهند. از این رو، نسبت موردنظر برابر $\frac{2}{5} = 0/4 = 40\%$ خواهد بود.

۱- جدول زیر، نام و ساختار چند پلیمر ساختگی و مونومر آنها و نیز کاربرد هریک از آنها را نشان می‌دهد.

کاربرد پلیمر	نام و ساختار پلیمر	نام و ساختار مونومر
کیسه‌های پلاستیک شفاف، لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر، اسباب‌بازی	 پلی اتن	 اتن
سرنگ	 پلی پروپن	 پروپن
ظروف یکبار مصرف	 پلی استیرن	 استیرن
کیسهٔ خون	 پلی وینیل کلرید	 وینیل کلرید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پتو	پلی سیانواتن 	سیانواتن 
نخ دندان، ظروف نچسب، کف اتو، نوار، تفلون (برای آب‌بندی لوله‌ها)	تفلون 	تترافلوئورواتن 

نکته

- در ساختار سیانواتن، هر سه نوع پیوند یگانه، دوگانه و سه‌گانه دیده می‌شود.
- پلی استیرن و پلی سیانواتن پلیمرهایی سیرنشده هستند.
- فرمول مولکولی استیرن C_8H_8 است و فرمول تجربی مشابهی با بنزن، آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها دارد.
- هیدروکربن‌های سیرشده مثل آلکان‌ها و سیکلوآلکان‌ها نمی‌توانند در واکنش‌های پلیمری به عنوان مونومر شرکت کنند.

۲- برای تعیین فرمول پلیمر از مونومر سازندهٔ آن، ابتدا پیوند دوگانه $(C=C)$ را رسم نموده سپس گروه‌های متصل به کربن‌های پیوند دوگانه را بالا و پایین قرار می‌دهیم. در مرحله بعد پیوند دوگانه را به یگانه تبدیل نموده و در عوض، دو پیوند یگانه در سمت چپ و راست اتم‌های کربن رسم می‌کنیم.

۳- برای تعیین فرمول مونومر باتوجه به پلیمر داده شده، در زنجیرهٔ اصلی پیوندها را به صورت یکی در میان شکسته و پیوندهای باقیمانده در زنجیرهٔ اصلی را به دوگانه تبدیل می‌کنیم.

۴- به شرطی که طی انجام واکنش بسپارش اتم یا گروه جدیدی اضافه یا کم نشود، درصد جرمی اتم‌های سازندهٔ یک مونومر هنگام تبدیل شدن به پلیمر تغییر نمی‌کند.

۵- جرم مولی یک پلیمر برابر است با جرم مولی واحد تکرار شونده ضربدر تعداد تکرار مونومر (n)

۹۵. درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مشخص شده است؟

$(H=1, C=12, O=16, S=32 : g.mol^{-1})$

آ) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به مقدار بار الکتریکی در بخش آنیونی صابون بزرگ‌تر از همین نسبت در بخش آنیونی پاک کننده‌های غیرصابونی است.

ب) درصد جرمی کربن به اکسیژن در اسید چرب سازندهٔ چربی کوهان شتر با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{110}O_6$ برابر ۷/۲۵ است.

پ) اگر گروه آلکیل موجود در یک صابون جامد مشابه با گروه آلکیل یک پاک کننده غیرصابونی باشد، اختلاف جرم مولی این دو پاک کننده برابر با ۱۱۲ گرم است.

ت) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرهای سازنده در مولکول اوره با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۱) درست – نادرست – درست – نادرست
۲) نادرست – نادرست – درست – درست
۳) نادرست – نادرست – درست – نادرست
۴) نادرست – درست – نادرست – درست

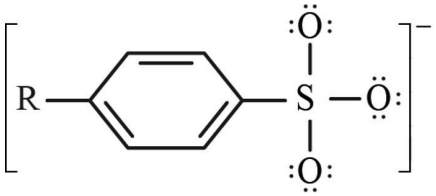
پاسخ: گزینه ۳ متوسط | حفظی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بررسی عبارت‌ها:

الف نادرست – صابون یک ترکیب یونی حاصل واکنش خنثی شدن مولکول اسید چرب با یک باز (سدیم هیدروکسید، پتاسیم هیدروکسید یا آمونیاک) است. $RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow \underbrace{RCOONa}_{\text{صابون جامد}}(aq) + H_2O(l)$ فرمول بخش آنیونی صابون RCO_2^- (R: زنجیر هیدروکربنی) است؛ پس نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به مقدار بار الکتریکی آن برابر $\frac{2}{1} = 2$ می‌باشد.

فرمول بخش آنیونی پاک کنندهٔ غیرصابونی $RC_6H_4SO_3^-$ است.

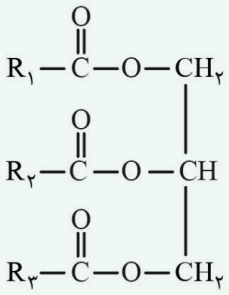


یادآوری: پاک کننده‌های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید می‌شوند.

بنابراین نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به مقدار بار الکتریکی در این آنیون برابر $\frac{3}{1} = 3$ می‌باشد. $(2 < 3)$

ب فرمول شیمیایی چربی کوهان شتر $C_{57}H_{110}O_6$ بوده و این ترکیب، یک استر سنگین (سه عاملی) و سیرشده به حساب می‌آید.

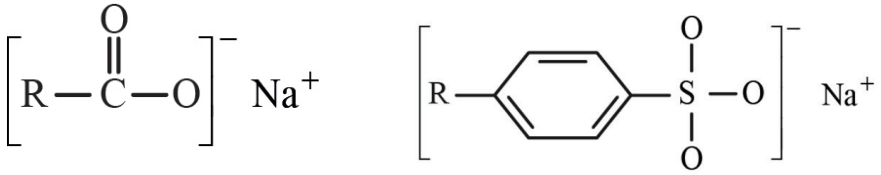
نکته در اثر اکسایش مولکول‌های این چربی، افزون بر تولید انرژی، آب موردنیاز جانور نیز تامین می‌شود.



آفرود نسبت درصد جرمی دو عنصر در یک ترکیب، با نسبت جرم آن‌ها در مولکول برابر است. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\%C}{\%O} = \frac{\frac{\text{جرم C}}{\text{جرم مولکول}} \times 100}{\frac{\text{جرم O}}{\text{جرم مولکول}} \times 100} = \frac{57 \times 12}{6 \times 16} = 7/125$$

پ اگر گروه آلکیلی موجود در هر دو پاک کننده را R بنامیم، ساختار این دو ماده به صورت زیر خواهد بود:

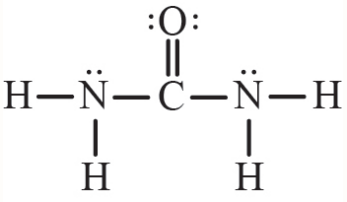
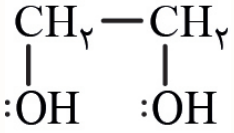


همانطور که مشاهده می‌کنید تفاوت جرم این دو ترکیب در قسمت قطبی (گروه عاملی) و حلقه بنزنی است و این تفاوت برابر است با:

اختلاف جرم مولی پاک کننده‌ها : $C_6H_4SO_3 - CO_2 \rightarrow C_5H_4SO_1 \rightarrow 5(12) + 4(1) + 1(32) + 1(16) = 112g$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

ت فرمول شیمیایی، ساختار گسترده و مقدار موردنظر در جدول زیر آمده است:

نام	فرمول	ساختار لوویس	شمار اتم‌ها / شمار عنصرها	شمار جفت الکترون ناپیوندی
اوره	$CO(NH_2)_2$		$\frac{8}{4}=2$	
اتیلن گلیکول	$C_2H_4(OH)_2$			۲

نکته اوره و اتیلن گلیکول (عامل ضدیخ) هر دو مولکول‌هایی قطبی‌اند و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند؛ به همین دلیل به خوبی در آب و حلال‌های قطبی دیگر حل می‌شوند.

۹۶. دو ظرف جداگانه حاوی بازهای $BOH\,(K_b=1/2\times10^{-4})$ و $B'OH\,(K_b=4/8\times10^{-5})$ در اختیار داریم. در صورتی که میان pH این دو محلول رابطه $pH(B'OH)-pH(BOH)=0/4$ برقرار باشد، نسبت غلظت مولار محلول شامل BOH به غلظت مولار محلول شامل B′OH برابر چند است؟ (هر دو محلول در دمای اتاق قرار دارند.)

۱) ۱ ۲) ۰/۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | محاسباتی

معادلهٔ یونش باز BOH به صورت مقابل است و کسر ثابت تعادل این واکنش (ثابت یونش بازی یا k_b) را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$BOH(aq)\rightleftharpoons B^+(aq)+OH^-(aq)$$

$$K_b=\frac{[B^+]^1\times[OH^-]^1}{[BOH]}=\frac{[OH^-]^2}{[BOH]}$$

$$\Rightarrow[OH^-]=\sqrt{k_b\times[BOH]}=\sqrt{1/2\times10^{-4}[BOH]}$$

همینطور، برای باز B′OH می‌توان نوشت:

$$B'OH(aq)\rightleftharpoons B'^+(aq)+OH^-(aq)$$

$$k_b=\frac{[B'^+]\times[OH^-]}{[B'OH]}=\frac{[OH^-]^2}{[B'OH]}$$

$$\rightarrow[OH^-]=\sqrt{k_b\times[B'OH]}=\sqrt{4/8\times10^{-5}[B'OH]}$$

آفرود برای دو محلول با $pH_1=-\log[H^+]_1$ و $pH_2=-\log[H^+]_2$ می‌توان نوشت:

$$pH_2-pH_1=-\log[H^+]_2-(-\log[H^+]_1)$$

قاعدهٔ لگاریتمی : $\log a-\log b=\log\frac{a}{b}$

$$\rightarrow pH_2-pH_1=-\log\frac{[H^+]_2}{[H^+]_1}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

حال اگر این دو محلول بازی باشند، می‌توان رابطهٔ بالا را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$[H^+]\times[OH^-]=\text{عدد ثابت}\rightarrow\frac{[H^+]_۲}{[H^+]_۱}=\frac{[OH^-]_۱}{[OH^-]_۲}$$

$$\rightarrow pH_۲-pH_۱=-\log\frac{[OH^-]_۱}{[OH^-]_۲}$$

باتوجه به نکته فوق، به حل ادامه سوال می‌پردازیم:

$$pH(B'OH)-pH(BOH)=-\log\frac{[OH^-]_{BOH}}{[OH^-]_{B'OH}}=۰/۴$$

$$\rightarrow\frac{[OH^-]_{BOH}}{[OH^-]_{B'OH}}=۱۰^{-۰/۴}=۱۰^{-۱}\times\underbrace{۱۰^{۰/۶}}_{۴}=۰/۴\rightarrow\frac{\sqrt{۴/۸\times۱۰^{-۵}[BOH]}}{\sqrt{۱/۲\times۱۰^{-۴}[B'OH]}}=۰/۴$$

$$\Rightarrow\sqrt{۰/۴\times\frac{[BOH]}{[B'OH]}}=۰/۴\xrightarrow[\text{به توان ۲ می‌رسانیم}]{\text{دو طرف را}}\frac{[BOH]}{[B'OH]}=\frac{۱/۶}{۰/۴}=۰/۴$$

۹۷. یک نوع ماهی می‌تواند در pH بین ۶/۸ تا ۸/۴ زنده بماند. اگر حجم آب آکواریوم نگهداری این ماهی، ۱۰۰ لیتر و در حالت خنثی باشد افزودن چند مورد زیر سبب مرگ ماهی می‌شود؟

آ) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۴×۱۰^{-۳} مولار آمونیاک ($\alpha=۰/۰۲$)

ب) ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۲×۱۰^{-۴} مولار هیدروبرمیک اسید

پ) ۲ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید

ت) $۱۰^{-۴}$ مول باریم اکسید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴ دشوار | محاسباتی

نقشه راه: در حل این سؤال، ابتدا شمار مول‌های H^+ یا OH^- افزوده شده به آکواریوم را به دست می‌آوریم سپس غلظت یون‌ها را در ۱۰۰ لیتر محاسبه می‌کنیم و در پایان باید pH هریک محلول‌های الف تا ت را با روش مناسب باتوجه به داده‌ها محاسبه کنیم، سپس بررسی کرده که pH به دست آمده در بازهٔ $(۸/۴-۶/۸)$ قرار دارد یا نه؛ در صورتی که pH محلول حاصل کمتر از ۶/۴ یا بیشتر از ۸/۴ باشد، ماهی در آن آب زنده نمی‌ماند.

درسنامه

برای محاسبه pH محلول‌های آبی بسیار رقیق باید غلظت یون‌های حاصل از خود یونش مولکول‌های آب را نیز در نظر بگیریم. برای مثال اگر غلظت یون هیدرونیوم افزوده شده به یک لیتر آب خالص برابر $۱۰^{-۸}$ مول بر لیتر باشد، pH محلول برابر ۸ نمی‌شود!! زیرا به pH محلول اسیدی نمی‌تواند بیشتر از ۷ باشد. پس برای محاسبه pH این محلول باید غلظت یون هیدرونیوم موجود در آب خالص یعنی $۱۰^{-۷}$ مول بر لیتر را نیز در محاسبات لحاظ کرد.

$$[H^+]_{\text{کل}}=۱۰^{-۷}+۱۰^{-۸}=۱/۱\times۱۰^{-۷}$$

$$pH=-\log۱/۹\times۱۰^{-۷}=۶/۹۸$$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

آ درست

$$[OH^-] = M\alpha = ۴\times۱۰^{-۳}\times۲\times۱۰^{-۲} = ۸\times۱۰^{-۵}\,mol.L^{-۱}$$

$$mol(OH^-)_{\text{آمونیاک}} = ۸\times۱۰^{-۵}\times۰/۲۰۰L = ۱۶\times۱۰^{-۶}\,mol = ۱/۶\times۱۰^{-۵}$$

$$mol(OH^-)_{\text{آب}} = ۱۰^{-۷}\times۱۰۰L = ۱۰^{-۵}\,mol$$

$$[OH^-]_{\text{کل}} = \frac{(۱/۶\times۱۰^{-۵}+۱۰^{-۵})mol}{۱۰۰L} = ۲/۶\times۱۰^{-۷}\,mol.L^{-۱}$$

$$POH = -\log ۲۶\times۱۰^{-۸} \simeq -(۱/۴-۸) = ۶/۴ \Rightarrow pH = ۱۴-۶/۴ = ۷/۶$$

ب هیدروبرمیک اسید به طور کامل یونش می‌یابد. پس:

$$[H^+] = ۲\times۱۰^{-۴}M \Rightarrow mol(H^+)_{\text{اسید}} = ۲\times۱۰^{-۴}\times۰/۰۱۰L = ۲\times۱۰^{-۶}\,mol$$

$$mol(H^+)_{\text{آب}} = ۱۰^{-۷}\times۱۰۰ = ۱۰^{-۵}\,mol$$

$$[H^+]_{\text{کل}} = \frac{(۲\times۱۰^{-۶})+۱۰^{-۵}}{۱۰۰} = \frac{۱۲\times۱۰^{-۶}}{۱۰۰} = ۱۲\times۱۰^{-۸}M$$

$$pH = -\log ۱۲\times۱۰^{-۸} = -(۰/۳+۰/۳+۰/۵-۸) = ۶/۹$$

پ پتاسیم هیدروکسید به طور کامل یونش می‌یابد پس:

$$[OH^-] = ۰/۰۱M \Rightarrow mol(OH^-) = ۰/۰۱\times۰/۰۰۲ = ۲\times۱۰^{-۵}\,mol$$

$$mol(OH^-)_{\text{آب}} = ۱۰^{-۷}\times۱۰۰L = ۱۰^{-۵}\,mol$$

$$[OH^-]_{\text{کل}} = \frac{۲\times۱۰^{-۵}+۱۰^{-۵}}{۱۰۰} = ۳\times۱۰^{-۷}M$$

$$POH = -\log ۳\times۱۰^{-۷} = -(۰/۵-۷) = ۶/۵ \Rightarrow pH = ۱۴-۶/۵ = ۷/۵$$

ت باریم اکسید نوعی اکسید بازی است و بر اثر واکنش با آب یون هیدروکسید تولید می‌کند.

$$BaO(s) + H_۲O(l) \rightarrow Ba(OH)_۲(aq)$$

$$Ba(OH)_۲(aq) \rightarrow Ba^{۲+}_{(aq)} + ۲OH^-(aq)$$

$$mol(OH^-)_{\text{باز}} = ۲\times۱۰^{-۴}\,mol$$

$$mol(OH^-)_{\text{آب}} = ۱۰^{-۷}\times۱۰۰L = ۱۰^{-۵}\,mol$$

$$[OH^-]_{\text{کل}} = \frac{۲\times۱۰^{-۴}+۱۰^{-۵}}{۱۰۰} = ۲۱\times۱۰^{-۷}M$$

$$POH = -\log ۲۱\times۱۰^{-۷} = -(۰/۵+۰/۸۵-۷) = ۵/۶۵ \Rightarrow pH = ۱۴-۵/۶۵ = ۸/۳۵$$

۹۸. مخلوطی شامل جرم‌های برابری از دو ضداسید آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید توانایی خنثی کردن ۵۰۰ میلی‌لیتر شیره معده با $pH = ۱/۵$ را دارد. جرم مخلوط ضداسید به تقریب چند گرم است؟ $(H=۱, O=۱۶, Mg=۲۴, Al=۲۷ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۳۱ ۲) ۰/۲۳ ۳) ۰/۴۱ ۴) ۰/۶۵

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

فرض می‌کنیم جرم مخلوط ضداسید برابر با ۲x گرم و جرم هرکدام از ضداسیدها برابر x گرم می‌باشد. سپس مقدار گرم این ضداسیدها را به مول و بعد از آن مقدار مول یون هیدروکسید موجود در آنها را محاسبه می‌کنیم. (چون قرار است یون‌های هیدروکسید موجود در ضد اسید ویون‌های هیدرونیوم موجود در شیره معده با هم واکنش داده و هم‌دیگر را خنثی کنند):

$$x\,g\,Al(OH)_3 \times \frac{1\,mol\,Al(OH)_3}{78\,g\,Al(OH)_3} \times \frac{3\,mol\,OH^-}{1\,mol\,Al(OH)_3} = \frac{x}{26}\,mol\,OH^-$$

حال ادامه محاسبات را انجام می‌دهیم:

$$x\,g\,Mg(OH)_2 \times \frac{1\,mol\,Mg(OH)_2}{58\,g\,Mg(OH)_2} \times \frac{2\,mol\,OH^-}{1\,mol\,Mg(OH)_2} = \frac{x}{29}\,mol\,OH^-$$

پس مجموع مقدار یون هیدروکسیدی که در مخلوط ضداسید وجود دارد برابر با $\frac{x}{29}+\frac{x}{26}$ می‌باشد.

حال مقدار غلظت یون هیدرونیوم را در شیره معده محاسبه می‌کنیم:

$$pH = 1/5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/5} = 0/03\,mol.L^{-1}$$

حال مقدار یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0/03 = \frac{n}{0/5} \Rightarrow n = 15\times10^{-3}\,mol$$

درنهایت باید مقدار مول یون هیدرونیوم را برابر با مقدار یون هیدروکسید قرار دهیم:

$$15\times10^{-3} = \frac{x}{29}+\frac{x}{26} \Rightarrow x = 0/205 \Rightarrow 2x = 0/41g$$

۹۹. تفاوت جرم آنیون‌های برمید و نیتریت در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HBr(aq) با pH = ۲/۹ و یک لیتر محلول نیتروواسید با pH = ۱/۶ برابر چند گرم است؟ (ثابت یونش نیتروواسید برابر $4/5\times10^{-4}\,mol.l^{-1}$ است و $N=14, O=16, Br=80 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱/۱۰ ۲) ۰/۹۵ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۰/۷۰

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

معادلهٔ یونش هیدروبرمیک اسید (HBr) در آب به صورت مقابل است: $HBr(aq) \xrightarrow{\text{اسیدقوی}} H^+(aq) + Br^-(aq)$

باتوجه به برابر بودن غلظت مولی $[H^+]$ با $[Br^-]$ می‌توان نوشت:

$$[Br^-] = [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/9} = 10^{-3}\times10^{0/1} = 1/25\times10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

$$[Br^-] = \frac{n_{Br^-}}{V} = \frac{\frac{m_{Br^-}}{Mw}}{V} \rightarrow 1/25\times10^{-3} = \frac{\frac{m_{Br^-}}{80}}{0/5} \rightarrow m_{Br^-} = 0/05\,g$$

معادلهٔ یونش نیتروواسید (HNO_2) در آب به صورت زیر است:

$$HNO_2(aq) \xrightleftharpoons{\text{اسید ضعیف}} H^+(aq) + NO_2^-(aq)$$

$$pH = 1/6 \rightarrow [H^+] = 10^{-1/6} = 10^{-2}\times10^{0/4} = 10^{-2}\times\underbrace{10^{0/1}}_{1/25}\times\underbrace{10^{0/3}}_{2} = 2/5\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

پس غلظت مولی یون نیتریت نیز برابر همین مقدار خواهد بود. پس جرم NO_2^- برابر است با:

$$[NO_2^-] = \frac{n_{NO_2^-}}{V} = \frac{\frac{m_{NO_2^-}}{Mw}}{V} \Rightarrow \frac{\frac{m_{NO_2^-}}{46}}{1} = 2/5\times10^{-2} \rightarrow m_{NO_2^-} = 1/15\,g$$

تله‌تستی همانطور که مشاهده کردید، در حل این سوال به استفاده از ثابت یونش نیتروواسید نیازی پیدا نکردیم!

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

پس حواستان به داده‌های اضافه‌ای باشد که گاهاً طراحان برای گمراه کردن شما در صورت سوال ذکر می‌کنند.

بنابراین تفاوت جرم آنیون‌های نیتریت (NO_2^-) و برمید (Br^-) برابر ۱/۱۰g است.

$$m_{NO_2^-} - m_{Br^-} = 1/15g - 0/05g = 1/10g$$

۱۰۰. باتوجه به پتانسیل‌های کاهشی استاندارد داده شده بر حسب ولت، کدام مطلب درست است؟

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu^+) = 0/15$ $\quad$ $E^\circ(V^{2+}/V) = -1/13$

$E^\circ(I_2/I^-) = 0/53$ $\quad$ $E^\circ(V^{3+}/V^{2+}) = -0/26$

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0/34$ $\quad$ $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2/37$

۱) واکنش: $Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Cu^+(aq)$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) افزودن گرد منیزیم به محلول بنفش رنگ وانادیم، تغییری در رنگ محلول ایجاد نمی‌کند.

۳) یون یدید ضعیف‌ترین کاهنده و یون منیزیم قوی‌ترین اکسنده است.

۴) emf سلول گالوانی «منیزیم – وانادیم» بیش از ۳/۵ برابر emf سلول گالوانی «هیدروژن – مس» است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی، مهارتی

تکنیک: در حل این تیپ از پرسش‌ها، ابتدا گونه‌های اکسنده و کاهنده را همانند سری الکتروشیمیایی به ترتیب E° مرتب می‌کنیم.

بدین ترتیب داریم:

توجه: گونه‌های سمت چپ، اکسنده و گونه‌های سمت راست، کاهنده هستند.

نکته ۱) در این جدول از بالا به پایین، قدرت کاهندگی گونه‌ها افزایش و قدرت اکسندگی گونه‌ها کاهش می‌یابد.

افزایش قدرت اکسندگی ↑	$I_2/2I^-$	$E^\circ = 0/53\,V$
	Cu^{2+}/Cu	$E^\circ = 0/34\,V$
	Cu^{2+}/Cu^+	$E^\circ = 0/15\,V$
	$2H^+/H_2$	$E^\circ = 0/0\,V$
	V^{3+}/V^{2+}	$E^\circ = -0/26\,V$
	V^{2+}/V	$E^\circ = -1/13\,V$
	Mg^{2+}/Mg	$E^\circ = -2/37\,V$

افزایش قدرت کاهندگی ↓

۲) واکنش‌هایی به طور طبیعی (خود به خودی) انجام می‌شوند که گونهٔ اکسنده بالا در سمت چپ و گونهٔ کاهنده پایین در سمت راست قرار داشته باشد. چنین واکنشی $E^\circ > 0$ و می‌تواند در سلول گالوانی انجام شود.

۳) در سلول گالوانی، آند فلزی است که اتم آن کاهنده‌تر از اتم فلز در کاتد بوده و E° کمتری دارد؛ پس این گونه، در سری الکتروشیمی پایین‌تر از فلز کاتد قرار می‌گیرد.

۴) برای نگهداری محلول حاوی یون‌های یک ماده، می‌توان از ظرفی استفاده کرد که از جنس فلزی باشد که با آن یون‌ها واکنش ندهند. چنین فلزی در سری الکتروشیمی بالاتر از یون‌های محلول قرار دارد.

ظرف بالاتر
ظرف پایین‌تر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بررسی گزینه‌ها:

۱ نادرست – باتوجه به سری ساخته شده (برحسب E° گونه‌ها) داریم:

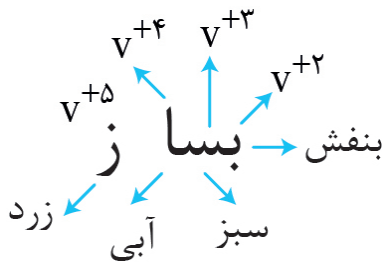
$$\xrightarrow{\text{خودبه‌خودی}} ۲Cu^{+}(aq) + \cancel{Cu^{۲+}(aq)} \rightarrow ۲\underset{۱Cu^{۲+}}{\cancel{Cu^{۲+}(aq)}} + Cu(s)$$

$$\Rightarrow ۲Cu^{+}(aq) \rightarrow Cu^{۲+}(aq) + Cu(s)$$

بنابراین واکنش بالا در جهت برگشت به صورت طبیعی انجام نمی‌شود و غیرخود به خودی است.

۲ نادرست – محلول بنفش رنگ وانادیم حاوی یون‌های $V^{۲+}(aq)$ است.

یادآوری: فلز وانادیم در ترکیب‌های خود می‌تواند چهار عدد اکسایش مختلف، شامل ۲+، ۳+، ۴+ و ۵+ داشته باشد و رنگ محلول هریک از آن‌ها عبارت است از:



باتوجه به سری و موقعیت گونه‌ها، اتم منیزیم پایین‌تر از یون وانادیم (II) قرار دارد.

پس واکنش: $Mg(s) + V^{۲+}(aq) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + V(s)$ به طور طبیعی انجام می‌شود و از غلظت یون‌های $V^{۲+}(aq)$ کاسته می‌شود.

پس شدت رنگ بنفش محلول کاهش می‌یابد.

۳ نادرست – باز به سری که ساختیم برمی‌گردیم؛ ضعیف‌ترین کاهنده سمت راست و در بالاترین موقعیت قرار دارد که همان یون یدید (I^-) است. همچنین قوی‌ترین اکسنده باید سمت چپ و در بالاترین موقعیت قرار بگیرد، پس ید $(I_۲)$ می‌باشد.

نکته

۱) هرچه اتم فلزی کاهنده‌تر باشد، کاتیون آن فلز قدرت اکسندگی کمتری دانسته و پایدارتر است.

۲) هرچه اتم نافلزی اکسنده‌تر باشد، آنیون آن نافلز قدرت کاهندگی کمتری دارد و پایدارتر می‌باشد.

۴ درست- مقدار نیروی الکترو موتوری (emf) یک سلول گالوانی برابر است با:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = E^\circ_{\text{گونه اکسنده}} - E^\circ_{\text{گونه کاهنده}}$$

پس در سلول «منیزیم – وانادیم» که وانادیم کاتد و منیزیم آند سلول است، مقدار emf برابر ۱/۲۴ ولت است.

$$emf = E^\circ(V^{۲+}/V) - E^\circ(Mg^{۲+}/Mg) = -۱/۱۳ - (-۲/۳۷) = ۱/۲۴V$$

همچنین در سلول «هیدروژن – مس» که نیم سلول کاتدی، نیم سلول مس و SHE نیم سلول آندی است، باتوجه به صفر بودن E° نیم سلول استاندارد هیدروژن، مقدار emf برابر ۰/۳۴ ولت می‌باشد.

$$E\,emf = E^\circ(Cu^{۲+}/Cu) - E^\circ(H^+/H_۲) = ۰/۳۴ - ۰ = ۰/۳۴V$$

بنابراین، نسبت emf این دو سلول گالوانی بزرگتر از ۳/۵ و برابر $\frac{۱/۲۴V}{۰/۳۴V} \simeq ۳/۶۵$ است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۰۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- **عدد اکسایش تمام اتم‌های کربن در ساختار پارازایلن، مخالف صفر است.**
- **در معادله موازنه شده واکنش‌های مربوط به فرایندهال و تشکیل زنگ آهن از فلز آهن، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر است.**
- **در فرایند برقکافت آب، برای افزایش رسانایی الکتریکی می‌توان از محلول ۲ مولار سدیم کلرید استفاده کرد.**
- **در اثر ایجاد خراش در سطح ورقه حلبی، فلز آهن در نقش آند خورده می‌شود ولی فلز قلع در نیم واکنش کاتدی کاهش می‌یابد.**
- **در برخی از واکنش‌های اکسایش – کاهش، یک عنصر می‌تواند هر دو نقش کاهندگی و اکسندگی را داشته باشد.**

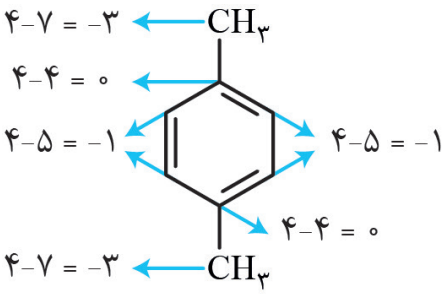
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۱ دشوار | حفظی، مفهومی

عبارت‌های دوم و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: در ساختار پارازایلن، ۴ اتم کربن با عدد اکسایش ۱-، ۲ اتم کربن با عدد اکسایش صفر و ۲ اتم کربن با عدد اکسایش ۳- وجود دارد.



مورد دوم: واکنش انجام شده در فرایند هال:

$$\text{در کاتد}: 4Al^{3+} + \cancel{12e^-} \rightarrow 4Al$$

$$\text{در آند}: \begin{cases} 6O^{2-} \rightarrow \cancel{3O_2} + \cancel{12e^-} \\ 3C + \cancel{3O_2} \rightarrow 3CO_2 \end{cases}$$

$$\text{واکنش نهایی}: \underbrace{4Al^{3+} + 6O^{2-}}_{2Al_2O_3} + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2 \sim 12e^-$$

واکنش انجام شده در تشکیل زنگ آهن از فلز آهن:

$$\text{واکنش کلی}: 4Fe(s) + 3O_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow \underbrace{4Fe^{3+}(aq) + 12OH^-(aq)}_{4Fe(OH)_3(s)}$$

هر اتم آهن، ۳ درجه اکسیده شده است.

$$\overset{0}{4Fe} + 3O_2 + 6H_2O \longrightarrow \overset{+3}{4Fe(OH)_3}$$

هر اتم اکسیژن، ۲ درجه کاهش یافته است.

$$\text{شمار الکترون‌های مبادله شده} = \underbrace{4\times3}_{\text{براساس کاهنده (Fe)}} = \underbrace{3\times2\times2}_{\text{براساس اکسنده } (O_2)} = 12 = 12$$

همانطور که مشاهده کردید، در هر دو این واکنش‌ها، ۱۲ الکترون مبادله می‌شود.

مورد سوم: مقدار یون‌های H^+ و OH^- در آب خالص بسیار کم است؛ به همین دلیل آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد؛ بنابراین برای برقکافت آب، باید اندکی الکترولیت (مانند H_2SO_4، KNO_3 و ...) به آب اضافه کرد. با توجه به اینکه غلظت استاندارد برابر یک مولار است پس محلول ۲ مولار محلولی غلیظ به شمار می‌آید.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تذکر در صورت استفاده از محلول ۲ مولار NaCl به جای H_2O، Cl^- در آند اکسایش می‌یابد.

جمع‌بندی: واکنش‌های برقکافتی که باید بلد باشین، اینا‌ست:

۱) برقکافت آب

انجام در سلول‌های الکترولیتی و با عبور جریان الکتریکی و تبدیل مولکول‌های آب، به عناصر سازنده

حجم گاز H_2 تولید شده در اطراف کاتد، ۲ برابر حجم گاز O_2 تولید شده در اطراف آند است.

در محلول پیرامون آند، pH ↓ و در محلول پیرامون کاتد، pH ↑ می‌یابد.

نیم‌واکنش اکسایش: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$

نیم‌واکنش کاهش: $(2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)) \times 2$

واکنش کلی: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$

۲) برقکافت سدیم کلرید

فلز سدیم را می‌توان از برقکافت سدیم کلرید مذاب (نه محلول!) در یک سلول الکترولیتی تهیه کرد.

فلز سدیم در سمت کاتدی (قطب -) و گاز زرد رنگ Cl_2 در سمت آندی (قطب +) تولید می‌شوند.

نیم‌واکنش اکسایش: $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

نیم‌واکنش کاهش: $2Na^+(l) + 2e^- \rightarrow 2Na(l)$

واکنش کلی: $\underbrace{2Na^+(l) + 2Cl^-(l)}_{2NaCl(l)} \rightarrow 2Na(l) + Cl_2(g)$

۳) تهیه فلز منیزیم

در صنعت، فلز Mg را از برقکافت منیزیم کلرید مذاب (نه محلول!) تهیه می‌کنند که یکی از منابع فلز منیزیم، آب دریاست.

مرحلهٔ ۱) $Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s)$

مرحلهٔ ۲) عبور از صافی و واکنش با یک اسید قوی (HCl)

$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

مرحلهٔ ۳) ابتدا خشک کردن $MgCl_2$ و سپس ورود مذاب آن به سلول الکترولیتی:

نیم‌واکنش اکسایش: $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

نیم‌وکنش کاهش: $Mg^{2+}(l) + 2e^- \rightarrow Mg(l)$

واکنش کلی: $\underbrace{Mg^{2+}(l) + 2Cl^-(l)}_{MgCl_2(l)} \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$

نکته مهم: چگالی: $Mg(l) < MgCl_2(l)$

۴) فرایند هال

Al، فلز فعالی است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود اما این فلز با تشکیل لایهٔ چسبنده و متراکم Al_2O_3، از ادامهٔ اکسایش جلوگیری می‌کند و خورده نمی‌شود.

فرایند هال: رایج‌ترین روش تولید Al که در سلول الکترولیتی با آند و کاتد از جنس گرافیت انجام می‌شود.

آند (قطب (+))، میله‌های گرافیتی داخل الکترولیت / کاتد (قطب (-))، بدنهٔ گرافیتی و کف سلول

نکته مهم: چگالی: $Al_2O_3(l) < Al(l)$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

$$\text{نیم‌واکنش اکسایش: } 6O^{2-}(l) \rightarrow 3O_2(g) + 12e^- \Rightarrow 3C(s) + 3O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g)$$

$$\text{نیم‌واکنش کاهش: } 4Al^{3+}(l) + 12e^- \rightarrow 4Al(l)$$

$$\text{واکنش کلی: } Al_2O_3(l) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$$

تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه، تنها به ۷٪ انرژی لازم برای تهیهٔ همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد. O_2، چون یک اکسنده قوی است، در دمای بالا در آند فرایند هال با الکترود آند (گرافیت) واکنش داده و گاز CO_2 تولید می‌کند.

مورد چهارم: حلبی در اثر ایجاد خراش در حضور رطوبت و اکسیژن، شبیه سلول گالوانی عمل می‌کند. چون $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} < E^\circ_{Sn^{2+}/Sn}$ است؛ Fe در نقش آند اکسایش یافته و خورده می‌شود ولی Sn در نقش کاتد محفوظ می‌ماند و نیم واکنش کاتدی به صورت $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ است.

مورد پنجم: به عنوان مثال، واکنش زیر را در نظر بگیرید:

$$\underset{+2}{NO(g)} + \underset{+4}{NO_2(g)} + 2\underset{-3}{NH_3(g)} \rightarrow 2\underset{0}{N_2(g)} + 3H_2O(g)$$

همان‌طور که می‌بینید، در این واکنش عدد اکسایش برخی از اتم‌های نیتروژن کاهش و عدد اکسایش برخی از آن‌ها افزایش می‌یابد.

یا در واکنش زیر، عنصر اکسیژن، هم اکسنده و هم کاهنده است:

$$\underset{-1}{2H_2O_2} \rightarrow \underset{-2}{2H_2O} + \underset{0}{O_2}$$

مشاوره نیم‌واکنش‌های مطرح شده در فصل دوم شیمی دوازدهم آنقدر زیادند که ممکن است آنها را با هم قاطی کنید!
پس حتماً سعی کنید بارها و بارها با نوشتن و طبقه‌بندی، این نیم واکنش‌ها را مرور کرده و از هم افتراق دهید!
حواستان باشد طراحان کنکور علاقه خاصی به این نیم واکنش‌ها دارند!

۱۰۲. در یک کارگاه آبکاری نقره از محلول حاوی یون‌های $Ag^+(aq)$ با غلظت ۲ مولار به عنوان الکترولیت و از تیغه گرافیت به عنوان آند استفاده می‌شود. در اثر آبکاری ۹۰ قطعهٔ کروی شکل توپر به شعاع ۲cm که بعد از آبکاری ۵ درصد به حجم آن‌ها افزوده می‌شود، چند الکترون میان آند و کاتد در دستگاه آبکاری مبادله می‌شود و اگر حجم محلول ثابت و برابر ۱۰ لیتر باشد، غلظت مولی $Ag^+(aq)$ در پایان آبکاری چند مول بر لیتر می‌شود؟ (چگالی فلزنقره برابر $10/5 g.mL^{-1}$ است، π را ۳ در نظر بگیرید و $Ag = 108 g.mol^{-1}$)

۱) $0/6 - 72/24 \times 10^{23}$
۲) $0/6 - 84/28 \times 10^{23}$
۳) $0/8 - 72/24 \times 10^{23}$
۴) $0/8 - 84/28 \times 10^{23}$

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | محاسباتی

نخست مجموع حجم اضافه شده به قطعات را محاسبه می‌کنیم:

$$\underbrace{\frac{5}{100}}_{\text{درصد}} \times \underbrace{90}_{\text{تعداد قطعات}} \times \underbrace{\frac{4}{3} \times 3 \times 2^3}_{\text{حجم اولیه هر قطعه}} = 144 cm^3$$

حال باتوجه به رابطه $\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$، جرم اضافه شده فلز نقره به قطعات را حساب می‌کنیم. سپس باتوجه به جرم نقره محاسبه شده، شمار الکترون‌های مبادله شده میان آند و کاتد را به دست می‌آوریم:

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$$

$$\frac{xe^-}{6/02 \times 10^{23} \times 1} = \frac{1512 g Ag}{108 \times 1} \rightarrow x = 84/28 \times 10^{23}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

درنهایت، باتوجه به حجم محلول و جرم نقره اضافه شده به قطعات، غلظت مولی یون Ag^+ را در پایان آبکاری محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۱۵۱۲gAg}{۱۰۸\times ۱}=\frac{\Delta[Ag^+]\times ۱۰L}{۱}\rightarrow \Delta[Ag^+]=۱/۴mol.L^{-۱}$$

$$\rightarrow [Ag^+]_{پایان}=[Ag^+]_{اولیه}-\Delta[Ag^+]=۲-۱/۴=۰/۶mol.L^{-۱}$$

۱۰۳. کدام مطلب در مورد جامدهای کووالانسی نادرست است؟

۱) دو عنصر اصلی سازنده جامدهای کووالانسی طبیعی در جدول تناوبی هم‌گروه هستند.

۲) مقایسه نقطه ذوب سه جامد کووالانسی به صورت: سیلسیم < سیلسیم کربید < الماس است.

۳) در ساختار سیلسیم کربید هر اتم سیلسیم با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم کربن و هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم سیلسیم متصل است.

۴) گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که چگالی و جرم مولی کمتری در مقایسه با گرافیت دارد.

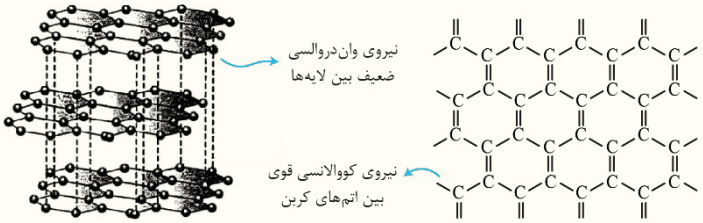
پاسخ: گزینه ۴ آسان | حفظی

درسنامه

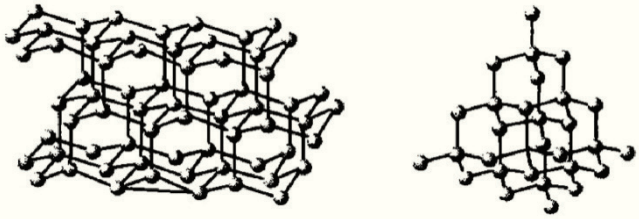
الماس، گرافیت و گرافن را خوب باید بشناسید.

۱)

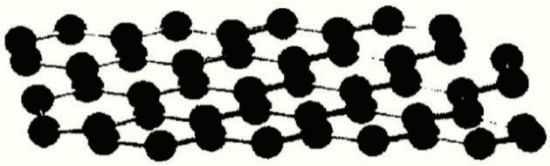
ساختار گرافیت:



ساختار الماس:



ساختار گرافن:



۲) شباهت‌ها و تفاوت‌های الماس و گرافیت و مقایسهٔ ویژگی‌های آن‌ها با یکدیگر:

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

شباهت‌ها	تفاوت‌ها
۱- هر دو از آلوتروپ‌های طبیعی کربن هستند. ۲- هر دو از جامدهای کووالانسی هستند. ۳- هر دو دیرگداز بوده و نقطهٔ ذوب بالایی دارند. ۴- در ساختار هر دو گونه، اتم‌های کربن چهار پیوند اشتراکی تشکیل داده‌اند.	۱- گرافیت جامد کووالانسی دوبعدی ولی الماس جامد کووالانسی سه بعدی است. ۲- گرافیت سیاه رنگ بوده و ظاهری تیره دارد ولی الماس خالص ظاهری شفاف دارد. ۳- در گرافیت هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است ولی در الماس هر اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل است. ۴- گرافیت جامدی نرم ولی الماس جامدی بسیار سخت است. (علت: وجود نیروهای وان دروالسی میان صفحات گرافیت) ۵- گرافیت برخلاف الماس رسانایی گرمایی بالایی ندارد. (علت: وجود یک شبکهٔ گسترده و پیوسته میان اتم‌های کربن در الماس)

۳)

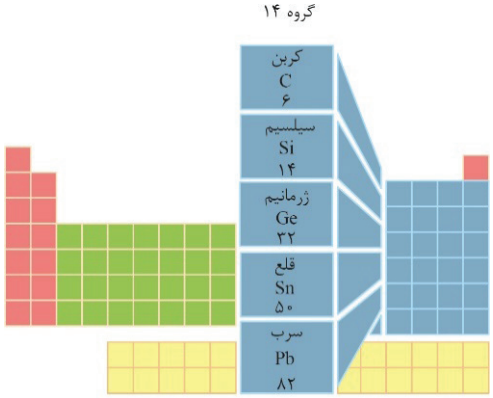
این ویژگی‌ها در الماس بیشتر از گرافیت است.	این ویژگی‌ها در گرافیت بیشتر از الماس است.
سختی طول پیوند کربن - کربن شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن چگالی قدرمطلق آنتالپی سوختن	رسانایی الکتریکی آنتالپی پیوند کربن - کربن پایداری گرمای ویژه

۴) گرافن: ۱- تک لایه‌ای از گرافیت است. ۲- یک گونهٔ شیمیایی دوبعدی است. ۳- ساختار آن به صورت شش‌ضلعی (مانند لانهٔ زنبور) است. ۴- دارای استحکام و مقاومت کششی بالا (در حدود ۱۰۰ برابر فولاد) است. ۵- ضخامت آن در حدود چند نانومتر است. ۶- شفافیت و انعطاف‌پذیری بالایی دارد. ۷- رسانای جریان برق می‌باشد.

گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است و جرم مولی آن با جرم مولی گرافیت یکسان است. چگالی گرافن و گرافیت نزدیک به هم است اما به دلیل فاصله میان لایه‌ها، چگالی گرافیت اندکی کمتر از گرافن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن ($_{6}C$) و سیلیسیم ($_{14}Si$) هستند که هر دو آن‌ها در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارند:



۲

نکته مقایسهٔ میانگین آنتالپی چند پیوند اشتراکی به صورت زیر است. باتوجه به آن، به نکات زیر توجه کنید:

$Si-O > C-C > Si-C > Si-Si$: مقایسهٔ میانگین آنتالپی پیوند

الف) نقطهٔ ذوب الماس از سیلیسیم بیشتر است، زیرا ساختار هر دو گونه یکسان است و آنتالپی پیوند $C-C$ بیشتر از آنتالپی پیوند $Si-Si$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

است؛ از این‌رو برای غلبه بر پیوندهای $C-C$ و در نتیجه ذوب نمودن الماس، انرژی بیشتری نسبت به سیلیسیم لازم است.

ب) سیلسیم در طبیعت برخلاف الماس به صورت خالص یافت نمی‌شود. چون سیلیسیم به دلیل واکنش‌پذیر بودن و توانایی تشکیل پل $Si-O-Si$، به طور عمده در طبیعت به شکل سیلیس یافت می‌شود. ضمناً میانگین آنتالپی پیوند $Si-O$ در بلور سیلیس بیشتر از $Si-Si$ در بلور سیلیسیم خالص است؛ از این رو اتم‌های Si ترجیح می‌دهند به جای پیوند با اتم‌های خود با اتم‌های اکسیژن پیوند تشکیل دهند.

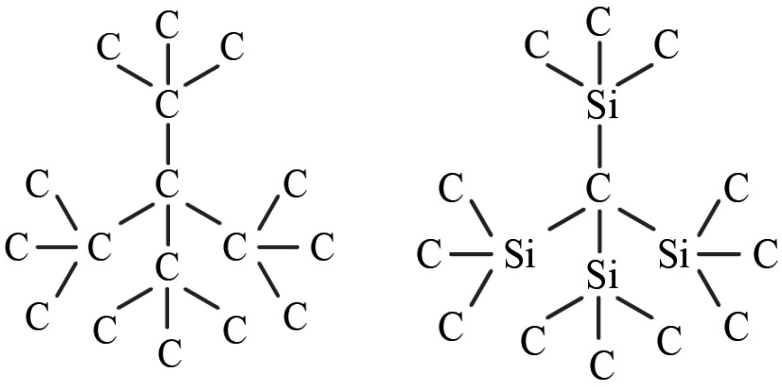
پ) مقایسهٔ سختی الماس، سیلیسیم کربید و سیلیسیم به صورت مقابل است:

سیلیسیم خالص < سیلیسیم کربید < الماس: مقایسهٔ سختی

چون میانگین آنتالپی پیوند $Si-C$ از $C-C$ کمتر و از $Si-Si$ بیشتر است.

تذکر برای مقایسهٔ میزان سختی جامدهای کووالانسی، فقط نباید میانگین آنتالپی پیوند میان اتم‌های سازندهٔ آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد؛ زیرا علاوه بر آن، نحوهٔ اتصال و به طور کلی ساختار جامد کووالانسی نیز اهمیت دارد. برای نمونه اگرچه میانگین آنتالپی پیوند کربن – کربن در گرافیت بیشتر از الماس است ولی گرافیت یک جامد نرم است. همچنین اگرچه آنتالپی پیوند $Si-O$ از $C-C$ بیشتر است ولی سختی الماس از سیلیس بیشتر است.

۳ سیلیسیم کربید ساختاری شبیه الماس دارد، با این تفاوت که در ساختار این جامد کووالانسی، هر اتم کربن به ۴ اتم سیلیسیم و هر اتم سیلیسیم، به ۴ اتم کربن متصل است.



۱۰۴. باتوجه به شکل‌های داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- **اگر مادهٔ B، دوده باشد، تمامی طول موج‌های در محدودهٔ ۷۰۰ – ۴۰۰ نانومتر را از خود عبور می‌دهد.**
- **اگر C، آهن (III) اکسید باشد، بخشی از طول موج‌های ناحیه مرئی به جز طول موج‌های ۴۰۰ تا ۶۰۰ نانومتری را بازتاب می‌دهد.**
- **می‌توان گفت اگر ماده‌ای مانند C به رنگ قرمز دیده شود، این ماده نور قرمز را بازتاب یا عبور می‌دهد و بقیه طول موج‌های بین ۷۰۰–۴۰۰ نانومتر را جذب می‌کند.**
- **رنگ‌دانه مورد استفاده در مادهٔ A می‌تواند تیتانیم (II) اکسید باشد.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

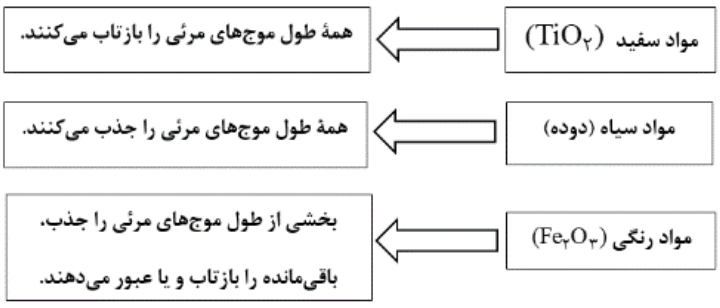
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | حفظی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

نکته جدول زیر مهمه! از دست ندین!

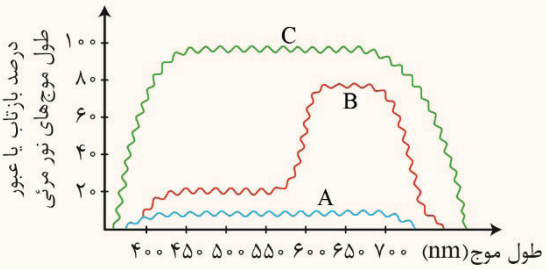
نکات	شکل
۱- اگر یک نمونه ماده، همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود. ۲- رسوب‌های نقره کلرید و کلسیم فسفات، سفیدرنگ می‌باشند؛ این به آن معنا است که این مواد همهٔ طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کنند و هیچ‌کدام از این پرتوها را جذب نمی‌کنند.	
۱- اگر یک نمونه ماده، همهٔ طول موج‌های مرئی را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود. ۲- مواد سیاه رنگی مانند گرافیت و دوده، همهٔ طول موج‌های مرئی را جذب می‌کنند و هیچ‌کدام از این پرتوها را بازتاب نمی‌کنند.	
۱- اگر یک ماده بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌ماندهٔ آن را عبور دهد یا بازتاب کند، به رنگ پرتوهایی دیده می‌شود که از خود عبور داده یا بازتاب کرده است. ۲- موادی مانند Fe_2O_3 که به رنگ قرمز دیده می‌شوند، به جز پرتوهای قرمز رنگ ناحیه مرئی، سایر طول موج‌های ناحیهٔ مرئی را جذب می‌کند.	
سازنده اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می‌بخشد، رنگ‌دانه نام دارد. برای نمونه TiO_2، Fe_2O_3 و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند. توجه: ۱. در گذشته، انسان مواد رنگی را از منابع طبیعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. ۲. رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلویید هستند که لایهٔ نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند تا افزون بر زیبایی، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردند.	

جمع‌بندی



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست **باتوجه به نمودار زیر، تمام عبارت‌های داده شده درست‌اند، به‌جز ....**



۱) نمودار A می‌تواند ماده‌ای باشد که رنگدانهٔ موجود در آن دوده بوده و به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۲) نمودار B مربوط به ماده‌ای است که به رنگ قرمز دیده می‌شود و رنگدانهٔ به کار رفته در آن در حالت جامد، انرژی فروپاشی شبکه بیشتری نسبت به Al_2O_3 دارد.

۳) برای تولید رنگ زرد برخلاف رنگ قرمز و سیاه، هیچ‌کدام از رنگدانه‌های A، B و C مناسب نیستند.

۴) رنگدانه موجود در مادهٔ C به رنگ سفید دیده می‌شود و می‌تواند TiO_2 باشد.

پاسخ: گزینه ۲

رنگ‌دانهٔ B فقط طول موج‌های ۶۲۰ تا ۷۰۰ نانومتر را عبور یا بازتاب داده که طبق جدول این گسترهٔ طول موج مربوط به رنگ قرمز است. بنابراین به رنگ قرمز دیده می‌شود. می‌دانیم رنگ دانهٔ رنگ قرمز Fe_2O_3 است که انرژی فروپاشی شبکه بلور آن کمتر از Al_2O_3 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رنگ‌دانهٔ A درصد بسیار کمی از طول موج‌های نور مرئی را عبور یا بازتاب داده، بنابراین می‌تواند مربوط به رنگ‌دانهٔ دوده باشد که به رنگ سیاه دیده می‌شود.

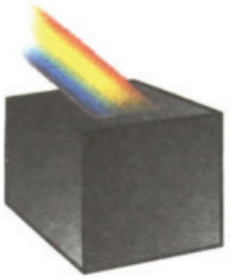
۳ برای تولید رنگ زرد از رنگ‌دانه‌های A، B و C نمی‌توان استفاده کرد. رنگ‌دانهٔ مناسب برای تولید رنگ زرد باید فقط گسترهٔ طول موج‌های (۵۹۰-۵۷۰) را عبور یا بازتاب دهد که در نمودار داده شده این موضوع مشاهده نمی‌شود. درحالی که با رنگ‌دانهٔ A، رنگ سیاه، با رنگ‌دانهٔ B، رنگ قرمز و با رنگ‌دانهٔ C، رنگ سفید را می‌توان تولید کرد.

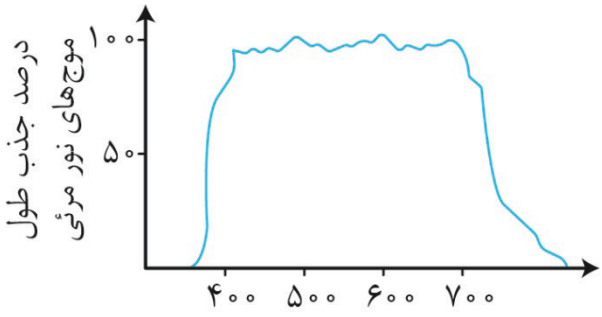
۴ رنگ‌دانهٔ موجود در مادهٔ C تمام طول موج‌های نور مرئی را بازتاب کرده، بنابراین مربوط به نور سفید است و می‌تواند TiO_2 باشد.

عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

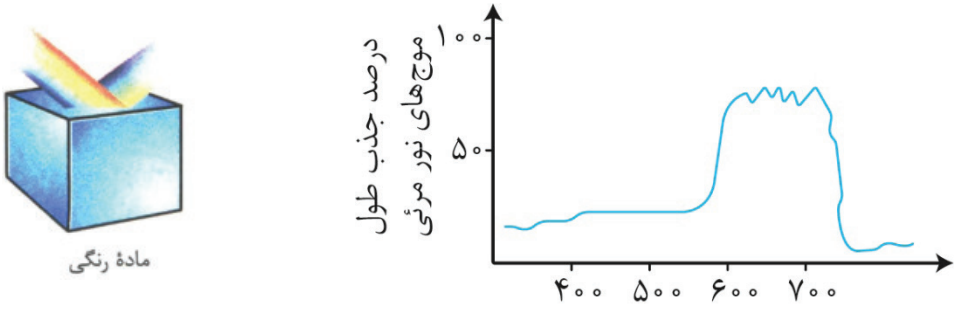
- دوده، رنگ‌دانه‌ای معدنی به رنگ سیاه است. حواستان باشد که وقتی یک ماده به رنگ سیاه دیده می‌شود که همه طول موج‌های مرئی را جذب کند.





- Fe_2O_3، رنگ‌دانه‌ای معدنی به رنگ قرمز است. وقتی یک ماده به رنگ قرمز دیده می‌شود که طول موج‌های مرئی به رنگ قرمز را جذب نکرده و آن را از خود عبور یا بازتاب دهد؛ یعنی طول موج‌های نزدیک به ۷۰۰ نانومتر (۶۰۰ – ۷۰۰nm) را از خود عبور داده و بقیه طول موج‌های ناحیه مرئی را جذب می‌کند!
- مواد رنگی، بخشی از نور تابیده شده را جذب و بقیهٔ آن را عبور داده یا بازتاب می‌کنند. چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده از آن‌ها می‌بیند. به طور کلی می‌توان گفت اگر ماده‌ای به رنگ a دیده شود، یعنی این ماده نور a را بازتاب یا عبور می‌دهد و همهٔ طول موج‌های مرئی به جز a را جذب می‌کند:

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM



• ماده A، سفید رنگ است، زیرا همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کرده است. دقت کنید که تیتانیم (IV) **اکسید** (TiO_2) **(نه تیتانیم (II) اکسید!)**، رنگ‌دانه‌ای معدنی به رنگ سفید است.

۱۰۵. کدام موارد زیر نادرست هستند؟

آ) شعاع یونی آنیون منیزیم اکسید کوچکتر از شعاع یونی کاتیون سدیم فلوئورید است.

ب) در سدیم کلرید همانند کلسیم سولفید، چگالی بار کاتیون از آنیون بیشتر است.

پ) در فلزهای قلیایی برخلاف هالوژن‌ها، با افزایش واکنش‌پذیری، چگالی بار یون‌ها افزایش می‌یابد.

ت) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور هالید تمام فلزهای قلیایی برابر ۶ است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ و ت ۳) ب و پ ۴) آ، پ و ت

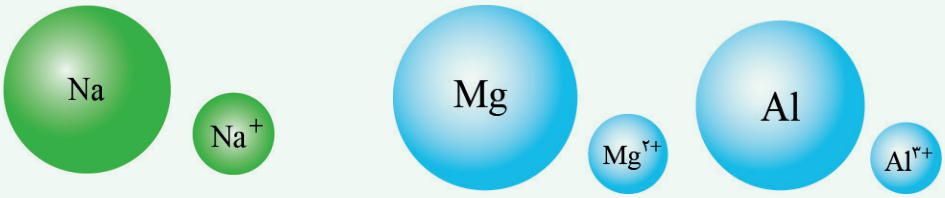
پاسخ: گزینه ۴ متوسط | حفظی، مفهومی

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست‌اند.

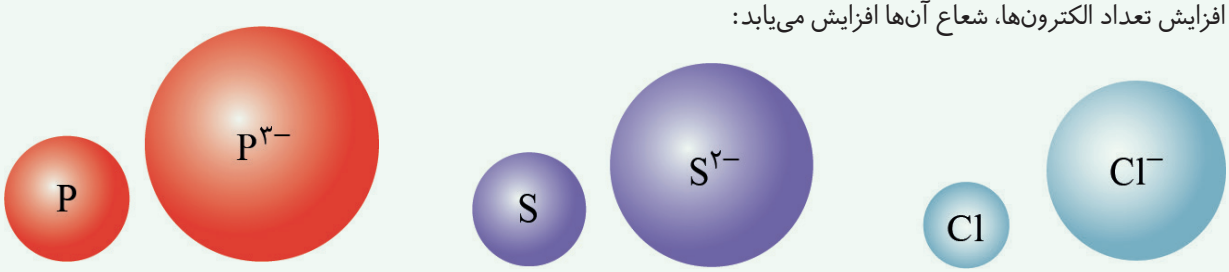
بررسی عبارت‌ها:

آ

نکته ۱) شعاع اتمی فلز > شعاع کاتیون آن: هنگامی که اتم یک فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون خود تبدیل می‌شود، باتوجه به کاهش تعداد الکترون‌ها، دچار کاهش شعاع می‌شود:



۲) شعاع اتمی نافلز < شعاع آنیون آن: در اتم نافلزها برعکس فلزها، هنگامی که با گرفتن الکترون به آنیون خود تبدیل می‌شوند، به دلیل افزایش تعداد الکترون‌ها، شعاع آن‌ها افزایش می‌یابد:



۳) در یک گروه جدول تناوبی: مقایسهٔ شعاع یونی در یک گروه از جدول تناوبی، مشابه مقایسهٔ شعاع اتمی است و از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

مثال:

گروه ۱
شعاع اتمی : $Cs > Rb > K > Na > Li$
شعاع یونی : $Cs^{+} > Rb^{+} > K^{+} > Na^{+} > Li^{+}$

گروه ۱۷
شعاع اتمی : $I > Br > Cl > F$
شعاع یونی : $I^{-} > Br^{-} > Cl^{-} > F^{-}$

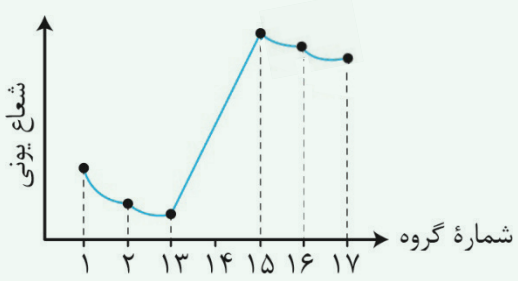
۴) در یک تناوب جدول دوره‌ای: در یک تناوب باتوجه به اختلاف بار یون‌ها، هرچه بار منفی یون بیشتر باشد، شعاع آن بزرگ‌تر و هرچه بار مثبت یون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است.

دوره / گروه	۱۷	۱۶	۲	۱
دوم	F ۱−  ۷۱،۱۳۳	O ۲−  ۷۳،۱۴۰		Li ۱+  ۱۵۲،۷۶
سوم	Cl ۱−  ۹۹،۱۸۱	S ۲−  ۱۰۲،۱۸۴	Mg ۲+  ۱۶۰،۷۲	Na ۱+  ۱۸۶،۱۰۲

مثال: روند افزایش شعاع یونی عنصرهای تناوب سوم به صورت زیر است:

شعاع یونی : $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^{+} < Cl^{-} < S^{2-} < P^{3-}$

نمودار تغییر شعاع یونی عنصرهای تناوب سوم به صورت زیر است:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۵)



دوره سوم: $_{13}Al^{3+} < _{12}Mg^{2+} < _{11}Na^{+} < _{17}Cl^{-} < _{16}S^{2-} < _{15}P^{3-}$

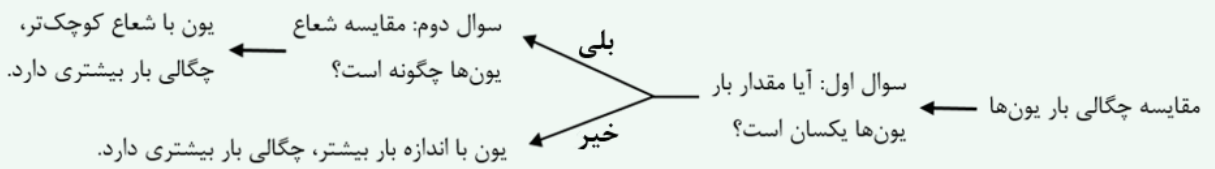
مقایسهٔ شعاع: $_{7}N^{3-} > _{8}O^{2-} > _{9}F^{-} > _{11}Na^{+} > _{12}Mg^{2+} > _{13}Al^{3+}$

توجه: لزوماً هر یونی که تعداد لایه‌های الکترونی بیشتری داشته باشد، شعاع آن بیشتر نیست! به طور مثال $_{8}O^{2-}$ دو لایهٔ الکترونی و $_{20}Ca^{2+}$ سه لایهٔ الکترونی دارد اما شعاع $_{8}O^{2-}$ از شعاع $_{20}Ca^{2+}$ بزرگ‌تر است.

شعاع یونی آنیون O^{2-} بیشتر از شعاع یونی کاتیون Na^{+} است؛ زیرا همانطور که گفتیم در یون‌های هم الکترون، هرچه عدد اتمی و جاذبه روی هسته بیشتر باشد، شعاع یون کوچک‌تر است.

ب

نکته ۱) برای مقایسه چگالی بار یون‌ها، طبق الگوریتم زیر عمل می‌کنیم:



۲) مقایسه زیر را به خاطر بسپارید:

چگالی بار: $Mg^{2+} > Ca^{2+} > O^{2-} > S^{2-} > Na^{+} > F^{-} < K^{+} < Cl^{-}$

در هر دو ترکیب یونی NaCl و CaS، اندازه بار الکتریکی کاتیون و آنیون یکسان و شعاع یونی کاتیون، کمتر از آنیون است؛ در نتیجه می‌توان گفت در هر دو آنها چگالی بار کاتیون، بیشتر از آنیون است.

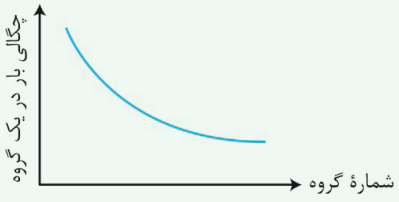
پ

نکته ۱) در یک گروه از بالا به پایین، باتوجه به ثابت بودن بار یون پایدار و افزایش شعاع یون، چگالی بار یون و نسبت بار به شعاع کاهش می‌یابد.

مثال ۱: چگالی بار در یون‌ها در گروه ۱: $Cs^{+} < Rb^{+} < K^{+} < Na^{+} < Li^{+}$

مثال ۲: چگالی بار یون‌ها در گروه ۱۷: $I^{-} < Br^{-} < Cl^{-} < F^{-}$

۲) نمودار تغییر چگالی بار برحسب شمارهٔ دوره برای عنصرهای یک گروه به صورت روبه‌رو است:



۳) در یک دوره از چپ به راست، در مورد عنصرهای اصلی (دستهٔ s و p)، چگالی بار یون‌ها در مورد کاتیون‌ها افزایش و در مورد آنیون‌ها کاهش می‌یابد.

مثال: چگالی بار در کاتیون‌های دورهٔ سوم: $Na^{+} < Mg^{2+} < Al^{3+}$

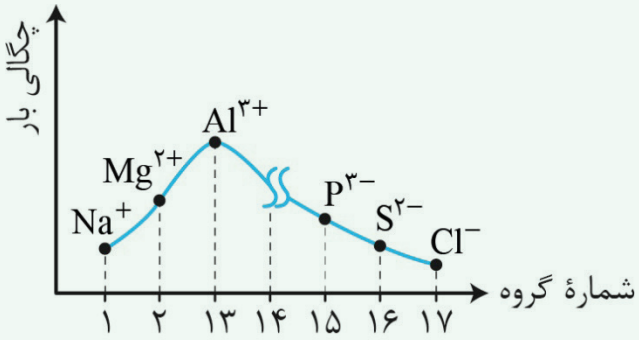
چگالی بار در آنیون‌های دورهٔ سوم: $Cl^{-} < S^{2-} < P^{3-}$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

تذکر در یک دوره از جدول دوره‌ای، چگالی بار کاتیون‌ها از آنیون‌های هم الکترون خود بیشتر است.

چگالی بار: $Cl^- < Na^+, S^{2-} < Mg^{2+}, P^{3-} < Al^{3+}$

۴) نمودار تغییرات چگالی بار در مورد یون‌های دورهٔ سوم به شکل زیر است. توجه داشته باشید که عنصر گروه ۱۴ از دورهٔ سوم ($_{14}Si$) یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد.



نکته به طور کلی، از میان آنیون‌های موجود در یک دوره از جدول تناوبی، یونی که بار الکتریکی بیشتری داشته باشد، چگالی بار بزرگ‌تری نیز دارد. از میان کاتیون‌های موجود در یک دوره نیز یونی که بار الکتریکی بیشتری داشته باشد، چگالی بار بیشتری دارد.

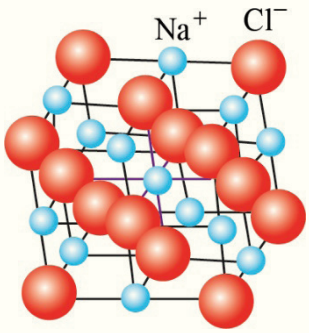
در گروه هالوژن‌ها (عنصرهای گروه ۱۷)، از بالا به پایین، واکنش‌پذیری عنصرها کاهش، شعاع یون‌ها افزایش و در نتیجه چگالی بار یون‌ها کاهش می‌یابد. اما در گروه فلزهای قلیایی، واکنش‌پذیری عنصرها افزایش، شعاع یون‌ها افزایش و در نتیجه چگالی بار یون‌ها کاهش می‌یابد.

بنابراین در هر دو گروه ۱ و ۱۷ جدول دوره‌ای، از بالا به پایین، همواره چگالی بار یون‌ها کاهش می‌یابد اما واکنش‌پذیری عنصرهای گروه ۱ برخلاف گروه ۱۷، افزایش می‌یابد!

ت

درسنامه

عدد کوئوردیناسیون



به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون در شبکهٔ بلور یک ترکیب یونی، عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

مثال: در بلور NaCl هر یون سدیم به وسیلهٔ **شش** یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیلهٔ **شش** یون سدیم احاطه شده است.

به این ترتیب می‌توان گفت عدد کوئوردیناسیون یون‌های سدیم و کلرید در بلور سدیم کلرید، برابر ۶ است.

نکته در همهٔ ترکیب‌های عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر نیست. برای مثال در CaF_2، عدد کوئوردیناسیون Ca برابر ۸ و عدد کوئوردیناسیون F برابر ۴ است. به طور کلی در ترکیبی یونی با فرمول A_mB_n داریم:

$$\frac{\text{عدد کوئوردیناسیون A}}{\text{عدد کوئوردیناسیون B}} = \frac{\text{تعداد آنیون (B)}}{\text{تعداد کاتیون (A)}} = \frac{\text{بار کاتیون (A)}}{\text{بار آنیون (B)}} = \frac{n}{m}$$

به طور کلی عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در شبکهٔ بلور ترکیب یونی به اندازهٔ نسبی کاتیون و آنیون و در نتیجه ساختار بلور ترکیب بستگی دارد؛ بنابراین حواستان باشد با این‌که در همه هالیدهای فلزهای قلیایی، عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون یکسان است اما مقدار آن بسته به شعاع یون‌ها و ساختار بلور ترکیب یونی، متفاوت است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

مشاوره در سال‌های اخیر از متن کتاب درسی و شکل‌های کتاب، عبارت‌های درست / نادرست زیادی در کنکور سراسری مطرح می‌شود. احتمال طرح سؤالات شبیه این سؤال در کنکور خیلی زیاد است؛ در نتیجه برای موفقیت در کنکور و حتی امتحانات نهایی، لازمه که به متن کتاب، تمرین‌ها، شکل‌ها و نمودارهای کتاب مسلط شین و حسابی در خوندن کتاب سنگ تموم بذارین!

۱۰۶. باتوجه به ویژگی‌های بیان شده برای عنصر A، کدام‌یک از عبارت‌های زیر به یقین درست است؟

- **فلزی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.**
- **نماد شیمیایی آن دو حرفی و حرف اول آن با نماد شیمیایی تنها نافلز رسانا یکسان است.**

آ) بیش از یک نوع عدد اکسایش پایدار در ترکیب‌های خود دارد.

ب) شمار الکترون‌های با $n+l=4$ در آرایش الکترونی آن، عددی زوج است.

پ) عدد اتمی آن از عدد اتمی فلز واسطه‌ای که در ساخت تلویزیون رنگی کاربرد دارد، بیشتر است.

ت) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور اکسید آن از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید بیشتر است.

۱) آ ۲) ت ۳) پ و ت ۴) آ و ب

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | حفظی / مفهومی

تنها عبارت (ت) درست است.

نخست باید عنصر A را شناسایی کنیم. کربن (گرافیت $C(s)$) تنها نافلزی است که رسانایی الکتریکی دارد.

توجه: هرچند در کتاب درسی یازدهم گفته شده که کربن رسانایی الکتریکی دارد و رسانایی گرمایی ندارد اما راستش قضیه به این سادگی‌ها هم نیست! عنصر کربن به دو صورت گرافیت و الماس در طبیعت یافت می‌شود. این ویژگی‌هایی که در مورد رسانایی الکتریکی و گرمایی در کتاب یازدهم بهش اشاره شده، مربوط به گرافیت است نه الماس.

بنابراین عنصر A، فلزی از دوره چهارم جدول دوره‌ای است که نماد شیمیایی دوحرفی داشته و حرف اول نماد شیمیایی آن، حرف C است؛ لذا عنصر A می‌تواند عنصرهای کلسیم ($_{20}Ca$)، کروم ($_{24}Cr$)، کبالت ($_{27}Co$) و مس ($_{29}Cu$) باشد.

بررسی عبارت‌ها:

آ عنصر کلسیم ($_{20}Ca$) برخلاف سه عنصر دیگر، تنها عدد اکسایش ۲+ را در ترکیب‌های خود دارد.

ب زیرلایه با $n+l=4$، شامل زیرلایه‌های 3p و 4s است که هر ۴ عنصر فرض شده، شامل زیرلایه $3p^6$ در آرایش الکترونی خود هستند. عنصرهای کلسیم ($_{20}Ca$) و کبالت ($_{27}Co$)، در آرایش الکترونی خود دارای زیرلایه $4s^2$ اما عنصرهای کروم ($_{24}Cr$) و مس ($_{29}Cu$)، در آرایش الکترونی خود دارای زیرلایه $4s^1$ هستند؛ بنابراین شمار الکترون‌های با $n+l=4$، در آرایش الکترونی دو عنصر $_{20}Ca$ و ($_{27}Co$)، عددی زوج و در آرایش الکترونی دو عنصر $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$، عددی فرد است.

پ

نکته همه چیز درباره عنصر اسکاندیم ($_{21}Sc$):

	عنصر اسکاندیم ($_{21}Sc$)
۱	آرایش الکترونی فشرده: $[_{18}Ar]3d^1 4s^2$
۲	نخستین فلز واسطهٔ (دستهٔ d) جدول دوره‌ای است.
۳	تنها یک کاتیون پایدار (Sc^{3+}) تشکیل می‌دهد. این کاتیون بر خلاف کاتیون اغلب فلزهای واسطه، به آرایش گاز نجیب (آرگون) رسیده است.
۴	در ترکیب‌ها فقط دارای عدد اکسایش ۳+ است.
۵	در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

حواستان باشد که عنصر کلسیم ($_{20}Ca$) عدد اتمی کمتری نسبت به عنصر اسکاندیم ($_{21}Sc$) دارد.

ت چون مجموع قدرمطلق باریک کاتیون و یک آنیون در اکسید هر ۴ فلز فرض شده، بیشتر از ترکیب یونی لیتیم فلوئورید (LiF) است؛ در نتیجه ΔH فروپاشی اکسید عنصر A، همواره بیشتر از ΔH فروپاشی لیتیم فلوئورید است.

نکته قاعدهٔ آفبا آرایش الکترونی اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند؛ اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین عنصرهایی را تعیین می‌کنند.

زیرلایه‌ها در حالت پر کاملاً پایدار و در حالت نیمه پر نسبتاً پایدار هستند؛ از این رو میان آرایش‌های الکترونی اتم‌ها، آرایش $(n-1)d^4ns^2$ و $(n-1)d^9ns^2$ وجود ندارد و به جای آن‌ها به ترتیب آرایش‌های الکترونی $(n-1)d^5ns^1$ و $(n-1)d^{10}ns^1$ وجود دارد.

مثال: آرایش الکترونی عنصر کروم ($_{24}Cr$) از گروه ششم و عنصر مس ($_{29}Cu$) از گروه یازدهم به صورت زیر است:

$_{24}Cr$
- قاعده آفبا: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ×
- روش‌های طیف‌سنجی: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ✓

$_{29}Cu$
- قاعده آفبا: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ ×
- روش‌های طیف‌سنجی: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ✓

توجه: دو عنصر مولیبدن ($_{42}Mo$) و نقره ($_{47}Ag$) که به ترتیب با عناصر کروم و مس هم گروه هستند از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کنند و آرایش الکترونی دو زیرلایه آخر آن‌ها به ترتیب به صورت $4d^5 5s^1$ و $4d^{10} 5s^1$ می‌باشد.

تست‌درتست **از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در خارجی‌ترین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟** (تجربی ۱۴۰۱)

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

عنصرهای با اعداد اتمی زیر، در خارجی‌ترین زیرلایهٔ اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند. به عبارت دیگر شامل عناصر زیر زیر می‌باشند:

گروه‌های ۱ و ۶ و ۱۱ (nS^1)، گروه ۱۳ (nP^1)

۱ (↓ $1s^1$)، ۳ (↓ $2s^1$)، ۵ (↓ $2p^1$)، ۱۱ (↓ $3s^1$)، ۱۳ (↓ $3p^1$)، ۱۹ (↓ $4s^1$)، ۲۴ (↓ $3d^5 4s^1$)، ۲۹ (↓ $3d^{10} 4s^1$)، ۳۱ (↓ $4p^1$)

مشاوره آرایش الکترونی عنصرهای کروم ($_{24}Cr$) و مس ($_{29}Cu$)، جزو مباحثی است که اگر سر جلسه کنکور سوالی از آنها نبینید، باید تعجب کنید! پس لازمه که دوباره نکات مربوط به آرایش الکترونی عنصرهای دوره چهارم به ویژه دو عنصر مس و کروم که برایتان آورده‌ایم را دوره کنید!

۱۰۷. باتوجه به معادله‌های زیر، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک گرم از شبکه بلور سدیم اکسید چند کیلوژول می‌تواند باشد؟ $(O=16, F=19, Na=23, Mg=24 : g.mol^{-1})$

$$NaF(s) \rightarrow Na^+(g) + F^-(g) \ , \ \Delta H = +926 kJ$$

$$MgO(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g) \ , \ \Delta H = +3798 kJ$$

$$MgF_2(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2F^-(g) \ , \ \Delta H = +2965 kJ$$

۱) ۲۴۸۵ ۲) ۳۱۶۲ ۳) ۴۲ ۴) ۵۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

نکته

تکنیک‌های مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه (به ترتیب اولویت)

↓

اولویت اول: مجموع قدرمطلق بار یک کاتیون و بار یک آنیون:

هرچه مجموع قدرمطلق بار یک کاتیون و بار یک آنیون، بزرگ‌تر ⇦ آنتالپی فروپاشی شبکه، بزرگ‌تر

↓ در صورت مساوی بودن

اولویت دوم: در نظر گرفتن شعاع یون‌ها:

در صورت مساوی بودن مجموع قدرمطلق بار یک کاتیون و بار یک آنیون ⇦ هرچه شعاع یون‌ها کوچک‌تر ⇦ آنتالپی فروپاشی شبکه، بزرگ‌تر

تست‌درتست **آنتالپی فروپاشی شبکهٔ سدیم کلرید و پتاسیم برمید به ترتیب برابر ۷۸۷ و ۶۹۰ کیلوژول بر مول است. براین اساس، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟**

الف) مقدار آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور پتاسیم کلرید می‌تواند برابر با ۷۱۷ کیلوژول بر مول باشد.

ب) برای تولید چهار مول یون گازی بر اثر فروپاشی شبکهٔ پتاسیم برمید، ۲۷۶۰kJ انرژی نیاز است.

پ) در شرایط یکسان، نقطهٔ ذوب سدیم برمید کم‌تر از سدیم کلرید و بیشتر از پتاسیم برمید است.

ت) اگر ΔH فروپاشی شبکهٔ KF برابر ۸۲۱kJ باشد، ΔH فروپاشی شبکهٔ KCl می‌تواند برابر ۷۷۰kJ باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

عبارت‌های (الف) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) مقدار ΔH فروپاشی شبکهٔ KCl باید بین ΔH فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم کلرید و پتاسیم برمید باشد.

ب) بر اثر فروپاشی شبکهٔ بلور هر مول پتاسیم برمید، مجموعاً دو مول یون (یک مول $K^+(g)$ و یک مول $Br^-(g)$) تولید می‌شود؛ پس داریم:

$$?\,kJ\ \text{انرژی} = 4\,mol_{\text{یون}} \times \frac{1\,mol\,KBr}{2\,mol_{\text{یون}}} \times \frac{690\,kJ\ \text{انرژی}}{1\,mol\,KBr} = 1380\,kJ$$

پ) چون ΔH فروپاشی سدیم برمید بین ΔH فروپاشی سدیم کلرید و پتاسیم برمید قرار می‌گیرد، پس دمای ذوب این ماده کم‌تر از دمای ذوب سدیم کلرید و بیشتر از دمای ذوب پتاسیم برمید خواهد بود.

ت) بادقت در نمودار آنتالپی فروپاشی هالیدهای فلزهای قلیایی (M)، متوجه می‌شویم که تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ KF و KCl بیشتر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور KCl و KBr است؛ پس آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور KCl باید کم‌تر از میانگین آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور KF و KBr باشد. درحالی که $770\,kJ.mol^{-1}$ بیشتر از مقدار میانگین اعداد ۶۹۰ و ۸۲۱ است.

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Na_2O از NaF بیشتر و از MgO و MgF_2 کمتر است؛ در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Na_2O بین ۹۲۶ و ۲۹۶۵ کیلوژول بر مول است.

جرم مولی Na_2O : $2(23)+16=62\,g.mol^{-1}$

در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یک گرم Na_2O، باید بین $\frac{926}{62}\simeq 14/9$ و $\frac{2965}{62}\simeq 47/8$ باشد که در میان گزینه‌های داده شده، تنها عدد ۴۲ بین ۱۴/۹ و ۴۸/۸ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۰۸. چند مورد از موارد زیر درباره نقش کاتالیزگر در سرعت واکنش درست است؟

الف) تغییر مسیر واکنش

ب) کاهش مجموع آنتالپی پیوند در واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها به یک اندازه

پ) کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت به یک نسبت

ت) شرکت نکردن در واکنش

ث) افزایش شمار ذره‌هایی که در واحد زمان می‌توانند به فرآورده تبدیل شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ آسان | حفظی

عبارت‌های (الف) و (ث) درست‌اند.

نکته جمع‌بندی:

کاتالیزگر	افزایش می‌دهد.	۱- سرعت واکنش رفت و برگشت
		۲- سرعت رسیدن به تعادل
		۳- سرعت رسیدن به مقدار معینی محصول
		۴- اندازه شیب نمودار «غلظت – زمان»
		۵- پایداری ذره تشکیل شده در قله نمودار انرژی – پیشرفت واکنش
	کاهش می‌دهد	۱- انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت
		۲- مدت زمان انجام واکنش
		۳- زمان رسیدن به تعادل
		۴- آلودگی محیط زیست
		۵- سطح انرژی ذره تشکیل شده در قله نمودار انرژی- پیشرفت واکنش
	تاثیری ندارد	۱- سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها و پایداری آن‌ها
		۲- مقدار نهایی فرآورده‌های حاصل از واکنش
		۳- ΔH واکنش
		۴- انجام‌پذیر کردن واکنش‌های غیر خودبه خودی در شرایط معین

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) کاتالیزگر، تاثیری بر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، مجموع آنتالپی پیوند آنها و در نتیجه ΔH واکنش ندارد.

پ) تذکر: در حضور کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت، هر دو به یک میزان (نه به یک نسبت!) کاهش می‌یابد.

ت) کاتالیزگر ممکن است که در واکنش شرکت کند ولی پس از مصرف دوباره تولید می‌شود.

نکته کاتالیزگر

۱- در واکنش شرکت می‌کند اما در پایان واکنش مصرف نشده، باقی می‌ماند و می‌توان آن را بارها و بارها به کار برد.

۲- نمی‌تواند همهٔ واکنش‌ها را سرعت ببخشد.

۳- اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.

۴- در شرایط انجام واکنش، باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

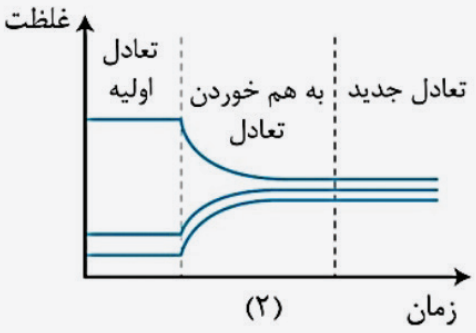
۵- سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

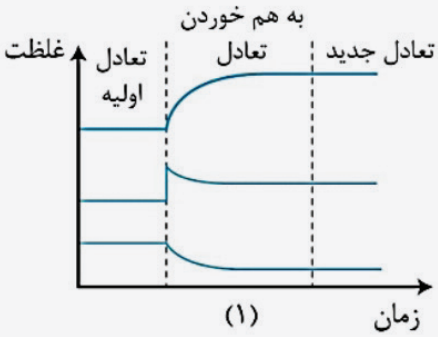
SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۰۹. نمودارهای زیر، اثر عوامل مختلف را بر غلظت اجزاء تعادل‌های (I) و (II) نشان می‌دهد. باتوجه به این نمودارها می‌توان دریافت که نمودار (۱)، اثر ..... بر تعادل و نمودار (۲)، اگر ..... بر تعادل ..... را نشان می‌دهد.

$$I) CO(g) + ۲H_۲(g) \rightleftharpoons CH_۳OH(g) \ , \ \Delta H < ۰$$

$$II) PCl_۵(g) \rightleftharpoons PCl_۳(g) + Cl_۲(g) \ , \ \Delta H > ۰$$





۱) افزودن مقداری $PCl_۳$ – (II) - کاهش دما - (I)

۲) افزایش دما- (I) - کاهش حجم - (II)

۳) افزایش مقداری $H_۲$ - (I) - افزایش دما - (II)

۴) کاهش حجم- (II) - افزودن مقداری $H_۲$ - (I)

پاسخ: گزینه ۳ دشوار | محاسباتی

نکته دانستن و تسلط به جدول‌های زیر، از نون شب واجب‌تره!

۱)

عامل		عکس‌العمل تعادل به تغییر	چگونگی تغییر ثابت تعادل (K) با جابه‌جا شدن تعادل
تغییر غلظت	↑	جابه‌جایی در جهت مصرف آن ماده	ثابت
	↓	جابه‌جایی در جهت تولید آن ماده	ثابت

۲)

عامل		عکس‌العمل تعادل به تغییر	چگونگی تغییر ثابت تعادل (K) با جابه‌جا شدن تعادل
تغییر حجم (فشار)	افزایش حجم (کاهش فشار) سامانه	جابه‌جایی در جهت شمار مول‌های گازی بیشتر	ثابت
	کاهش حجم (افزایش فشار) سامانه	جابه‌جایی در جهت شمار مول‌های گازی کم‌تر	ثابت

۳)

عامل			عکس‌العمل تعادل به تغییر	چگونگی تغییر ثابت تعادل (K) با جابه‌جا شدن تعادل
تغییر دما	واکنش‌های گرماده	↓	جابه‌جایی در جهت تولید گرما (جهت رفت)	↑
		↑	جابه‌جایی در جهت مصرف گرما (جهت برگشت)	↓
	واکنش‌های گرماگیر	↓	جابه‌جایی در جهت تولید گرما (جهت برگشت)	↓
		↑	جابه‌جایی در جهت مصرف گرما (جهت رفت)	↑

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

با کاهش حجم یا افزایش فشـــار در تعادل‌های گازی، غلظت همه مواد افزایش می‌یابد؛ در نتیجه در صورت کاهش حجم در لحظه اعمال تغییـــر، غلظـــت همه مواد افزایش می‌یابد اما در هیچ‌کدام از دو نمودار (۱) و (۲)، غلظت همه مواد در لحظه اعمال تغییر، افزایش نیافته و به همین راحتی گزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند.

حالا بریم سراغ بررسی دو گزینه دیگه!

در نمودار (۱)، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در لحظه اول افزایش یافته و می‌تواند مربوط به افزودن مقداری H_2 به واکنش (I) و یا مقداری PCl_3 به واکنش (II) باشـــد که با افزایش غلظت آنها به ترتیب واکنش‌های (I) و (II) در جهت رفت و برگشـــت پیش می‌روند؛ بـــه طوری که تعادل (I) در جهت تولید گاز CH_3OH و مصـــرف گازهای CO و H_2 و تعادل (II) در جهت تولید گاز PCl_5 و مصرف گازهای PCl_3 و Cl_2 جابه‌جا می‌شود.

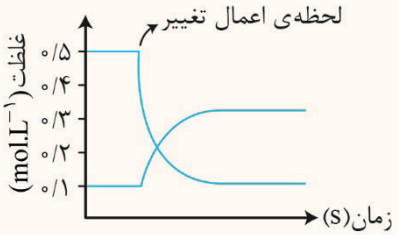
پس نمودار (۱) در قســـمت اول هر دو گزینه (۱) و (۳) صدق می‌کرد؛ خسته نشین که بریم سراغ نیمه مربیان؛ یعنی بررسی قسمت دوم این دو گزینه!

در مورد قســـمت دوم ســـوال دقت کنید که تعادل (I)، گرماده است؛ لذا با کاهش دما، در جهت تولید گرما (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود؛ در نتیجه غلظت گازهای H_2 و CO کاهش و غلظت گاز CH_3OH افزایش می‌یابد که در نمودار (۲) رعایت نشده است.

تعادل (II)، گرماگیر است؛ لذا با افزایش دما، در جهت مصرف گرما (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود؛ در نتیجه غلظت گازهای PCl_3 و Cl_2 افزایش و غلظت گاز PCl_5 کاهش می‌یابد و می‌توان نمودار (۲) را به آن نسبت داد.

تست درتست نمودار مقابل را در نظر بگیرید:

این نمودار، روند تغییر غلظت دو مورد از مواد شرکت کننده در واکنش تعادلی $2NO_2(g) + Q \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ را نشان می‌دهد. این نمودار می‌تواند مربوط به چه تعداد از تغییرات زیر باشد؟



آ) افزودن گاز NO به سامانهٔ واکنش

ب) افزایش حجم ظرف واکنش

پ) خارج کردن گاز اکسیژن از ظرف واکنش

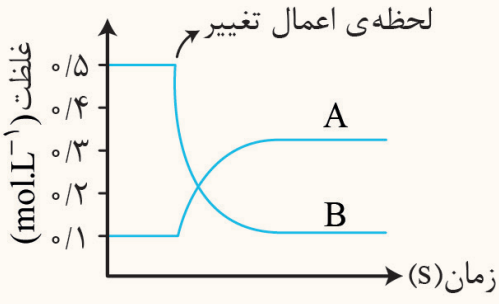
ت) افزایش دمای سامانهٔ واکنش

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

نمودار داده شده به صورت مقابل است:



چون مقدار تغییر غلظت مادهٔ A، نصف مقدار تغییر مادهٔ B بوده اســـت و غلظت یکی از این مواد روند افزایشـــی و غلظت دیگری روند کاهشـــی داشته است؛ پس می‌توان گفت مادهٔ A معادل با گاز اکســـیژن (فراورده‌ای از واکنش با ضریب یک) بوده و مادهٔ B نیز معادل با گاز NO_2 (واکنش دهنده‌ای از واکنش با ضریب دو) است. چون غلظت گاز اکسیژن در تعادل $Q + 2NO(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ افزایش پیدا کرده اســـت؛ پس می‌توان گفت تغییر ایجاد شـــده تعادل را در جهت رفت جابه‌جا کرده است. از میان تغییرات گفته شده، فقط افزایش دمای ظرف واکنش می‌تواند روند تغییر غلظت مواد را مطابق با نمودار داده شده تغییر بدهد. توجه داریم که خارج کردن گاز اکسیژن از ظرف واکنش نیز تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند، اما این تغییر در لحظه اعمال خود باید غلظت گاز اکســـیژن در ظرف واکنش را به صورت ناگهانی کاهش بدهد، درحالی که در نمودار داده شـــده چنین اتفاقی رخ نداده است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۱۰. کدام گزینه در ارتباط با دو فرآیند تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید و تبدیل متان به متانول، نادرست است؟

۱) در هر دو فرآیند، واکنش دهنده آلی نقش کاهنده را دارد.

۲) به منظور انجام هرکدام از این فرآیندها، می‌توان از گاز اکسیژن و کاتالیزگر نیز استفاده کرد.

۳) شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند تولید ترفتالیک اسید در مجاورت پتاسیم پر منگنات، سه برابر همین شمار در تولید مستقیم متانول از متان است.

۴) در هر دو فرآیند، یک ماده آلی ناقطبی به یک فراورده آلی قطبی تبدیل می‌شود.

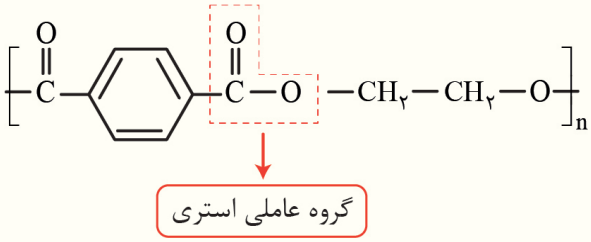
پاسخ: گزینه ۳ آسان | حفظی ، مفهومی

درسنامه

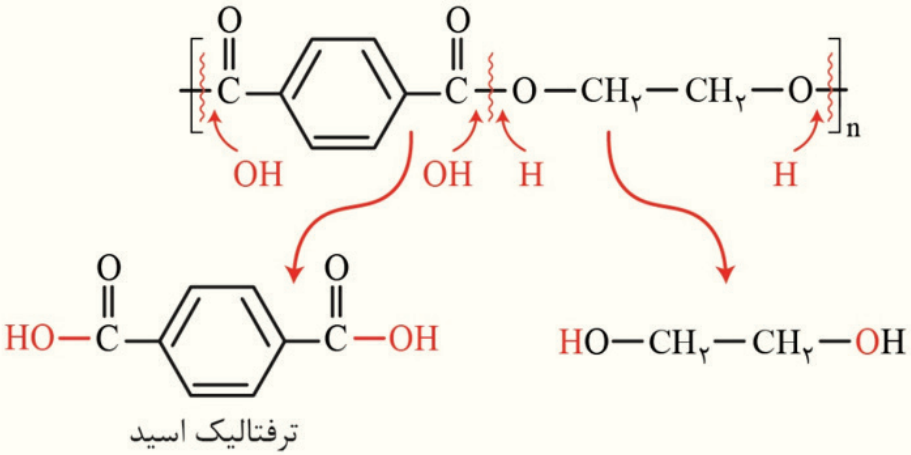
PET و تهیه مونومرهای آن:

۱) بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود. برای ساخت این بطری، نخست پلیمر آن را تهیه می‌کنند. سپس این پلیمر را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری موردنظر درآید.

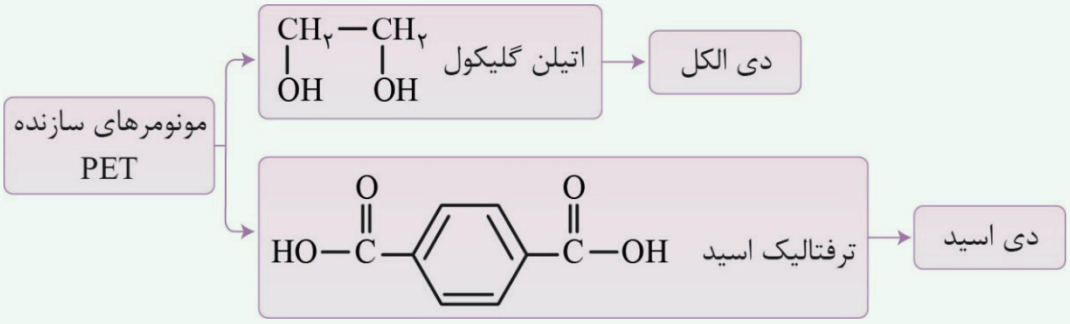
۲) پلیمر سازنده بطری آب (PET) یک پلی‌استر با ساختار زیر است:



۳) باتوجه به فرم کلی فوق، مونومرهای سازنده PET به صورت زیر تعیین می‌شوند:

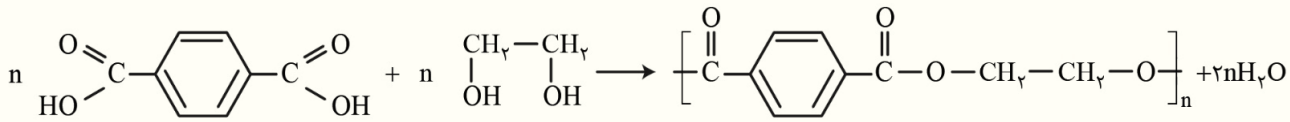


نکته



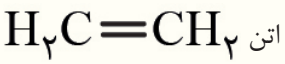
SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۴) واکنش پلیمری شدن اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید به صورت زیر است:

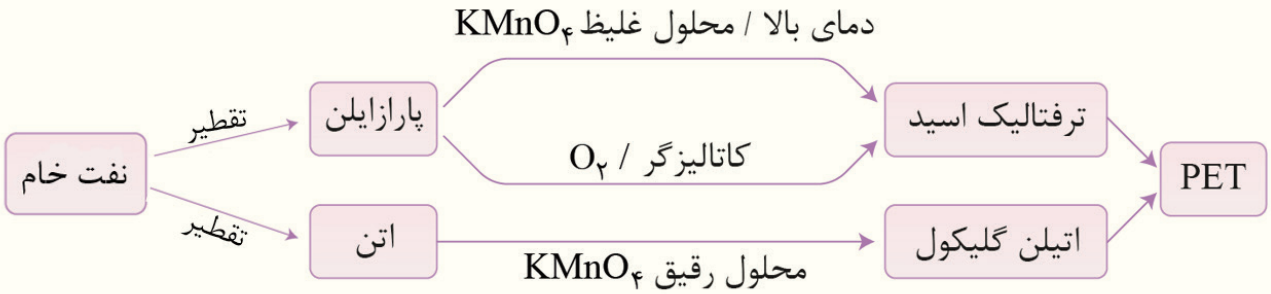


۵) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند و نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم به دست آورد. به همین دلیل این دو ماده از اتن و پارازایلن سنتز می‌شوند. اتن و پارازایلن از تقطیر نفت خام به دست می‌آیند.


پارازایلن


اتن

۶) مونومرهای سازندهٔ PET و نحوهٔ سنتز آن‌ها به صورت زیر است.



۷) استفاده از محلول غلیظ پرمنگنات برای اکسایش پارازایلن به تنهایی شرایط واکنش را مهیا نمی‌کند و باید دمای مخلوط واکنش افزایش قابل توجهی داشته باشد. حتی با افزایش دما بازده واکنش مطلوب نمی‌شود. در مقابل استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب برای این واکنش شرایط بهتری ایجاد می‌کند.

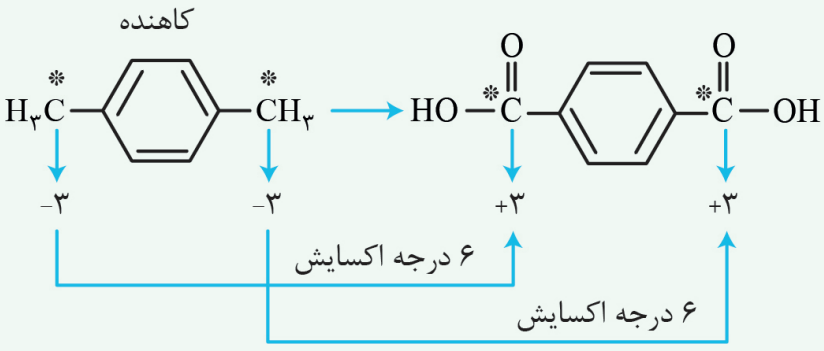
اکسایش پارازایلن و تولید ترفتالیک اسید

استفاده از اکسنده پتاسیم پرمنگنات غلیظ و دمای بالا ← بازده پایین

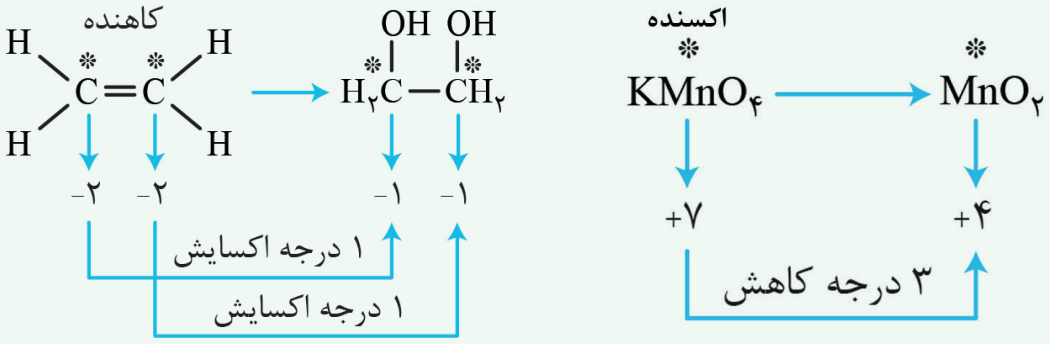
استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب ← بازده مناسب‌تر

توجه: برای تعیین دی اسید و دی الکل سازندهٔ یک پلی‌استر، پیوند $C-O$ را می‌شکنیم و سپس به اتم‌های اکسیژن، یک H و به گروه نیز یک گروه OH اضافه می‌کنیم.

نکته در واکنش‌های فوق، عدد اکسایش گونه‌های کاهنده و اکسنده به صورت زیر تغییر می‌کند:



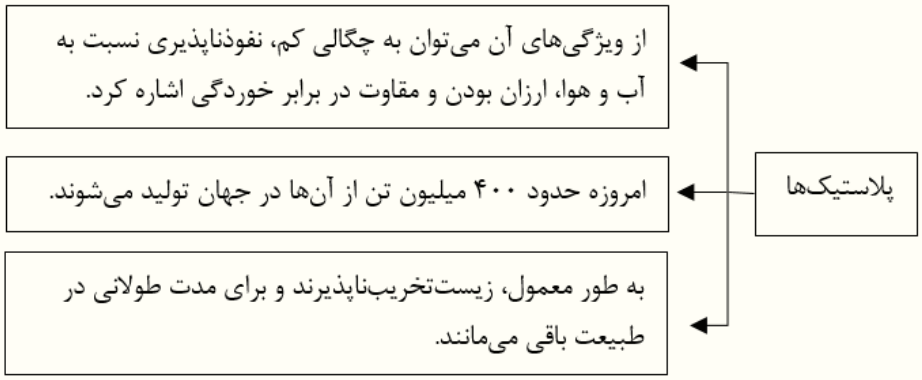
SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM



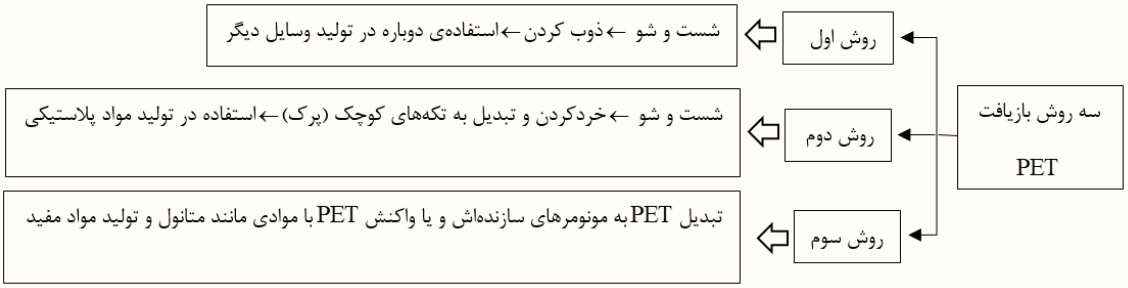
نکته در اثر اکسایش یک مول پارازایلن و تبدیل آن به یک مول ترفتالیک اسید، ۱۲ مول الکترون و در اثر اکسایش یک مول اتن و تبدیل آن به یک مول اتیلن گلیکول، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

نکته بر اثر کاهش یک مول پتاسیم پرمنگنات و تبدیل آن به یک مول منگنز (IV) اکسید، ۳مول الکترون مبادله می‌شود.

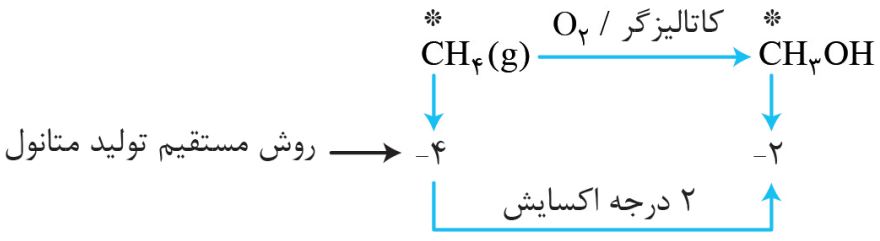
۸)



۹)



همانطور که در درســـنامه بالا گفتیم، در واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید (در مجاورت $KMnO_4$) ۱۲ الکترون مبادله می‌شود.
در واکنش تهیه و تولید متانول به روش مستقیم، ۲ الکترون مبادله می‌شود:



SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، پارازایلن و در واکنش متان به متانول، متان نقش کاهنده را دارد.

۲ هر دو فرایند می‌توانند از واکنش واکنش دهنده آلی با گاز اکسیژن و در حضور کاتالیزگر انجام شوند.

۳ پارازایلن و متان، هر دو هیدروکربن و در نتیجه دارای مولکول‌های ناقطبی‌اند اما متانول و ترفتالیک اسید، هر دو دارای مولکول‌های قطبی‌اند.

درسنامه

روش‌های تولید متانول ($CH_3OH(l)$)

۱- تولید غیرمستقیم

در روش غیرمستقیم، گاز CO را با گاز H_2 در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهند:

$$CO(g)+2H_2(g)\xrightarrow[30-50atm]{\text{کاتالیزگر }/350^\circ C}CH_3OH(l)$$

تذکر مواد واکنش دهنده برای این فرایند در دسترس نیست؛ بنابراین نخست باید آن‌ها را تهیه و سپس به متانول تبدیل کرد.

برای تهیهٔ گازهای CO و H_2، می‌توان از واکنش گاز متان و بخار آب استفاده کرد:

$$CH_4(g)+H_2O(g)\xrightarrow{450-550^\circ C}CO(g)+3H_2(g)$$

۲- تولید مستقیم

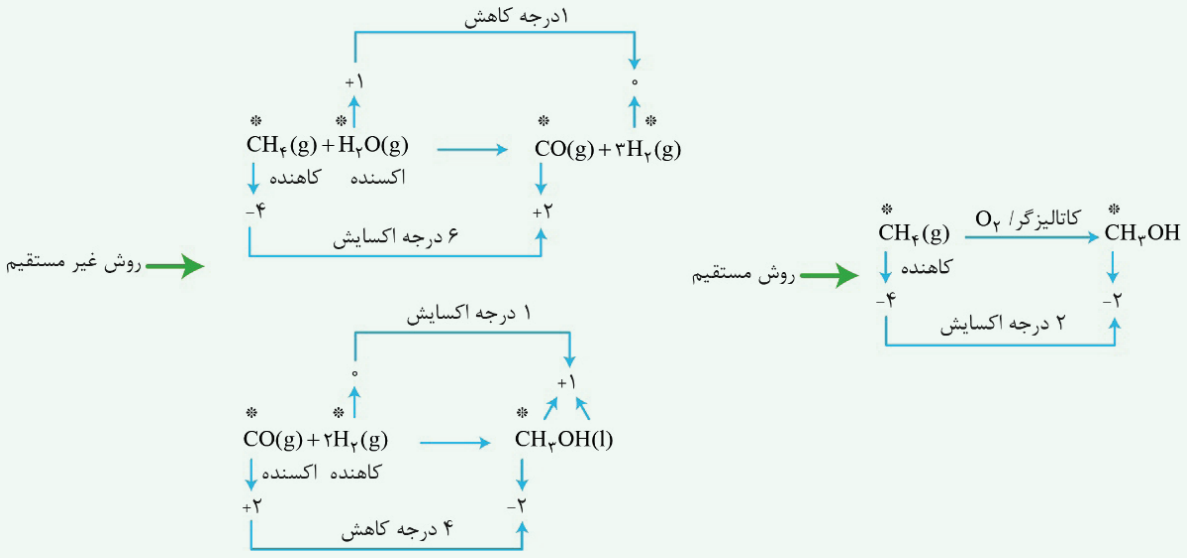
متانول را می‌توان به روش مستقیم از متان نیز تهیه کرد. در این روش می‌توان متان را در حضور کاتالیزگر و اکسنده‌ای مانند O_2 به طور مستقیم و در یک مرحله به متانول تبدیل کرد:

$$CH_4(g)\xrightarrow{O_2\ /\ \text{کاتالیزگر}}CH_3OH(l)$$

تذکر از آنجا که متان هیدروکربنی سیرشده است، واکنش‌پذیری کمی دارد و تبدیل آن به متانول فرایند دشواری است. از این رو انجام آن به دانش و فناوری پیشرفته نیاز دارد.

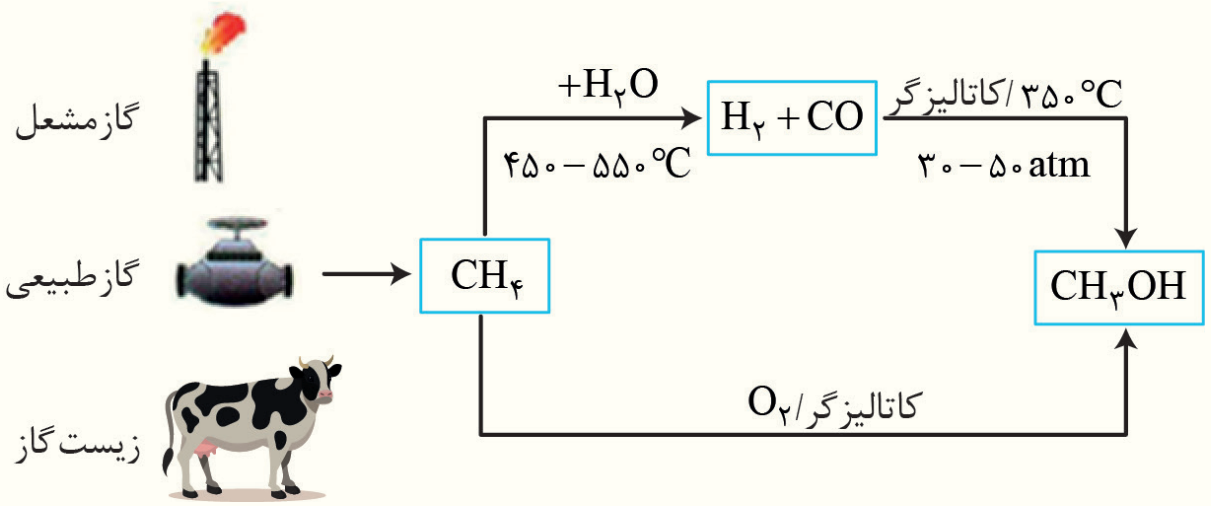
تذکر در روش مستقیم تبدیل متان به متانول به دمای بالا نیازی نیست؛ از این رو مقدار گاز CO_2 کم‌تری نسبت به روش غیرمستقیم تولید می‌شود و آسیب کم‌تری به محیط‌زیست وارد می‌شود.

نکته در واکنش‌های تولید متانول به روش مستقیم و غیرمستقیم، تغییر عدد اکسایش گونه‌های کاهنده و اکسنده به صورت زیر است:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

جمع‌بندی:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه پاسخ

۳ تیرماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	ریاضی	زمین
گزینشگر	سجاد عظمتی	گلنوش شمس
ناظر علمی	مجید رفعتی، خشایار خسروی	رضا ملکان‌پور
مسئول آزمون	گروه ریاضی فیثاغورس	رضا ملکان‌پور
پاسخنامه‌نویس	نریمان فتح اللهی	گلنوش شمس
طراحان	سجاد عظمتی ، ارشک حمیدی، کاظم جلالی، حسین شفیع زاده، مهرداد کیوان، علی اصغر شریفی، محمد مصطفی ابراهیمی، فرشاد حسن‌زاده، امید شیری نژاد، داوود بوالحسنی، شاهین پروازی، فرامرز سپهری، انور حسینی	رضا ملکان‌پور ، گلنوش شمس
ویراستاران	سینا همتی، امیرحسین قنبری، جلیل احمد میربلوچ، محمدامین سالاری‌فر، رضا قربانزاده، علی فلاح، هدیه محبت‌خواه	رضا ملکان‌پور ، گلنوش شمس

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

پاسخنامه ریاضی
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۱۱۱. دو عدد حقیقی a و b را در نظر بگیرید. اگر تابع درجهٔ دوم $f(x)=x^۲-۲ax+۲$ و تابع خطی $g(x)=۲b(a-x)$ نقطهٔ مشترکی نداشته باشند، بیشترین مقدار صحیح $a^۲+b^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

در معادلهٔ تلاقی، باید $\Delta<۰$ باشد:

$$\begin{cases} f(x)=x^۲-۲ax+۲ \\ g(x)=-۲bx+۲ab \end{cases} \Rightarrow x^۲-۲ax+۲=-۲bx+۲ab$$

$$\Rightarrow x^۲-۲(a-b)x+۲-۲ab=۰ \xrightarrow{\Delta<۰}$$

$$۴(a-b)^۲-۴(۱)(۲-۲ab)<۰ \Rightarrow ۴a^۲-۸ab+۴b^۲-۸+۸ab<۰$$

$$\Rightarrow ۴(a^۲+b^۲)<۸ \Rightarrow a^۲+b^۲<۲$$

پس بیشترین مقدار صحیح $a^۲+b^۲$ برابر ۱ است.

۱۱۲. توابع $f(x)=\begin{cases}\sqrt{۵x+۹} & ;x\geq ۳ \\ ۳x-x^۲ & ;x<۳\end{cases}$ و $g=\{(۵,۲),(۷,۳),(۱,۴),(۳,۶),(۹,۱)\}$ مفروض‌اند. اگر $(f^{-۱}og^{-۱})(a)=۸$ باشد، a کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ: گزینه ۲

چون $f^{-۱}\left(g^{-۱}(a)\right)=۸$ است، پس $g^{-۱}(a)=f(۸)$ است. از طرفی برای پیدا کردن $f(۸)$، باید به سراغ ضابطهٔ بالایی تابع f برویم:

$$x\geq ۳: f(x)=\sqrt{۵x+۹} \xrightarrow{x=۸} f(۸)=\sqrt{۵\times ۸+۹}=۷$$

بنابراین $g^{-۱}(a)=۷$ است، یعنی $g(۷)=a$ است. با توجه به تابع g نتیجه می‌گیریم $a=۳$ است.

۱۱۳. اگر α و β صفرهای سهمی $y=۱۶\alpha x^۲-۴x+\beta$ و $\beta<\alpha$ باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا جمع و ضرب ریشه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$P=\alpha\beta=\frac{\beta}{۱۶\alpha} \quad (۱) \qquad S=\alpha+\beta=\frac{۴}{۱۶\alpha} \quad (۲)$$

از رابطهٔ (۱) داریم:

$$\alpha\cancel{\beta}=\frac{\cancel{\beta}}{۱۶\alpha} \Rightarrow \alpha^۲=\frac{۱}{۱۶} \Rightarrow \alpha=\pm\frac{۱}{۴}$$

برای انتخاب (α) درست، از بین دو جواب به دست آمده آنها را در رابطهٔ (۲) قرار می‌دهیم و با شرط $\beta>\alpha$ در صورت سوال چک می‌کنیم.

$$\alpha=\frac{۱}{۴} \rightarrow \frac{۱}{۴}+\beta=\frac{۴}{۱۶\left(\frac{۱}{۴}\right)} \rightarrow \beta=\frac{۳}{۴} \Rightarrow \beta>\alpha \times$$

$$\alpha=\frac{-۱}{۴} \rightarrow \frac{-۱}{۴}+\beta=\frac{۴}{۱۶\left(\frac{-۱}{۴}\right)} \rightarrow \beta=\frac{-۳}{۴} \Rightarrow \beta<\alpha \quad \checkmark$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پس معادلهٔ سهمی به‌صورت $y=-۴x^۲-۴x-\frac{۳}{۴}$ است که داریم:

رأس سهمی $\left(-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۴}\right)$ $\rightarrow x_S=\frac{-b}{۲a}=\frac{+۴}{-۸}=-\frac{۱}{۲}\ ,\ y_S=-۴\left(-\frac{۱}{۲}\right)^۲-۴\left(-\frac{۱}{۲}\right)-\frac{۳}{۴}=\frac{۱}{۴}$

راس سهمی در ربع دوم قرار دارد.

۱۱۴. نمودار $y=\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}$ به ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی $y=۰$ و $y=-۲$ واقع می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴

روش اول: حالت $x^۲-۳x+۲>۰$ غیرقابل قبول است، زیرا در این حالت یک عبارت مثبت بین عدد منفی و صفر قرار می‌گیرد.

در حالت $x^۲-۳x+۲<۰$ داریم:

$$\begin{cases} x^۲-۳x+۲<۰\rightarrow ۱<x<۲ & (۱)\\ -۲<\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}\xrightarrow{\text{وارون}}\frac{x^۲-۳x+۲}{۲}<\frac{-۱}{۲} & \\ \rightarrow x^۲-۳x+۲<-۱\rightarrow x^۲-۳x+۳<۰\xrightarrow[a>۰]{\Delta<۰}\varnothing & (۲)\end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۲) جواب نامعادله تهی است.

روش دوم:

$$-۲<\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}<۰$$

$$\begin{cases} \frac{۲}{x^۲-۳x+۲}<۰\rightarrow x^۲-۳x+۲<۰\rightarrow ۱<x<۲ & (۱)\\ \frac{۲}{x^۲-۳x+۲}>-۲\rightarrow\frac{۲x^۲-۶x+۶}{x^۲-۳x+۲}>۰\rightarrow\frac{۲x^۲-۶x+۶>۰}{\Delta<۰,a>۰}\rightarrow x^۲-۳x+۲>۰\rightarrow x>۲\cup x<۱ & (۲)\end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

$$(۱)\cap(۲)=\varnothing$$

بنابراین نمودار $y=\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}$ بین $y=۰$ و $y=-۲$ قرار نمی‌گیرد.

روش سوم:

$$-۲<\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}<۰\rightarrow\left|\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}-\frac{-۲+۰}{۲}\right|<\frac{۰-(-۲)}{۲}$$

$$\rightarrow\left|\frac{۲}{x^۲-۳x+۲}+۱\right|<۱\rightarrow\left|\frac{x^۲-۳x+۴}{x^۲-۳x+۲}\right|<۱$$

$$\rightarrow\left|x^۲-۳x+۴\right|<\left|x^۲-۳x+۲\right|\xrightarrow{\text{توان ۲}}(x^۲-۳x+۴)^۲-(x^۲-۳x+۲)^۲<۰$$

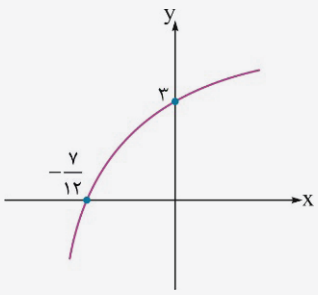
$$\rightarrow(x^۲-۳x+۴-x^۲+۳x-۲)(x^۲-۳x+۴+x^۲-۳x+۲)<۰$$

$$\rightarrow(۲)(۲x^۲-۶x+۶)<۰\rightarrow۲x^۲-۶x+۶<۰$$

حال چون عبارت $۲x^۲-۶x+۶$ دارای $\Delta<۰$ و $a>۰$ است، همواره مثبت بوده و در نتیجه جواب تهی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۱۵. نمودار تابع $f(x)=a+\log_{۲}^{(bx+۲)}$ به صورت مقابل است. مقدار $\log_{\sqrt{a}}^{(۵b-۳)}$ کدام است؟



۱) $\log_{۲}^{۱۴۴}$

۲) $\log_{۲}^{۳۶}$

۳) $۴-۲\log_{۲}^{۳}$

۴) $۴+\log_{۲}^{۳}$

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار، $f(۰)=۳$ و $f\left(\frac{-۷}{۱۲}\right)=۰$ است، بنابراین داریم:

$$f(x)=a+\log_{۲}^{(bx+۲)}$$

$$\begin{cases} f(۰)=a+\log_{۲}^{۲}=۳\rightarrow a+۱=۳\rightarrow a=۲ \\ f\left(\frac{-۷}{۱۲}\right)=۲+\log_{۲}^{\frac{-۷}{۱۲}b+۲}=۰\rightarrow \log_{۲}^{\frac{-۷}{۱۲}b+۲}=-۲\rightarrow -\frac{۷b}{۱۲}+۲=\frac{۱}{۴}\rightarrow b=۳ \end{cases}$$

حال، حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\log_{\sqrt{a}}^{۵b-۳}=\log_{\sqrt{۲}}^{۵(۳)-۳}=\log_{\sqrt{۲}}^{۱۲}=\log_{۲^{\frac{۱}{۲}}}^{۱۲}=\frac{۱}{\frac{۱}{۲}}\log_{۲}^{۱۲}=۲\log_{۲}^{۱۲}=\log_{۲}^{۱۴۴}$$

۱۱۶. تابع $f(x)=\frac{ax+۴}{(a^{۲}-۹)x+۲a-۶}$ با دامنه $\mathbb{R}$ مفروض است. مقدار $f\left(\frac{۴}{۳}\right)$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) -۱ ۳) ۰ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۳

چون $D_f=\mathbb{R}$ است، پس مخرج کسر نباید دارای ریشه باشد. بنابراین باید ضریب x یعنی $a^{۲}-۹=۰$ باشد:

$$a^{۲}-۹=۰\rightarrow \begin{cases} a=۳ & \text{مخرج صفر می‌شود} \times \\ a=-۳\rightarrow f(x)=\frac{-۳x+۴}{-۱۲}=\frac{۳x-۴}{۱۲}\rightarrow f\left(\frac{۴}{۳}\right)=۰ \end{cases}$$

۱۱۷. دو تابع $f(x)=x\sqrt{x^{۲}}$ و $g(x)=۲x-۱$ را در نظر بگیرید. اگر تابع $y=(f-g)(x)$ در بازهٔ (a,b) اکیداً نزولی باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳

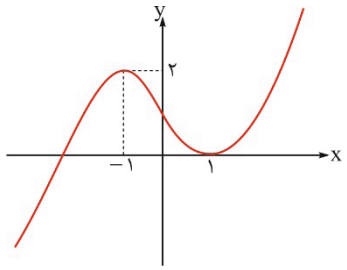
$$y=(f-g)(x)=x\sqrt{x^{۲}}-۲x+۱=x|x|-۲x+۱$$

$$y=\begin{cases} x^{۲}-۲x+۱ & ;x\geq ۰ \\ -x^{۲}-۲x+۱ & ;x<۰ \end{cases}\rightarrow y'=\begin{cases} ۲x-۲ & ;x\geq ۰ \\ -۲x-۲ & ;x<۰ \end{cases}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

$$\xrightarrow{\text{اکیدا نزولی}} y' < 0 \rightarrow \begin{cases} 2x - 2 < 0 \rightarrow x < 1 \xrightarrow{x \geq 0} 0 \leq x < 1 \\ -2x - 2 < 0 \rightarrow x > -1 \xrightarrow{x < 0} -1 < x < 0 \end{cases} \xrightarrow{\cup} -1 < x < 1$$

با رسم نمودار هم مشخص است که این تابع در بازهٔ $(-1,1)$ اکیدا نزولی است، بنابراین حاصل $b - a = 2$ است.



۱۱۸. اگر ضابطهٔ تابع وارون $y = \frac{x+2}{4} + \frac{\sqrt{x+1}}{2}$ به صورت $y = b\sqrt{x}(\sqrt{x} - c)$ باشد، مقدار b+c کدام است؟

۱) ۲ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا ضابطهٔ تابع وارون را به دست می‌آوریم:

$$y = \frac{x+2}{4} + \frac{\sqrt{x+1}}{2} \rightarrow y = \left(\frac{\sqrt{x+1}}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 \rightarrow \overbrace{\left|\frac{\sqrt{x+1}}{2} + \frac{1}{2}\right|}^{+} = \sqrt{y} \rightarrow \frac{\sqrt{x+1}+1}{2} = \sqrt{y}$$

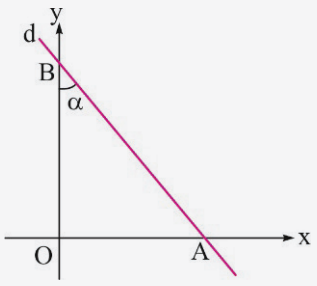
$$\rightarrow \sqrt{x+1} = 2\sqrt{y} - 1 \rightarrow x + 1 = (2\sqrt{y} - 1)^2$$

$$\rightarrow x = (2\sqrt{y} - 1)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{\text{تعویض } x,y} y = (2\sqrt{x} - 1)^2 - 1 = 4x - 4\sqrt{x} = 4\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1) = b\sqrt{x}(\sqrt{x} - c)$$

$$\rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ c = 1 \end{cases} \rightarrow b + c = 5$$

۱۱۹. در شکل مقابل، اگر $B(0,3)$ و $\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد، معادلهٔ خط d کدام است؟



۱) $2y + \sqrt{14}x = 6$

۲) $2y - \sqrt{14}x = 6$

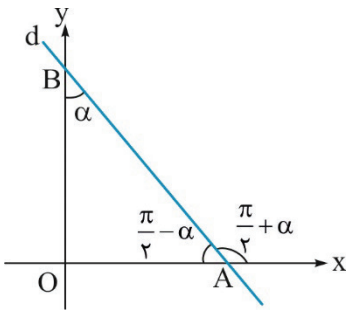
۳) $y + \sqrt{7}x = 3$

۴) $y - \sqrt{7}x = 3$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

چون خط d با جهت مثبت محور xها زاویهٔ $\frac{\pi}{2}+\alpha$ می‌سازد، پس شیب خط d برابر $\tan\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$ است:



$$m=\tan\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\cot\alpha$$

چون می‌دانیم $\sin\alpha=\frac{\sqrt{2}}{3}$ است، می‌توانیم $\cot\alpha$ را پیدا کنیم:

$$1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}\Rightarrow 1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2}\Rightarrow \cot^2\alpha=\frac{9}{2}-1=\frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow \cot\alpha=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}\Rightarrow \text{شیب خط}: m=-\cot\alpha=-\frac{\sqrt{14}}{2}$$

در ضمن چون نقطهٔ $B(0,3)$ روی خط d قرار دارد، پس معادلهٔ خط d به‌صورت زیر است:

$$y-y_0=m(x-x_0)\Rightarrow y-3=-\frac{\sqrt{14}}{2}(x-0)\Rightarrow 2y+\sqrt{14}x=6$$

۱۲۰. حاصل $\frac{\sin(-130^\circ)\cos(790^\circ)}{\cos(-680^\circ)\sin(-290^\circ)}$ با فرض $\tan 70^\circ=a$ کدام است؟

۱) $-a$ ۲) $2a$ ۳) $\frac{2}{a}$ ۴) $-\frac{1}{a}$

پاسخ: گزینه ۴

در هر یک از نسبت‌های مثلثاتی، زاویه ها را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin(-130^\circ)\cos(790^\circ)}{\cos(-680^\circ)\sin(-290^\circ)}=\frac{-\sin(130^\circ)\cos(790^\circ)}{\cos(680^\circ)\times-\sin(290^\circ)}$$

$$=\frac{\sin(180^\circ-50^\circ)\cos(2\times360^\circ+70^\circ)}{\cos(2\times360^\circ-40^\circ)\times\sin(360^\circ-70^\circ)}=\frac{\sin50^\circ\times\cos70^\circ}{\cos40^\circ\times-\sin70^\circ}=-\cot70^\circ=-\frac{1}{\tan70^\circ}=-\frac{1}{a}$$

۱۲۱. اگر اختلاف جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos2x+2\cos^2x=0$ در بازهٔ $[0,\pi]$ برابر α باشد، مقدار $\sin\frac{\alpha}{2}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{3}$

پاسخ: گزینه ۳

با استفاده از رابطهٔ $2\cos^2x=1+\cos2x$ داریم:

$$\cos2x+2\cos^2x=0\Rightarrow\cos2x+1+\cos2x=0$$

$$\Rightarrow 2\cos2x+1=0\Rightarrow\cos2x=-\frac{1}{2}$$

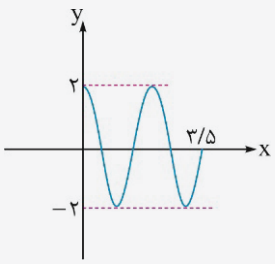
$$\cos2x=\cos\frac{2\pi}{3}\Rightarrow 2x=2k\pi\pm\frac{2\pi}{3}\Rightarrow x=k\pi\pm\frac{\pi}{3},k\in\mathbb{Z}$$

$$\xrightarrow{x\in[0,\pi]}x=\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3}\Rightarrow\alpha=\frac{2\pi}{3}-\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow\sin\frac{\alpha}{2}=\sin\frac{\pi}{6}=\frac{1}{2}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۲۲. شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a\sin\pi\left(\frac{۱}{۲}+bx\right)$ است. $a\times b^۲$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۲/۵
۳) ۳
۴) ۳/۵

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا ضابطهٔ تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = a\sin\pi\left(\frac{۱}{۲}+bx\right) = a\sin\left(\frac{\pi}{۲}+b\pi x\right) = a\cos b\pi x$$

مقدار تابع در $x = ۰$ برابر ۲ است؛ پس نقطهٔ $(۰,۲)$ در ضابطهٔ تابع صدق می‌کند:

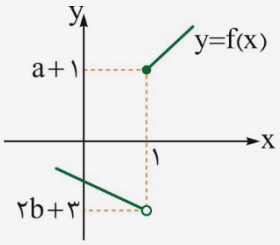
$$۲ = a\cos ۰ \Rightarrow a = ۲$$

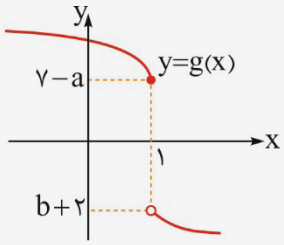
از طرفی $T + \frac{۳}{۴}T = \frac{۷}{۲}$ است؛ پس:

$$\frac{۷}{۴}T = \frac{۷}{۲} \to T = ۲ \Rightarrow \frac{۲\pi}{|b\pi|} = ۲ \Rightarrow \frac{۲}{|b|} = ۲ \Rightarrow |b| = ۱ \Rightarrow b^۲ = ۱$$

بنابراین $a\times b^۲ = ۲$ است.

۱۲۳. نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ به صورت زیر است. اگر $\lim\limits_{x\to ۱^+}\big(۲f(x)-g(x)\big) = ۱۱$ و $\lim\limits_{x\to ۱^-}\big(f(x)+g(x)\big) = ۰$ باشد، مقدار $a\times b$ کدام است؟





۱) ۱۲-
۲) ۱۵-
۳) ۱۲
۴) ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

با استفاده از نمودارهای داده شده حاصل حدها را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to ۱^+}\big(۲f(x)-g(x)\big) = ۲(a+۱)-(b+۲) = ۱۱ \Rightarrow ۲a-b = ۱۱ \quad (۱)$$

$$\lim_{x\to ۱^-}\big(f(x)+g(x)\big) = ۲b+۳+۷-a = ۰ \to ۲b-a = -۱۰ \quad (۲)$$

حال از (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} ۲a-b = ۱۱ \\ ۲b-a = -۱۰ \end{cases} \to \begin{cases} a = ۴ \\ b = -۳ \end{cases} \to ab = -۱۲$$

۱۲۴. اگر $\lim\limits_{x\to \frac{\pi^+}{۶}} \frac{a+۳[-x]}{۱-۲\sin x} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to \frac{۱}{۲}}\left[\frac{x}{a}+x\right]$ کدام است؟

۱) صفر
۲) ۲-
۳) ۱
۴) ۱-

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

می‌دانیم $\pi \simeq ۳/۱۴$ است، پس $۰ < \frac{\pi}{۶} < ۱$ است و داریم:

$$\lim_{x \to \left(\frac{\pi}{۶}\right)^+} \frac{a + ۳[-x]}{۱ - ۲\sin x} = \lim_{x \to \left(\frac{\pi}{۶}\right)^+} \frac{a + ۳(-۱)}{۱ - ۲\sin x} = \frac{a - ۳}{۱ - ۲\left(\frac{۱}{۲}\right)^+} = \frac{a - ۳}{۰^-} = -\infty \to a - ۳ > ۰ \to a > ۳$$

$$\lim_{x \to \frac{۱}{۲}} \left[\frac{x}{a} + x\right] = \left[\frac{۱}{۲a} + \frac{۱}{۲}\right]$$

$$a > ۳ \to ۰ < \frac{۱}{a} < \frac{۱}{۳} \to ۰ < \frac{۱}{۲a} < \frac{۱}{۶} \to \frac{۱}{۲} < \frac{۱}{۲a} + \frac{۱}{۲} < \frac{۲}{۳}$$

پس داخل جزء صحیح عددی در محدوده $\left(\frac{۱}{۲}, \frac{۲}{۳}\right)$ است که داریم:

$$\left[\frac{۱}{۲a} + \frac{۱}{۲}\right] = ۰$$

۱۲۵. خط مماس بر منحنی $y = \frac{۲x - ۳}{x + ۱}$ در نقاط A و B روی منحنی، موازی خط $y = ۵x + ۱$ می‌باشند. مجموع عرض نقاط A و B کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم شیب خط مماس بر منحنی با مشتق تابع در نقطهٔ مماس برابر است. از طرفی چون دو خط موازی دارای شیب یکسانی هستند، پس مشتق در نقطهٔ مماس برابر ۵ است.

$$y = \frac{۲x - ۳}{x + ۱} \to y' = \frac{۵}{(x + ۱)^۲} = ۵ \to (x + ۱)^۲ = ۱$$

$$\to x + ۱ = \pm ۱ \to \begin{cases} x = ۰ \to A(۰, -۳) \\ x = -۲ \to B(-۲, ۷) \end{cases}$$

بنابراین مجموع عرض نقاط A و B برابر $۷ + (-۳) = ۴$ است.

۱۲۶. تابع خطی f را در نظر بگیرید. اگر $f\big(xf(x)\big) = x^۲ - x - ۱$ باشد، مقدار $f(۳) + f'(۳)$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴

ضابطهٔ تابع خطی f به‌صورت $f(x) = ax + b$ است، بنابراین:

$$f(x) = ax + b \to f\big(xf(x)\big) = axf(x) + b = ax(ax + b) + b$$

$$\to f\big(xf(x)\big) = a^۲x^۲ + abx + b = x^۲ - x - ۱ \to \begin{cases} b = -۱ \\ a = ۱ \end{cases}$$

$$\to f(x) = x - ۱ \to f'(x) = ۱ \to f(۳) + f'(۳) = ۲ + ۱ = ۳$$

۱۲۷. معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \frac{x - a}{\sqrt[۳]{x - ۱} + ۲}$ در نقطه‌ای به طول ۱ روی نمودار تابع f به کدام صورت است؟

۱) $x = ۱$ ۲) $y = ۱$

۳) $x = ۱$ یا $۲y = x - ۱$ ۴) $y = ۱$ یا $۲x = y - ۱$

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

اگر $a \neq ۱$ تابع f در $x = ۱$ مشـــتق‌پذیر نیست و مشـــتق نامتناهی دارد. بنابراین معادلهٔ خط مماس بر نمودار تابع f در نقطهٔ $(۱, f(۱))$ به صورت $x = ۱$ است.

اگر $a = ۱$ تابع f در $x = ۱$ مشتق پذیر است و

$$f'(۱) = \lim_{x \to ۱} \frac{f(x) - f(۱)}{x - ۱} = \lim_{x \to ۱} \frac{\frac{x - ۱}{\sqrt[۳]{x - ۱} + ۲} - ۰}{x - ۱} = \lim_{x \to ۱} \frac{۱}{\sqrt[۳]{x - ۱} + ۲} = \frac{۱}{۲}$$

بنابراین خط مماس در نقطه ای به طول ۱ روی نمودار تابع f به صورت زیر است:

$$y - f(۱) = f'(۱)(x - ۱) \Rightarrow y - ۰ = \frac{۱}{۲}(x - ۱)$$

$$۲y = x - ۱$$

۱۲۸. اگر $f(x) = \sqrt{x^۲ - ۴x}$ و $g(x) = \sqrt{x} + f(x - ۱)$ باشد، آهنگ متوسط تغییر تابع $g(x)$ در بازهٔ $[۵,۶]$ چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x)$ در نقطهٔ $x = -۲$ است؟

۱) $\frac{۳}{۲}\sqrt{۲}$ ۲) $-\frac{۳}{۲}\sqrt{۲}$ ۳) $\frac{۵}{۲}\sqrt{۲}$ ۴) $-\frac{۵}{۲}\sqrt{۲}$

پاسخ: گزینه ۲

آهنگ متوسط تغییر تابع $g(x)$ در بازهٔ $[۵,۶]$ برابر است با:

$$\frac{g(۶) - g(۵)}{۶ - ۵} = \frac{\left(\sqrt{۶} + f(۵)\right) - \left(\sqrt{۵} + f(۴)\right)}{۱}$$

$$= \left(\sqrt{۶} + \sqrt{۵^۲ - (۴ \times ۵)}\right) - \left(\sqrt{۵} + \sqrt{۴^۲ - (۴ \times ۴)}\right)$$

$$= \sqrt{۶} + \sqrt{۵} - \sqrt{۵} - ۰ = \sqrt{۶}$$

حالا از تابع f مشتق می‌گیریم و آهنگ تغییر لحظه ای آن را در $x = -۲$ پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{x^۲ - ۴x} \Rightarrow f'(x) = \frac{۲x - ۴}{۲\sqrt{x^۲ - ۴x}} \Rightarrow f'(-۲) = \frac{-۴}{\sqrt{۱۲}} = \frac{-۲}{\sqrt{۳}}$$

بنابراین نسبت مقادیر خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\sqrt{۶}}{\frac{-۲}{\sqrt{۳}}} = -\frac{\sqrt{۱۸}}{۲} = -\frac{۳}{۲}\sqrt{۲}$$

۱۲۹. تابع با ضابطهٔ $f(x) = x^۳ - ۲mx$ را در نظر بگیرید. اگرمقدار ماکزیمم نسبی تابع $g(x) = x^۲ f''(x) + f'(x)$ برابر ۱ باشد، مقدار $\left[\frac{۲}{m}\right]$ کدام است؟ ([ ] نماد جزءصحیح است)

۱) -۳ ۲) -۴ ۳) -۵ ۴) -۶

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا مشتق‌های اول و دوم تابع f را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = ۳x^۲ - ۲m \text{ و } f''(x) = ۶x$$

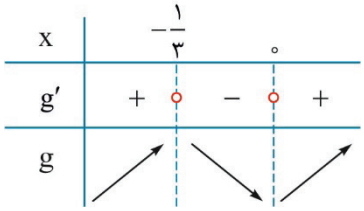
SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

حالا ضابطهٔ تابع g را پیدا می‌کنیم و از آن مشتق می‌گیریم:

$$g(x)=x^{۲}(۶x)+۳x^{۲}-۲m=۶x^{۳}+۳x^{۲}-۲m\Rightarrow g'(x)=۱۸x^{۲}+۶x$$

$$\Rightarrow g'(x)=۰\Rightarrow ۱۸x^{۲}+۶x=۰\Rightarrow ۶x(۳x+۱)=۰\Rightarrow x=۰,x=-\frac{۱}{۳}$$

با توجه به جدول تعیین علامت g' متوجه می‌شویم که $x=-\frac{۱}{۳}$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی است و چون مقدار ماکزیمم نسبی برابر ۱ است، پس:



$$g\left(-\frac{۱}{۳}\right)=۱\Rightarrow ۶\left(-\frac{۱}{۳}\right)^{۳}+۳\left(-\frac{۱}{۳}\right)^{۲}-۲m=۱\Rightarrow m=-\frac{۴}{۹}$$

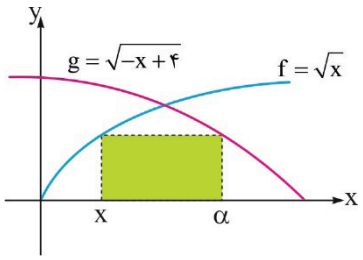
$$\Rightarrow\left[\frac{۲}{m}\right]=\left[\frac{۲}{-\frac{۴}{۹}}\right]=-۵$$

۱۳۰. قرینهٔ نمودار تابع $f(x)=\sqrt{x}$ را نسبت به محور yها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y=g(x)$ به‌دست آید. بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر محور xها و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای f و g واقع است، کدام می‌باشد؟

۱) $\frac{۴\sqrt{۶}}{۹}$ ۲) $\frac{۸\sqrt{۶}}{۹}$ ۳) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$

پاسخ: گزینه ۲

روش اول:



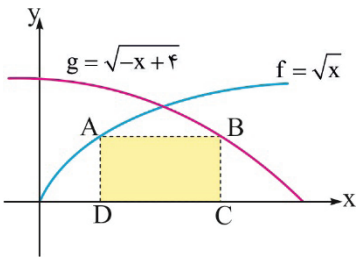
$$f(x)=g(\alpha)\to\sqrt{x}=\sqrt{-\alpha+۴}\to\alpha=۴-x$$

$$S=(\alpha-x)(\sqrt{x})=(۴-۲x)\sqrt{x}$$

$$S'=-۲\sqrt{x}+\frac{۴-۲x}{۲\sqrt{x}}=۰\to\frac{۴-۶x}{۲\sqrt{x}}=۰\to x=\frac{۲}{۳}$$

$$S_{max}=\left(۴-۲\left(\frac{۲}{۳}\right)\right)\sqrt{\frac{۲}{۳}}=\frac{۸}{۳}\times\frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۳}}=\frac{۸\sqrt{۶}}{۹}$$

روش دوم: مختصات نقطهٔ A واقع بر منحنی $y=\sqrt{x}$ را به‌صورت $(x_۱,\sqrt{x_۱})$ مختصات نقطهٔ B واقع بر منحنی $y=\sqrt{-x+۴}$ را به صورت $(x_۲,\sqrt{-x_۲+۴})$ در نظر می‌گیریم:



$$AD=BC\to\sqrt{x_۱}=\sqrt{-x_۲+۴}\to x_۱=-x_۲+۴$$

$$\text{مستطیل } S=AB\times AD=(x_۲-x_۱)\sqrt{x_۱}=(۲x_۲-۴)\sqrt{۴-x_۲}$$

$$\to S'=(۲)\sqrt{۴-x_۲}-\frac{(۲x_۲-۴)}{۲\sqrt{۴-x_۲}}=۰\to۲\sqrt{۴-x_۲}=\frac{x_۲-۲}{\sqrt{۴-x_۲}}$$

$$\to۲(۴-x_۲)=x_۲-۲\to x_۲=\frac{۱۰}{۳}\to S_{max}=\left(\frac{۲۰}{۳}-۴\right)\sqrt{۴-\frac{۱۰}{۳}}$$

$$S_{max}=\frac{۸}{۳}\sqrt{\frac{۲}{۳}}=\frac{۸\sqrt{۲}}{۳\sqrt{۳}}=\frac{۸\sqrt{۶}}{۹}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۳۱. اگر یکی از داده‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را با یک عدد فرد که فقط کوچک‌تر از همان عدد است، جایگزین کنیم، به‌طوری که واریانس داده‌های جدید کمتر از واریانس داده های اولیه باشد. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۴/۲۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۴/۷۵

پاسخ: گزینه ۴

برای این که واریانس داده‌های جدید، کمتر از واریانس داده‌های اولیه باشد، عدد ۸ را با عدد ۷ جایگزین می‌کنیم:

$$\overline{x}=\frac{۲+۴+۶+۷}{۴}=\frac{۱۹}{۴}=۴/۷۵$$

۱۳۲. با ارقام ۰,۱,۲,۴,۵,۷ چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار ارقام که مضرب ۵ نباشند، می‌توان نوشت؟

۱) ۴۸ ۲) ۴۰ ۳) ۳۶ ۴) ۳۲

پاسخ: گزینه ۴

عدد ۵ نمی‌تواند در یکان قرار بگیرد، پس ۲ حالت برای رقم یکان داریم. عدد صفر نمی‌تواند در رقم صدگان قرار بگیرد و چون تکرار ارقام مجاز نیست، پس ۴ حالت برای رقم صدگان داریم و در نهایت ۴ حالت برای رقم دهگان باقی می‌ماند.

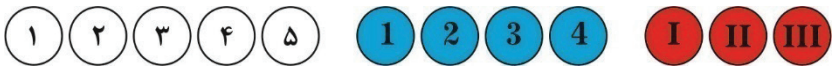
$$\frac{۴}{۰\times}\ \frac{۴}{}\ \frac{۲}{\text{عدد}\ ۷,۱}\qquad ۴\times۴\times۲=۳۲$$

۱۳۳. در کیسه‌ای پنج مهرهٔ سفید با شماره‌های ۵,۴,۳,۲,۱ و چهار مهرهٔ آبی با شماره‌های ۴,۳,۲,۱ و سه مهرهٔ قرمز با شماره‌های ۳,۲,۱ وجود دارد. از این کیسه دومهره با هم بیرون می‌آوریم. احتمال این که مهره‌های خارج شده هم رنگ یا هم شماره باشند، چقدر است؟

۱) $\frac{۲۹}{۶۶}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱۴}{۳۳}$ ۴) $\frac{۳۱}{۶۶}$

پاسخ: گزینه ۱

مهره‌ها را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



باید دو مهرهٔ انتخاب شده هم‌رنگ باشند، یا دو مهرهٔ انتخاب شده از بین اعداد $\{۱,1,I\}$ یا $\{۲,2,II\}$ یا $\{۳,3,III\}$ یا $\{۴,4\}$ باشند:

$$P(A)=\frac{\binom{۵}{۲}+\binom{۴}{۲}+\binom{۳}{۲}+۳\times\binom{۳}{۲}+۱}{\binom{۱۲}{۲}}=\frac{۱۰+۶+۳+۹+۱}{۶۶}=\frac{۲۹}{۶۶}$$

۱۳۴. دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. تعداد دانش‌آموزان مدرسه A، $\frac{۳}{۲}$ تعداد دانش‌آموزان مدرسه B است. اگر دانش‌آموزی به تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال در آزمون قبول شده است؟

۱) $\frac{۱۶}{۲۵}$ ۲) $\frac{۳۲}{۲۵}$ ۳) $\frac{۳۳}{۵۰}$ ۴) $\frac{۱۷}{۵۰}$

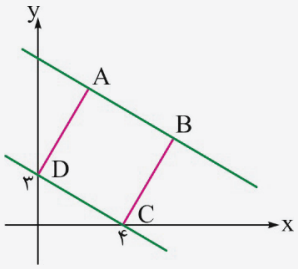
پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

$$\begin{cases} x = \text{احتمال انتخاب دانش‌آموزان مدرسه B} \\ \frac{3}{2}x = \text{احتمال انتخاب دانش‌آموزان مدرسه A} \end{cases} \rightarrow x + \frac{3}{2}x = 1 \rightarrow \frac{5}{2}x = 1 \rightarrow x = \frac{2}{5} \rightarrow \begin{cases} P(B) = \frac{2}{5} \\ P(A) = \frac{3}{5} \end{cases}$$

$$P(\text{قبولی}) = \left(\frac{3}{5} \times \frac{60}{100}\right) + \frac{2}{5}\left(\frac{70}{100}\right) = \frac{320}{500} = \frac{16}{25}$$

۱۳۵. مطابق شکل، دو ضلع مقابل مربع ABCD منطبق بر دو خط $ax + by + n = 0$ و $4y + 3x - 12 = 0$ هستند. کمترین مقدار طبیعی n کدام است؟ $(a,b \in \mathbb{Z})$



۱) ۳۵
۲) ۲۷
۳) ۳۷
۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

دو خط $ax + by = -n$ و $4y + 3x = 12$ با هم موازی‌اند.

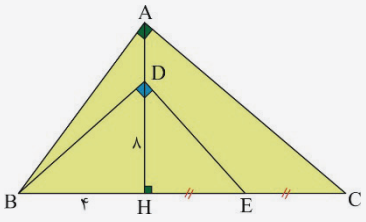
$$\frac{a}{3} = \frac{b}{4} = k \in \mathbb{Z} \rightarrow \begin{cases} a = 3k \\ b = 4k \end{cases} \rightarrow 3kx + 4ky = -n \rightarrow 3x + 4y = \frac{-n}{k}$$

چون ضلع AB بالاتر از ضلع CD است، باید $\frac{-n}{k} > 12$ باشد، از طرفی طول ضلع مربع برابر ۵ است، پس باید فاصلهٔ دو ضلع مربع نیز برابر ۵ باشد:

$$\begin{cases} 3x + 4y + \frac{n}{k} = 0 \\ 3x + 4y - 12 = 0 \end{cases} \rightarrow \frac{\left|\frac{n}{k} + 12\right|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 5 \rightarrow \left|\frac{n}{k} + 12\right| = 25$$

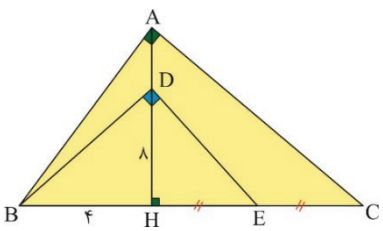
$$\xrightarrow{-\frac{n}{k} > 12} \frac{n}{k} + 12 < 0 \rightarrow -\left(\frac{n}{k} + 12\right) = 25 \rightarrow \frac{n}{k} = -37 \rightarrow n = -37k \xrightarrow{k=-1} n = 37$$

۱۳۶. در شکل مقابل $HE = EC$ ، $BH = 4$ و $DH = 8$ است. اندازهٔ ارتفاع AH کدام است؟



۱) $8\sqrt{3}$
۲) $6\sqrt{3}$
۳) $8\sqrt{2}$
۴) $6\sqrt{2}$

پاسخ: گزینه ۳



در مثلث قائم‌الزاویهٔ BDE داریم:

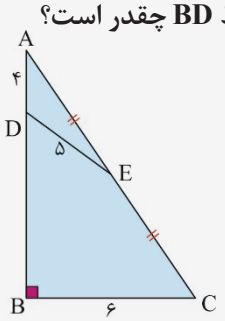
$$DH^2 = BH \times EH \Rightarrow 8^2 = 4 \times HE \Rightarrow HE = 16$$

پس $EH = CE = 16$ می‌باشد و در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = 4 \times (16 + 16) = 4 \times 32 \Rightarrow AH = 8\sqrt{2}$$

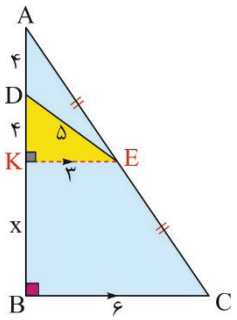
SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۳۷. در مثلث قائم‌الزاویهٔ شکل مقابل $AE=EC$، $AD=۴$ ، $DE=۵$ و $BC=۶$ است. طول پاره‌خط BD چقدر است؟



۱) ۱۰
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۴

پاسخ: گزینه ۳



از رأس E پاره خط EK را موازی BC رسم می‌کنیم. با توجه به قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{AE}{AC}=\frac{EK}{BC}\Rightarrow\frac{۱}{۲}=\frac{EK}{۶}\Rightarrow EK=۳$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه KED با توجه به اعداد فیثاغورسی ۳،۴،۵ نتیجه می‌گیریم $KD=۴$ است. با توجه به قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{AK}{KB}=\frac{AE}{EC}\Rightarrow\frac{۸}{KB}=۱\Rightarrow KB=۸\Rightarrow BD=۴+۸=۱۲$$

۱۳۸. اگر $n(A-B)=۳n(B-A)-۲$ ، $n(B)=۲n(A\cap B)+۱$ و $n(A\cup B)=۱۲$ باشد، مقدار $n(B)$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۳

$$n(A-B)=۳n(B-A)-۲\rightarrow n(A)-n(A\cap B)=۳\big(n(B)-n(A\cap B)\big)-۲$$

$$\rightarrow n(A)=۳n(B)-۲n(A\cap B)-۲=۳\big(۲n(A\cap B)+۱\big)-۲n(A\cap B)-۲$$

$$\rightarrow n(A)=۴n(A\cap B)+۱$$

$$n(A\cup B)=۱۲\rightarrow n(A)+n(B)-n(A\cap B)=۱۲$$

$$۴n(A\cap B)+۱+۲n(A\cap B)+۱-n(A\cap B)=۱۲$$

$$۵n(A\cap B)=۱۰\rightarrow n(A\cap B)=۲\rightarrow n(B)=۲(۲)+۱=۵$$

۱۳۹. در دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت منفی، $a_۳a_۵+a_۳a_۷+a_۵a_۹+a_۷a_۹=۰$ ، اولین جملهٔ منفی این دنباله کدام است؟

۱) $a_۴$ ۲) $a_۵$ ۳) $a_۶$ ۴) $a_۷$

پاسخ: گزینه ۴

توجه کنید که:

$$a_۳a_۵+a_۳a_۷+a_۵a_۹+a_۷a_۹=۰$$

$$a_۳(a_۵+a_۷)+a_۹(a_۵+a_۷)=۰$$

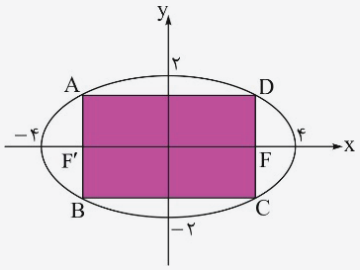
$$(a_۵+a_۷)(a_۳+a_۹)=۰$$

$$(۲a_۶)(۲a_۶)=۰\Rightarrow a_۶=۰$$

چون قدر نسبت منفی است، پس $a_۵>۰$ و $a_۷<۰$ است. بنابراین اولین جملهٔ منفی $a_۷$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۴۰. در شکل مقابل، رأس‌های مستطیل ABCD روی بیضی قرار دارند و کانون‌های بیضی روی اضلاع AB و CD قرار دارند. مساحت این مستطیل کدام است؟



۱) $۲\sqrt{۳}$

۲) $۴\sqrt{۳}$

۳) $۸\sqrt{۳}$

۴) $۱۶\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۳

مطابق شکل $a=۴$ و $b=۲$ است.

$$c^۲=a^۲-b^۲=۱۶-۴=۱۲\rightarrow c=۲\sqrt{۳}$$

$$\text{طول مستطیل}=Bc=۲c$$

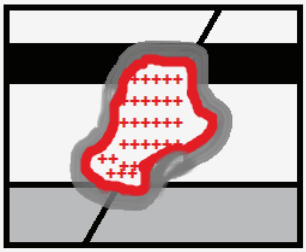
$$\text{عرض مستطیل}=AB=\text{وتر کانونی}=\frac{۲b^۲}{a}$$

$$\text{مساحت مستطیل}=۲c\times ۲\frac{b^۲}{a}=۴\times ۲\sqrt{۳}\times\frac{۴}{۴}=۸\sqrt{۳}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه زمین
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۳ تیر ۱۴۰۳

۱۴۱. جدیدترین پدیده در شکل زیر کدام است؟



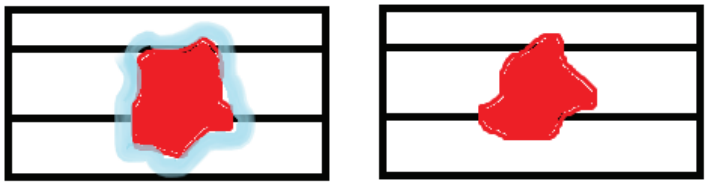
۱) ایجاد سنگ دگرگونی
۲) شکسته شدن لایه‌های رسوبی
۳) ایجاد سنگ آذرین
۴) رسوب گذاری و ته‌نشینی

پاسخ: گزینه ۱

ترتیب حوادث از قدیم به جدید:

رسوب گذاری لایه‌ها> ایجاد شکستگی > نفوذ توده ماگما > دگرگون شدن لایه‌های رسوبی (ایجاد هاله دگرگونی)

تفاوت توده نفوذی و توده‌ی مدفون شده ماگمایی:



در صورتی که اطراف توده مذاب هاله‌ای دگرگونی وجود داشته باشد یعنی اول سنگ رسوبی وجود داشته و بعد توده مذاب وارد آن شده است (شکل سمت چپ). ولی اگر اطراف توده هاله دگرگونی نبینیم یعنی اول توده بوده و بعد اطرافش را لایه‌های رسوبی گرفته‌اند (شکل سمت راست).

۱۴۲. کدام گزینه علت مناسبی برای عبارت زیر ارائه می‌دهد؟

"در روز ۸ بهمن در اصفهان ، طول روز کوتاه‌تر از شب است."

۱) کروی بودن زمین ۲) حرکت انتقالی زمین ۳) حرکت وضعی زمین ۴) انحراف محور زمین

پاسخ: گزینه ۴

انحراف ۲۳/۵ درجه ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می‌شود.

۱۴۳. کدام کانی غیرسیلیکاتی جزوی از باطله کانسنگ فلز مس به حساب می‌آید؟

۱) پگماتیت ۲) گالن ۳) پیریت ۴) فلدسپار

پاسخ: گزینه ۳

در معادن مس، این کانی همراه با کانی‌های باطله مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت FeS_2 و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند. کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی های رسی سیلیکاتی‌اند و پیریت غیرسیلیکاتی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۴۴. زغال رسیده تحت تاثیر چه شرایط و عواملی ایجاد می‌شود؟

۱) از فشرده‌تر شدن تورب و خروج آب از آن ایجاد می‌شود.

۲) با خروج آب و مواد فرار از بیتومینه ایجاد می‌شود.

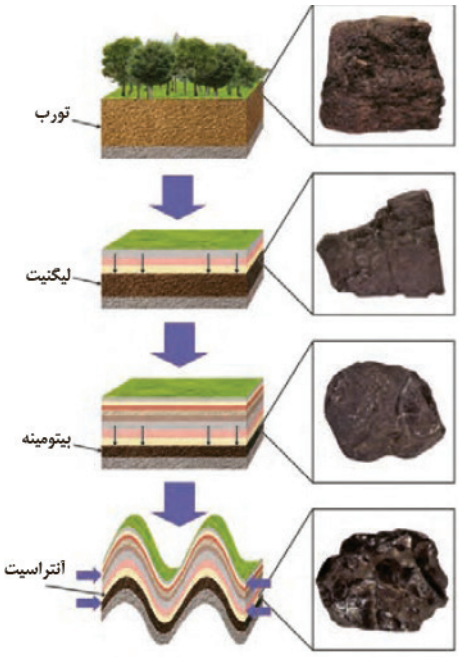
۳) با افزایش تراکم لیگنیت و کاهش ضخامت آن شکل می‌گیرد.

۴) با خروج گازهایی مانند متان و کربم مونواکسید از تورب ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شـــود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل اســـت، کاهش می یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ‌های مرغوب تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت (زغال رسیده) تبدیل می‌شود.

در فرایندهای زغال شـــدگی از تورب تا آنتراســـیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و ســـبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرّار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود.



شکل ۲۱ـ۲ـ مراحل تشکیل آنتراسیت (زغال رسیده)

۱۴۵. در یک نیمرخ خاک همه افق‌ها قابل مشاهده‌اند.در این نیمرخ درصد تخلخل در افق بالایی ۵۰٪ ، در خاک میانی ۴۰٪ و در خاک زیرین ۲۰٪است.اگر حجم افق‌های خاک به ترتیب از بالا به پایین ۳۰،۲۰ و ۴۰ مترمکعب باشد، در این منطقه چند لیتر آب می‌تواند ذخیره شود؟

۱) ۳۰ ۲) ۱۰ ۳) ۳۰۰۰۰ ۴) ۱۰۰۰۰

پاسخ: گزینه ۳

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی } (m^3)}{\text{حجم کل } (m^3)} \times ۱۰۰$$

حجم فضاهای خالی در افق‌های خاک به صورت جداگانه:

حجم فضای خالی در افق A :

$$۵۰ = \frac{?}{۲۰} \times ۱۰۰ \qquad ? = ۱۰\ m^3$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

حجم فضای خالی در افق B :

$$۴۰=\frac{?}{۳۰}\times۱۰۰ \qquad ?=۱۲\ m^۲$$

حجم فضای خالی در افق C :

$$۲۰=\frac{?}{۴۰}\times۱۰۰ \qquad ?=۸\ m^۲$$

حجم کل فضای خالی می‌شود:

$$۱۰+۱۲+۸=۳۰m^۲=۳۰۰۰Lit$$

۱۴۶. کدام عبارت مفهوم درستی از فرسایش ارائه می‌دهد؟

۱) مهم‌ترین ویژگی بارندگی‌ها در فرسایش آبی، مدت بارش و جهت جریان آب جاری است.

۲) گاها فعالیت‌های انسانی می‌توانند سبب کاهش فرسایش خاک شوند.

۳) سبب تغییرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک می‌شود.

۴) با عمل میخکوبی می‌توان انرژی جریان آب را کاهش داد.

پاسخ: گزینه ۲

فرسایش، فرایندی مداوم است که طی آن، ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال دهنده به مکان دیگری حمل می‌شود. فعالیت‌های انسانی آن را کاهش یا افزایش می‌دهد اما نمی‌تواند آن را کاملاً متوقف کند. مقدار فرسایش پذیری خاک، معمولاً در ایام مختلف سال، ثابت نیست.

فرسایش به طور طبیعی و توسط عواملی مانند آب‌های جاری، باد، یخچال، نیروی جاذبه و آب‌های زیرزمینی و بدون دخالت انسان و به آرامی، یا با سرعت زیاد انجام می‌شود. فعالیت‌های انسانی مانند کشاورزی، معدن کاری، جاده‌سازی و سایر فعالیت‌های عمرانی، فرسایش طبیعی را تشدید می‌کنند. افزون بر انسان، سایر جانداران نیز، در افزایش این فرسایش‌ها نقش دارند.

در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش گیاهی، در جریان باشد، مقداری از ذرّات خاک از بستر، جدا و با آب حمل می‌شوند.

مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر می‌باشد، شدت و مدت بارش است. هنگامی که جریان آب، شدت پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های با ارزش کشاورزی می‌شود. پیدایش خندق‌ها، علاوه بر آنکه از ارزش زمین‌های کشاورزی می‌کاهد، باعث تخریب جادّه‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها می‌شود. در اغلب شرایط می‌توان با ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی، انرژی جریان آب را کاهش داد.

۱۴۷. در علم زمین شناسی مهندسی کدام ویژگی جهت ساخت یک سازه در محلی جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

۱) میزان تخلخل و نفوذپذیری سنگ ها و خاک‌های یک منطقه

۲) رفتار مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده

۳) مورفولوژی یا شکل‌شناسی سطح زمین از نظر پستی ها و بلندی‌ها

۴) بررسی پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه

پاسخ: گزینه ۲

شاخه‌ای از زمین شناسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می کند. این علم، نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب‌ترین محل، برای ساخت سازه‌ها دارد.

۱۴۸. برای احداث یک سازه مصالح مورد نیاز را برای بررسی یک سری ویژگی‌ها به آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ فرستاده‌ایم.در ایم آزمایشگاه‌ها کدام ویژگی این مصالح بررسی نمی‌شود؟

۱) جنس ۲) مقاومت ۳) نفوذپذیری ۴) اندازه دانه

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

در احداث سازه‌ها، از مواد سازندهٔ زمین، مانند خاک، شن، ماسه و سنگ استفاده می‌شود. مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازهٔ دانه‌های مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

۱۴۹. در منطقه‌ای از ایران در گذشته شاهد فوران‌های آتشفشانی بوده‌ایم که باعث به وجود آمدن سنگ‌های آتشفشانی در این منطقه شده است.کدام عنصر می‌تواند در این منطقه دارای بی‌هنجاری مثبت باشد؟

۱) روی ۲) کادمیم ۳) فلوئور ۴) سرب

پاسخ: گزینه ۱

روی، علاوه بر اینکه در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. عناصری که در سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شوند: آرسنیک/روی/سلنیم/جیوه

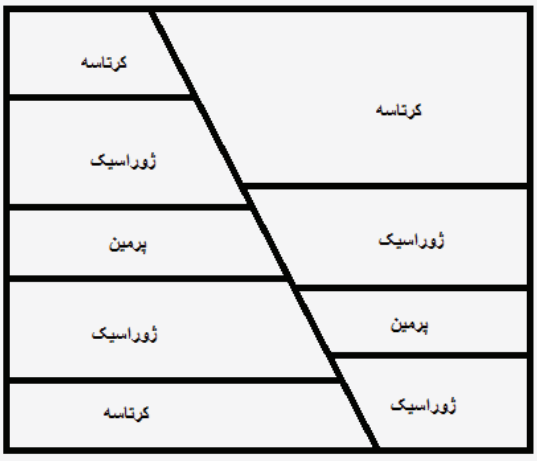
۱۵۰. در کدام منطقه شیوع بیماری سیلیکوسیس ۲۱ درصد جمعیت بالای ۴۰ سال را در بر می‌گیرد؟

۱) کالیفرنیا ۲) هند ۳) لاداخ ۴) شمال چین

پاسخ: گزینه ۴

بیماری سیلیکوسیس که حاصل استنشاق گرد و غبار دارای ذرات سیلیس است، در سده بیستم برای نخستین بار در بادیه نشینان صحرای آفریقا شناسایی شد و پس از آن در کشاورزان پاکستان، کالیفرنیا، لاداخ) سیبری (، تار) هند (و نیز شمال چین یافت شد. شیوع این بیماری در لاداخ، ۲۲ درصد جمعیت روستایی و در شمال چین ۲۱ درصد جمعیت بالای ۴۰ سال را در بر می‌گیرد و به نظر می‌رسد جمعیت مبتلا در آسیا به چند میلیون نفر برسد.

۱۵۱. برای تشکیل گسل در شکل زیر ازقدیم به جدید چه تنش‌هایی تاثیرگذار بوده‌اند؟



۱) دو بار فشاری و یکبار کششی
۲) دوبار کششی و یکبار فشاری
۳) یکبار کششی
۴) یکبار فشاری

پاسخ: گزینه ۳

دقت کنید که فقط نحوه تشکیل گسل مورد سوال قرار گرفته است که از نوع عادی می‌باشد و تحت تاثیر تنش کششی ایجاد شده است. البته در شکل نوعی چین‌خوردگی از نوع تاقدیس نیز دیده می‌شود که تحت تاثیر تنش فشاری ایجاد شده است. (دقت کنید این قسمت مورد نظر طراح نیست)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۵۲. در کنار جاده‌ای تیرهای چراغ برق در یک راستا در کنار هم قرار گرفته‌اند با وقوع یک زمین لرزه این تیرهای برق نسبت به هم جابه جا شده‌اند ولی با هم اختلاف ارتفاع پیدا نکرده‌اند.در ارتباط با موج زمین لرزه‌ای که این تیر ها را حرکت داده است کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) این موج زمین لرزه فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

۲) این موج زمین لرزه در کانون زمین لرزه ایجاد شده است.

۳) این موج زمین لرزه می‌تواند باعث انقباض و انبساط ذرات شود.

۴) این موج زمین لرزه در رو مرکز به وجود آمده است.

پاسخ: گزینه ۱

وقتی می‌گوید این تیرهای برق نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند ولی با هم اختلاف ارتفاع پیدا نکرده‌اند یعنی یا تحت تاثیر موج طولی بوده‌اند یا لاو. موج طولی در کانون زمین لرزه و موج لاو در مرکز زمین لرزه (رو مرکز) ایجاد می‌شوند. موج طولی یا p یا موج اولیه سبب انقباض و انبساط ذرات می‌شود.

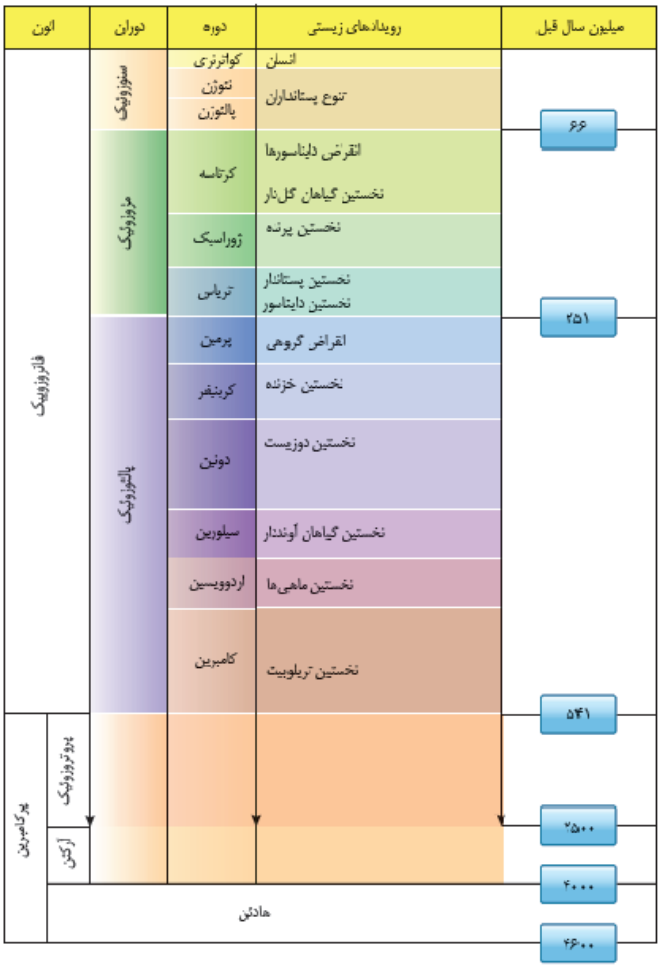
موج عرضی یا s یا ثانویه فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند و اگر به تیرهای چراغ برق برسد باعث بالا و پایین شدنشان نسبت به هم و ایجاد اختلاف ارتفاع می‌شود.

۱۵۳. قدیمی‌ترین سنگ های ایران مربوط به کدام زمان می‌شوند؟

۱) فانروزوییک ۲) پروتروزوییک ۳) هادئن ۴) آرکئن

پاسخ: گزینه ۲

قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون تا بیش از ۱ میلیارد سال سن دارند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۵۴. در کدام پهنه‌های ایران معادن روی یافت می‌شود؟

۱) سنندج سیرجان – ایران مرکزی

۲) شرق و جنوب شرق ایران – سنندج سیرجان

۳) البرز- شرق و جنوب شرق ایران

۴) ایران مرکزی - شرق و جنوب شرق ایران

پاسخ: گزینه ۱

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج ـ سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین ـ دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی ـ غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت ـ مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند ـ بزمان (ارومیه ـ دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

۱۵۵. کدام گزینه در رابطه با کوپرنیک درست است؟

۱) فاصله زمین تا خورشید را متغیر در نظر گرفت.

۲) با تفسیر درست یافته‌های علمی نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد.

۳) بیان کرد حرکت خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه حرکت وضعی زمین است.

۴) نظریه زمین مرکزی کوپرنیک مخالفانی داشت ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

پاسخ: گزینه ۳

نظریهٔ خورشـــید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شـــناس لهستانی که با علم ریاضی نیز به خوبی آشنا بود، با مطالعهٔ حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریهٔ خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد:

زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیار ه‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

حرکت روزانهٔ خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجهٔ چرخش زمین به دور محورخود است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM