زیستاز

دفترچه سوال

۹ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شماره ۲

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 ۱۴۰۳

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

دفترچهٔ سؤالات آزمون جامع ۲ پایه دوازدهم

۹ تیر ماه ۱۴۰۳

۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تنظیم کنندهٔ رشد در گیاهان که ..... می‌کند، ..... می‌شود.»

الف) آزادشدن سلولاز را تحریک - باعث کاهش ترکیبات با مزهٔ ناخوشایند در تخمدان تغییریافتهٔ نوعی گیاه

ب) جوانه‌های جانبی را مهار - تغییرات غلظت آن مستقیماً باعث تشکیل لایه‌جداکننده در دمبرگ

ج) در زمستان برگ‌های پولک‌مانند ضخیم را حفظ - هنگام تجزیهٔ اسید چهارکربنی در آناناس بیشتر ترشح

د) خاصیت اسیدی در دانهٔ ذرت را زیاد - پس از عبور از لوله‌های دانه، باعث افزایش عبور قندها از پلاسمودسم‌ها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- با توجه به ساختار جمجمهٔ انسان، کدام گزینه به طور صحیح بیان نشده است؟

«هر استخوانی که ..... »

۱) از عقبی‌ترین بخشِ محل پردازش اطلاعات حفاظت می‌کند، با استخوان‌های گیجگاهی و آهیانه‌ای و استخوانی نامنظم مفصل دارد.

۲) استخوان پیشانی بیشترین تماس را با آن دارد، بزرگ‌ترین استخوان جمجمه بوده و در تشکیل کاسهٔ چشم هیچ نقش مستقیمی ندارد.

۳) ریشه‌های دندان جلویی در آن عمیق‌تر هستند، نوعی منفذ داشته و در تشکیل بخشی از دیوارهٔ داخلی کاسهٔ استخوانی چشم مؤثر است.

۴) در حفاظت از لوبی از مخ که در پی مصرف کوکائین آسیب بیشتری می‌بیند نقش دارد، با استخوان فک بالا مفصل تشکیل می‌دهد.

۳- با توجه به سه دسته از مولکول‌های زیستی که گوارش آن‌ها در کتاب زیست دهم مطرح شده است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«به طور معمول در انسان، گوارش دسته‌ای از مولکول‌های زیستی (از دسته ذکرشده) که ..... ، در اندامی ..... »

۱) متنوع‌ترین عناصر سازنده را دارد - شروع می‌شود که هر یاختهٔ مخاط آن زوائد ریزی دارد.

۲) توسط ساختارهای درون یاخته‌ای فاقد غشا ساخته می‌شود - به پایان می‌رسد که نخستین محل جذب است.

۳) بیشترین جزء غشای یاخته هستند - به پایان می‌رسد که سیاهرگ آن، ابتدا با سیاهرگ کولون نزولی یکی می‌شود.

۴) زودتر آغاز می‌گردد - شروع می‌شود که برخی مواد را به ساختاری واجد بافت پوششی چندلایه منتقل می‌کند.

۴- با در نظر گرفتن همهٔ ماهیچه‌هایی که در عملکرد حسی-حرکتی چشم و یا محافظت از آن در برابر آسیب‌های خارجی در یک فرد سالم و بالغ نقش دارند، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) هر ماهیچه‌ای که جزء لایهٔ میانی کرهٔ چشم است، با اثر اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک منقبض می‌شود.

ب) بعضی از ماهیچه‌هایی که با پردهٔ سفیدرنگ و محکم چشم تماس دارند، مسئول حرکت کرهٔ چشم‌اند.

ج) بعضی از ماهیچه‌هایی که قطر مردمک را تغییر می‌دهند، با مایع شفاف جلوی عدسی تماس دارند.

د) هر ماهیچه‌ای که می‌تواند غیرارادی منقبض شود، توسط بخش خودمختار کنترل می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- اگر نوعی صفت سه جایگاهی در زنبورهای عسل وجود داشته باشد که هر جایگاه تحت کنترل دو دگرهٔ بارز و نهفته باشد، آن‌گاه ژنوتیپ‌های مطرح‌شده در کدام گزینه می‌تواند به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهندهٔ ژنوتیپ ملکه و زنبور کارگر حاصل از لقاح باشد؟ (لقاح را بین ملکه و زنبورهای نری در نظر بگیرید که حاصل بکرزایی همین ملکه بوده‌اند.)

۱) AABBCc – AABbCC ۲) aaBbCC – AabbCc ۳) AABBCc – AaBBcc ۴) aaBBCC – aaBbCc

۶- به دنبال ابتلای یک پسر بالغ به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، مقدار آهن در نوعی شاخهٔ سازندهٔ سیاهرگ باب کبدی افزایش می‌یابد. کدام گزینه در ارتباط با اندامی صحیح است که نقش مهمی در افزایش آهن در این سیاهرگ بر عهده دارد؟

۱) در مقایسه با اندام سازندهٔ قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی، سیاهرگ دورتری از قلب دارد.

۲) همانند اندام اریتروپویتین‌ساز کوچک‌تر، در سطح مقعر خود، سرخرگی بالاتر از سیاهرگ دارد.

۳) همانند اندام افزایندهٔ اورهٔ بدن، در جنینی یاخته‌های خونی را برخلاف گرده‌ها تولید می‌نماید.

۴) برخلاف اندام مؤثر در بالاتربودن نیمهٔ راست دیافراگم نسبت به سمت چپ آن، یاخته‌هایی با توان اتصال به پادتن دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۷- در ارتباط با تجمع مایع در فضای بین یاخته‌های نوعی اندام، چند مورد ممکن است؟

الف) فعالیت شدید نوعی بیگانه‌خوار رخ داده باشد.
ب) تخریب گلیکوپروتئین‌ها در نوعی اندام رخ داده باشد.
ج) اختلال عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری رخ داده باشد.
د) افزایش مصرف غذاهای نمک‌سودشده می‌تواند آن را تشدید کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- با توجه به مطلب کتاب درسی، در خصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی، کدام مورد نادرست است؟

۱) فقط بعضی از توالی‌های مؤثر بر افزایش سرعت رونویسی ژن در دنا، در فاصلهٔ دوری از آن قرار دارند.
۲) همهٔ پروتئین‌های مؤثر در پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز، با مولکول(های) زیستی نیتروژن‌دار تماس دارند.
۳) همهٔ دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای متصل به عوامل رونویسی، متعلق به توالی‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن هستند.
۴) فقط بعضی از عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، در تماس با عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده قرار می‌گیرند.

۹- با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب درسی، چند مورد زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ (متاستاز=گسترش تودهٔ سرطانی)
«نوعی سرطان در کولون صعودی فردی مسن تشکیل شده است. در صورتی که یاخته‌های سرطانی از طریق جریان ..... متاستاز پیدا کنند، اندامی بیشترین شانس درگیری متاستاز را دارد که .....» (راهنمایی: سرطان ذکرشده معمولاً به قلب متاستاز نمی‌دهد.)

الف) خون - یاخته‌هایی با توان مصرف CO_2 دارد.
ب) لنف - در دوران جنینی یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.
ج) خون - پیوند آن در افراد تحت شیمی درمانی، ضروری است.
د) لنف - سیاهرگ‌های روشن خروجی از آن نهایتاً به حفرهٔ فاقد گره هادی قلب می‌ریزند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- به طور معمول، در خصوص غشای یک نورون، کدام موارد درست است؟

الف: کربوهیدرات‌ها تنها در سطح بیرونی غشای یاخته و فقط در تماس با پروتئین‌ها هستند.
ب: پروتئین‌های غشا ممکن است با برخی مواد مشابه ترکیبات سازندهٔ صفرا تماس داشته باشند.
ج: کلسترول‌ها از یک سو به میانه غشای دولایه کشیده شده و با دم‌های آبگریز فسفولیپیدها مجاورت دارند.
د: پمپ سدیم - پتاسیم، در پی تغییر شکل سه بعدی خود، ممکن است در زمان اتصال به پتاسیم، فسفات در حال جداشدن از ATP باشد.

۱) «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «د» و «ج»

۱۱- چند ویژگی، سامانهٔ بافت آوند آبکشی را از سامانهٔ بافت آوند چوبی در یک گیاه نهان‌دانهٔ تک لپه، متمایز می‌کند؟

الف: عدم وجود لیگنین در دیوارهٔ یاخته‌های فاقد پروتوپلاست
ب: هدایت ترکیبات گیاهی تولیدی یاخته‌های پارانشیمی
ج: مشاهدهٔ دیوارهٔ عرضی بین یاخته‌های اصلی آن
د: تولید کمتر توسط کامبیوم چوب‌آبکش

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- در ارتباط با فرایند تنفس، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) در بازدم عمیق برخلاف دم معمولی، با کاهش طول دیافراگم، فشار هوا در بخش واجد درشت‌خوارها، بیشتر از فشار هوای جو است.
۲) در بازدم عمیق همانند دم معمولی، بر اثر انقباض گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای، زاویهٔ بین دنده‌ها در حال تغییر است.
۳) در دم معمولی برخلاف بازدم معمولی، با افزایش فاصلهٔ بین پردهٔ جنب داخلی و خارجی، فشار مایع جنب مثبت‌تر می‌شود.
۴) در دم معمولی همانند بازدم عمیق، مصرف ATP در ماهیچه‌های ناحیهٔ گردنی و متصل به ترقوه، متوقف می‌شود.

۱۳- کدام مورد درخصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ درست است؟
«هر یاختهٔ عصبی که .....»

۱) با نیمهٔ واجد شیار کمتر نخاع مرتبط است، پایانهٔ آکسونی منشعب در بخش فاقد میلین نخاع دارد.
۲) بدون اتصال ناقل تحریک می‌شود، پس از پایان انعکاس، تنها ناقل‌های عصبی تحریکی را اندوسیتوز می‌کند.
۳) ناقل مهاری پس از پایان انعکاس به سیتوپلاسم آن وارد می‌شود، ناقل‌های عصبی را ممکن است در بخش محیطی دستگاه عصبی ذخیره کند.
۳) با آزادسازی ناقل عصبی پتانسیل غشای یاخته‌های ماهیچهٔ متصل به زندزیرین را تغییر می‌دهد، این ناقل‌ها را در بخش خاکستری نخاع می‌سازد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۴- کدام عبارت، در خصوص وقایع پس از لقاح در یک زن سالم و بالغ، درست است؟

«نوعی تودهٔ یاخته‌ای .....»

۱) توخالی پس از ایجاد حفره‌ای در رحم، از سمت حفره بزرگ‌تر خود، به دیوارهٔ رحم فرو رفته و در آن جای می‌گیرد.

۲) توپُر که در لوله‌های رحمی با حرکات مژک‌ها به سمت رحم پیش می‌رود، ابعاد و اندازه‌ای بسیار بزرگ‌تر از یاختهٔ تخم دارد.

۳) درونی که قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، با تشکیل بیش از یک لایه زاینده به بافت‌ها و یاخته‌های جنین متمایز می‌شود.

۴) کروی‌شکل و توپر از یاخته‌ها که در شرایطی به دو قسمت کاملاً مجزا تقسیم می‌شود، همواره سبب تشکیل تنها یک پرده کوریون می‌گردد.

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که گرده‌افشانی گل‌های درخت آکاسیا را انجام می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) اطلاعات حسی پردازش‌شده در هر واحد بینایی، به صورت بخشی از یک تصویر موزائیکی به مغز آن‌ها ارسال می‌شود.

۲) ساختارهای لوله‌ای این جانوران که محتوی اوریک‌اسید هستند، همگی به ابتدای رودهٔ آن‌ها ختم می‌شوند.

۳) سه گره عصبی متوالی در طناب عصبی شکمی، فعالیت‌های شش اندام حرکتی آن‌ها را تنظیم می‌کنند.

۴) گاهی اوقات به‌تنهایی تولیدمثل کرده و زاده‌هایی بارور با عدد کروموزومی متفاوت با خود به‌وجود می‌آورند.

۱۶- چند مورد در ارتباط با فرایند ترجمه صحیح بیان نشده است؟

«بعد از این که رنای ناقل ..... در جایگاه ..... ریبوزوم دیده می‌شود، همواره .....»

الف) متصل به یک آمینواسید – A – پیوند بین رنای ناقل و NH– در جایگاه P شکسته می‌شود.

ب) حامل توالی آمینواسیدی – A – ابتدا ریبوزوم به اندازهٔ یک نوکلئوتید جابه‌جا می‌شود.

ج) حامل توالی آمینواسیدی – P – نهایتاً نوعی بسپار وارد جایگاه A می‌شود.

د) بدون آمینواسید – E – جایگاه A، آمادهٔ پذیرش tRNA بعدی می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- کدام گزینه به طور درست بیان شده است؟

۱) در فتوبیوراکتورها انواعی از سوخت‌های زیستی و مکمل‌های غذایی تنها با کشت فتوسنتزکنندگان پریاخته‌ای، تولید می‌شوند.

۲) آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنا، ضمن شناسایی نوع آمینواسید، رنای ناقل مناسب را در جایگاه فعال خود قرار می‌دهد.

۳) استفاده از بیوانفورماتیک به تسهیل تعیین توالی‌های حفظ‌شده و بررسی تأثیر جهش‌ها بر ساختار سه بعدی پروتئین‌ها منجر می‌شود.

۴) در آنزیم جداکنندهٔ فسفات از کرآتین فسفات در یاخته‌های قلبی، فاصلهٔ بین محل قرارگیری گروه‌های فسفات با هم یکسان است.

۱۸- در ارتباط با هر نوع انقباض در ماهیچهٔ اسکلتی دوسربازو، وقوع کدام مورد زیر حتمی است؟

۱) بر اثر آزادشدن کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی، همهٔ سرهای میوزین همزمان و هم جهت حرکت می‌کنند.

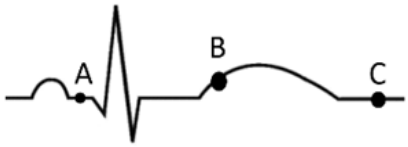
۲) مصرف گلوکز و اسیدهای چرب، در تأمین انرژی لازم برای جداشدن اکتین و میوزین نقش دارند.

۳) در پی مصرف نوعی ترکیب فسفات‌دار، سر میوزین از حالت خمیده به حالت قائم درمی‌آید.

۴) با هر بار مصرف گلوکز، پس از تولید ATP طی چرخهٔ کربس، $FADH_2$ نیز تولید می‌شود.

۱۹- با توجه به نوار قلب زیر که از فردی ۴۰ ساله، سالم و بالغ گرفته شده است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، نقطهٔ A از نظر ..... با نقطهٔ C تفاوت و از نظر ..... با نقطهٔ B شباهت دارد.»



۱) توقف مصرف ATP توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب انجام بخشی از نخستین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب

۲) جلوگیری از بازگشت خون به قلب توسط دریچه‌های سینی - بالابودن Ca^{2+} در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم بعضی از یاخته‌های قلبی

۳) انتقال خون بین حفرات قلبی به کمک انقباض ماهیچه‌هایی در قلب - تغییر میزان حجم خون روشن قوی‌ترین حفرهٔ قلبی

۴) عدم مشاهدهٔ بیشترین کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی قلب حرکت رو به بالای خون در بعضی از حفرات قلبی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد سالم، یاخته‌های نخستین بخش لوله‌ای نفرون و یاخته‌های دیوارهٔ ..... نخستین بخش نفرون‌ها، از نظر ..... نسبت به یکدیگر مشابه و از نظر ..... نسبت به یکدیگر متفاوت هستند.»

۱) درونی - ورود غیرفعال مواد به درون نفرون - داشتن شکاف تراوشی در بین رشته‌های پامانند

۲) درونی - تولید انواعی از ترکیب‌های سه‌کربنه در سیتوپلاسم - ورود غیرفعال مواد به محیط داخلی بدن

۳) بیرونی - اتصال به ساختاری متشکل از پروتئین و کربوهیدرات - داشتن ظاهری مشابه یاختهٔ پوششی مویرگ

۴) بیرونی - قراردادن مرکز ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در بخشی از یاخته - داشتن زوائد ریزی در مجاورت ریزکیسه‌ها

۲۱- کدام مورد زیر در خصوص پیک‌های شیمیایی دوربردی که مراحل چرخه تخمدانی و رحمی را تنظیم می‌کنند، درست است؟

۱) همه پیک‌هایی که در نیمه دوره جنسی، ترشح آن‌ها افزایش می‌یابد، اثری مخالف HCG برفعالیت ترشحی بقایای فولیکول دارند.

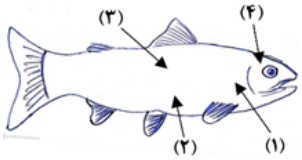
۲) فقط برخی از پیک‌هایی که بر روی یاخته‌های فولیکول بالغ گیرنده دارند، می‌توانند در غدهٔ درون‌ریزِ بالاتر از لوزالمعده تولید و ترشح شوند.

۳) همه پیک‌های غیرهیپوتالاموسی که شرایط شروع دوره جنسی بعدی را فراهم می‌کنند، در میانه چرخه جنسی دچار افزایش ترشح می‌شوند.

۴) فقط برخی پیک‌هایی که با تأثیر مستقیم بر دیواره رحم، شرایط را برای بارداری مهیا می‌کنند، بر نورون‌های مغزی تأثیرگذارند.

۲۲- با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن ماهی آب شور زیر قرار گرفته باشند، کدام عبارت درست است؟

« در حدود منطقهٔ ..... »



۱) ۲، بخشی قرار دارد که خون پراکسیژن را به تمام مویرگ‌های اندام‌ها پمپ می‌کند.

۲) ۳، عصبی وجود دارد که با نزدیک‌شدن به چشم جانور، ضخامت آن بیشتر می‌شود.

۳) ۴، ساختاری قرار دارد که بزرگ‌ترین بخش آن، پردازش پیام‌های حس بویایی را انجام می‌دهد.

۴) ۱، بخشی قرار دارد که در رگ تیرهٔ آن میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار کمتر از رگ روشن می‌باشد.

۲۳- دربارهٔ رفتارهای انجام شده توسط جانوران، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در رفتاری که به منظور ..... انجام می‌شود، ..... ضروری است.»

۱) تأمین منابع مورد نیاز به هنگام نامساعد شدن شرایط محیط - بروز غریزه پیش از یادگیری رفتار توسط جانور

۲) جست و جو و به دست آوردن غذا توسط خرچنگ‌های ساحلی - مصرف کمترین میزان مولکول‌های ATP توسط جانور

۳) دفاع جانور از محل زندگی خود در مقابله با سایر جانوران - تنها مقابله جانور با جانداران متعلق به گونه‌های دیگر

۴) تداوم نسل توسط طاووس‌ها - وجود لکه‌های چشم‌مانند بیشتر در بال طاووس ماده به منظور انتخاب آن توسط فرد غیر هم جنس

۲۴- با توجه به مسیر تخمک زایی و اسپرم زایی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، در طی تقسیم تولیدکنندهٔ نوعی یاختهٔ ..... »

۱) متصل به یاخته‌های هاپلوئید و دیپلوئید از طریق سیتوپلاسم، کروماتیدهای دارای حداکثر فشردگی در دو ردیف مرتب می‌شوند.

۲) ایجاد کنندهٔ دو نوع یاخته هم اندازه، اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در دومین مرحله از فرایند تقسیم هسته رخ می‌دهد.

۳) بیان کنندهٔ ژن تاژک برای اولین‌بار در غدهٔ جنسی، تنها عامل جداشدن کروماتیدها کوتاهی رشته‌های دوک، است.

۴) هاپلوئید وارد شونده به لوله رحمی، در مرحله اول تجزیهٔ دو نوع ساختار درون یاخته‌ای به طور کامل رخ می‌دهد.

۲۵- در مغز یک فرد بالغ و سالم ایستاده، دو بخشی از مغز وجود دارند که دیوارهٔ جلویی بطن چهارم را تشکیل می‌دهند. چند مورد زیر ویژگی‌های مشترک این اجزاء محسوب می‌شوند؟

الف) دارای مراکز مرتبط با اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک هستند.

ب) می‌توانند پیام عصبی انقباض را به ماهیچه‌های بین دنده‌ای مخطط ارسال کنند.

ج) در سازوکار(های) حفاظتی در اندام‌های واجد گیرنده‌های حس ویژه و پیکری نقش دارند.

د) فعالیت نورون‌های آن‌ها در تسهیل انتقال لقمه از دهان نهایتاً به بخش واجد سه لایهٔ ماهیچه‌ای نقش دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۶- با توجه به یاخته‌های اصلی بافت عصبی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان همهٔ پروتئین‌هایی در غشای این یاخته‌ها که ..... »

۱) غلظت نوعی یون منفی را در سیتوپلاسم افزایش می‌دهند، در جایگاه فعال خود دو نوع یون مثبت را قرار می‌دهند.

۲) فاصلهٔ بین آمینواسیدهای خود را می‌توانند تغییر دهند، از دو اندامک غشادار شبکهٔ آندوپلاسمی و جسم گلژی در جسم یاخته‌ای عبور کرده‌اند.

۳) می‌توانند اختلاف پتانسیل غشا را از بین ببرند، فقط برای ایجاد پتانسیل عمل در غشای یاخته فعالیت می‌کنند.

۴) موجب انتشار یون پتاسیم از غشا می‌شوند، بدون صرف انرژی زیستی، پتاسیم را وارد یاخته می‌کنند.

۲۷- دربارهٔ فقط بعضی از باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ای که اکسیژن تولید نمی‌کنند، کدام مورد صدق می‌کند؟

۱) گازی بی‌رنگ و با بوی شبیه تخم‌مرغ گندیده تولید می‌کنند. ۲) الکترون خود را از شکل مولکولی گوگرد تأمین می‌کنند.

۳) در تصفیهٔ فاضلاب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. ۴) رنگیزهٔ فتوسنتزی آن‌ها، باکتریوکلروفیل است.

۲۸- با توجه به مثال‌های کتاب درسی، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر یاختهٔ بنیادی جنینی که می‌تواند یاخته‌های HCGساز را تولید کند، در لوله(های) رحمی قابل مشاهده بوده است.

۲) هر یاختهٔ بنیادی جنینی که می‌تواند در آزمایشگاه به یک جنین کامل تمایز یابد، یک لایهٔ زاینده جنینی را ایجاد می‌کند.

۳) هر یاختهٔ بنیادی بالغی که مستقیماً به یاخته‌های دوکی‌شکل تمایز می‌یابد، تحت‌تاثیر فعالیت درون‌ریز یاخته‌های کبدی قرار می‌گیرند.

۴) هر یاختهٔ مورد استفاده برای بازسازی لایهٔ گوش، نوعی یاختهٔ بنیادی بوده که در میان یاخته‌های کاملاً تمایزیافته قرار گرفته است.

۲۹- در ارتباط با کم خونی‌داسی شکل، بعضی افراد هستند که می‌توانند دو نوع فنوتیپ را بروز دهند. کدام گزینه در ارتباط با این افراد صحیح است؟

۱) در مقایسه با افرادی که در هر شرایطی یک نوع گویچه‌های قرمز دارند، در مناطق مالاریاخیز شانس بقای بیشتری دارند.

۲) نسبت به افرادی که در مناطق غیرمالاریاخیز کمترین شانس تولیدمثل را دارند، اریتروپویتین بیشتری تولید می‌کنند.

۳) برخلاف افراد سالم و بیمار، انگل پس از ورود به گویچهٔ قرمز آن‌ها، توانایی انجام قندکافت را از دست می‌دهد.

۴) برخلاف افراد با بیشترین شانس تولیدمثل در مناطق مالاریاخیز، در سنین پایین معمولاً می‌میرند.

۳۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از قسمت مبادله‌ای دستگاه تنفسی که برای جلوگیری از پیشروی ذرات غبار به ..... نیازمند است، به‌طورحتم ..... ندارد.»

۱) زنش مژک‌ها - گیرنده‌ای برای هورمون‌های مترشحه از نورون‌های غده هرمی‌شکل شکم

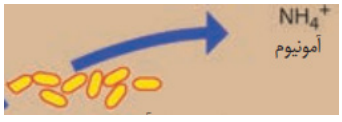
۲) تحرک یاخته‌هایی با منشأ پیوندی - در دیوارهٔ داخلی خود یاخته‌های اثرپذیر از اینترفرون ۲

۳) زنش مژک‌ها - توده‌های عضلانی متصل به غضروف‌های خلف (پشت) غده پروانه‌ای شکل ناحیه گردن

۴) تحرک یاخته‌هایی با منشأ پیوندی - توانایی تغییر سهم ترکیب آهن‌دار خون در حمل اکسیژن را

۳۱- با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که باکتری‌هایی با عمل نشان‌دادشده در شکل روبه‌رو، از ..... به عنوان ترکیباتی برای تولید یون آمونیوم استفاده کنند، می‌توان بیان داشت که .....»



۱) شکل مولکولی نیتروژن - ممکن است پس از مرگ در افزایش دسترسی گیاهان به ترکیبات نیتروژن‌دار مؤثر هستند.

۲) مواد آلی - ممکن است با داشتن رنگیزه‌های فتوسنتزی در تثبیت کربن در مولکول‌های قندی مؤثر باشند.

۳) مواد آلی - به طورحتم ترکیب تولیدی آن‌ها، پس از ایجاد تغییراتی در ریشهٔ گیاه هدایت خواهد شد.

۴) شکل مولکولی نیتروژن - به‌طورحتم تنها محل همزیستی این باکتری با گیاه، درون خاک می‌باشد.

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با اختلالات غدد درون ریز بدن به درستی تکمیل می‌کند؟

« در صورت ابتلای زنی ۶۵ ساله به ..... ، انتظار می‌رود تا ..... به ترتیب کاهش و افزایش یابند.»

۱) پرکاری تیروئید - ذخایر گلیکوژن ماهیچه‌ها و فعالیت انیدراز کربنیک خوناب

۲) کم‌کاری پاراتیروئید - نیاز به مصرف نوعی مادهٔ دانه‌های بازوفیل‌ها و حجم جاری شش‌ها

۳) پرکاری بخش قشری غدد فوق‌کلیوی - میزان علائم حساسیت و حجم لنف ورودی به مجرای لنفی چپ

۴) پرکاری بخش پیشین هیپوفیز - زمان بلوغ انبانک‌ها و تقسیم یاخته‌های غضروفی نزدیک سر استخوان‌های دراز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۳- در گیاه ذرت، طی فرایند(های) تثبیت کربن، اولین ترکیبات پایدار حاصل از طریق پلاسمودسم‌ها به گروهی از یاخته‌های برگ وارد می‌شوند. چند مورد، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌ها صادق است؟

الف) ژن(های) مربوط به آنزیم آغازگر تثبیت کربن را بیان می‌کنند.

ب) بیشترین تراکم سبزدیسه را در بین یاخته‌های برگ دارند.

ج) پیوند کربن-کربن را در اسید سه‌کربنی تجزیه می‌کنند.

د) در تماس با یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست قرار دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۴- با توجه به ژنتیک انسانی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در صورت ازدواج هر مرد و زن ..... ، در صورتی که زاده جنسیت ..... داشته باشد، به‌طورحتم ..... خواهد بود.»

۱) سالم از نظر فنیل‌کتونوری و کم‌خونی داسی‌شکل - مذکر - سالم و خالص

۲) بیمار از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل - مونث - بیمار و خالص

۳) بیمار از نظر کم‌خونی داسی‌شکل و هموفیلی - مذکر - بیمار و ناخالص

۴) سالم از نظر اختلالات انعقادی و فنیل‌کتونوری - مونث - سالم و ناخالص

۳۵- در خصوص نوعی گیاه نهان‌دانهٔ تک لپه و دو لپهٔ جوان با قطر ریشه و ساقهٔ برابر با هم، کدام موارد صحیح است؟

« در هر گیاهی که ..... »

الف) در آینده مریستم جدیدی تولید می‌کند، دستجات آوندی ساقه روی یک حلقه قرار دارند.

ب) آندودرم ریشه دارای دو نوع یاخته است، یاخته‌های میانبرگ آن ظاهر کشیده (استوانه‌ای شکل) دارد.

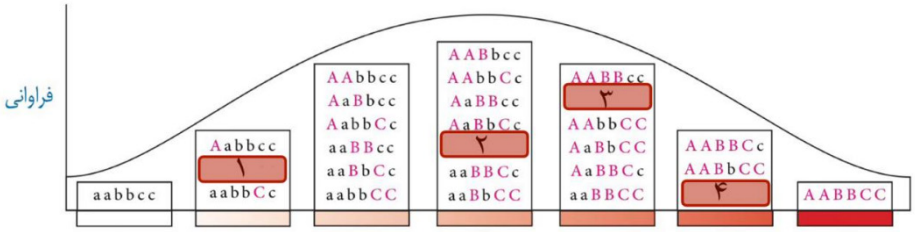
ج) تجمع آلومینیوم باعث تغییر رنگ گل‌های آن می‌شود، در روند تشکیل رویان ساختاری قلبی ایجاد می‌کند.

د) عدسک‌ها در آینده در انتقال شیرهٔ خام در پیکر آن نقش دارند، مسیر سیمپلاستی در پوست ریشه آن طولانی‌تر است.

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

۳۶- شکل زیر، فراوانی رخ‌نمودهای مربوط به صفت رنگ در نوعی دانهٔ ذرت را نشان می‌دهد. با توجه به ژن‌نمود ذرت‌هایی که با اعداد در شکل مشخص شده‌اند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در صورتی که ذرت مشخص‌شده با شمارهٔ ..... »



۱) (۳)، با گیاهی از دستهٔ خود لقاح دهد، امکان ایجاد ذرتی با توانایی ساخت ۸ نوع گامت مختلف وجود دارد.

۲) (۲)، دارای والدی با ژن‌نمود (۳) باشد، والد دیگر این ذرت، می‌تواند در همهٔ جایگاه‌های ژنی خود، خالص بارز باشد.

۳) (۱)، به لقاح با تیره‌ترین ذرت اقدام کند، بیشینهٔ نسبت تعداد دگره‌های بارز به دگره‌های نهفته در ذرت تولیدی، برابر ۱ است.

۴) (۴)، واجد پوستهٔ دانه با ژنوتیپ AaBbCC باشد، در ژن‌نمود آندوسپرم این دانه، به‌طورحتم ۲ دگرهٔ نهفته در یک جایگاه ژنی وجود دارد.

۳۷- چند مورد نادرست است؟

الف) آمیزش غیرتصادفی همانند انتخاب طبیعی، قطعاً وابسته به بیان ژن‌ها بوده و منجر به سازگاری با محیط می‌شود.

ب) جهش ژنی برخلاف انتخاب طبیعی، همواره به صورت غیرمنتظره و سریع باعث تغییر افراد و تغییر فراوانی دگره‌ها می‌شود.

ج) شارش ژنی همانند رانش دگره‌ای، لزوماً بر دو جمعیت با اندازه‌های متفاوت اثرگذاشته و فراوانی نسبی دگره‌های آن‌ها را تغییر می‌دهد.

د) شارش ژنی برخلاف انتخاب طبیعی، تفاوت‌های فردی جمعیت مقصد را افزایش داده و در کاهش بقای جمعیت در برابر تغییر شرایط مؤثرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (راهنمایی: هسته را در نظر نگیرید.)

«به‌طور معمول، ..... اندامک‌های دوغشایی یک یاختهٔ نگهبان روزنه در برگ گل سرخ، .....»

۱) فقط در بعضی از - در طی نوعی واکنش چرخه‌ای، پس از تولید ATP در سطح پیش ماده، تشکیل دو نوع ترکیب پرانرژی ممکن است.

۲) همهٔ - در مشاهده با میکروسکوپ، ظاهری خط‌دار و طولی بیشتر از قطر باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار دارند.

۳) فقط در بعضی از - فضایی با بیشترین میزان یون هیدروژن، محل افزوده‌شدن فسفات به ADP توسط آنزیمی غشایی است.

۴) همهٔ - برای انجام نقش خود در یاخته به پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم وابسته‌اند.

۳۹- دو نوع اصلی تولیدمثل در گیاهان به صورت جنسی و غیرجنسی دیده می‌شود. در شرایط طبیعی، با توجه به روش تولید مثلی درخت آلبالوی بالغ چند ساله که سریع‌تر از روش دیگر انجام می‌شود، چند مورد صحیح است؟

الف) همانند روشی که به کمک ساختار تخصص یافته زنبق انجام می‌شود، به کمک نوعی ساختار فاقد پوستک صورت می‌گیرد.

ب) برخلاف پیوند زدن، اندام‌های جدید دارای ژن‌نمود کاملاً مشابهی با گیاه اولیه پایه هستند.

ج) همانند روش خوابانیدن، برگ و ریشه جدید از محل جوانهٔ گیاه قبلی ایجاد می‌شوند.

د) برخلاف قلمه زدن، وجود خاک برای این نوع تولید مثل الزامی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- کدام گزینه وجه اشتراک همهٔ مراحلی از مصرف گلوکز است که تعداد کربن پیش ماده و فراوردهٔ اصلی یکسان است؟

۱) نوعی مونومر دو فسفاته تولید یا مصرف می‌شود.

۲) مولکول آب در سیتوپلاسم تولید یا مصرف نمی‌شود.

۳) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در آن شرکت دارد.

۴) برای انجام آن وجود مولکول‌های اکسیژن الزامی نیست.

۴۱- در گروهی از گیاهان، بعضی از یاخته‌های درون‌پوست در پنج وجه دیوارهٔ خود دارای ترکیبات سوبرینی هستند. کدام مورد، ویژگی یاخته‌های ریشه‌زا در این گیاهان محسوب می‌شود؟

۱) ترکیبات عبوری از یاخته‌های U شکل را دریافت می‌کنند.

۲) در تشکیل بخشی از پوست در مجاورت آوندها نقش دارند.

۳) موادی ورودی آن‌ها همگی توسط تارهای کشنده جذب شده‌اند.

۴) آب و مواد معدنی را از سه روش از خود عبور می دهند.

۴۲- براساس اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان‌دانه، در طول زندگی خود پس از تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی و گلدهی، از بین می‌روند، کدام موارد ویژگی مشترک این گیاهان است؟(گیاهان غیرانگل را در نظر بگیرید)

الف) تنها یک دورهٔ رشد رویشی را در طول عمر خود سپری می‌کنند.

ب) در برش عرضی ساقه، آوندهای چوبی نسبت آوندهای آبکش، داخل‌تر قرار گرفته‌اند.

ج) بخشی از مواد حاصل از فتوسنتز طی باربرداری آبکشی به اندام فاقد پوستک وارد می‌شود.

د) آرایش رشته‌های سلولزی یاخته‌های کلروپلاست‌دار روپوست، مانع گسترش عرضی و طولی آن‌ها می‌شود.

۱) «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف» و «د» ۳) «الف»، «ب» و «ج» ۴) «ب» و «ج»

۴۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ یاخته‌های خونی انسان که ..... دارند، ..... .»

الف) هسته تکی گرد یا بیضی ــ برخلاف همهٔ بیگانه‌خوارهای موثر بر ایجاد التهاب، سیتوپلاسمی فاقد ریزکیسه سیتوپلاسمی دارند.

ب) گیرندهٔ پادگنی ــ همانند بعضی از یاخته‌های مبارزه‌کننده با سرطان، از تقسیم مستقیم یاخته بنیادی لنفوئیدی ایجاد شده‌اند.

ج) دانه‌های روشنی سیتوپلاسم ــ همانند بعضی از گویچه‌های سفید دارای هسته دو قسمتی، در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.

د) ریزکیسهٔ حاوی هیستامین ــ برخلاف همهٔ گویچه‌های خونی با توان مضاعف‌کردن کروموزوم‌ها، مادهٔ تجزیه‌کنندهٔ لخته ترشح می‌کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴۴- با توجه به مثال‌های ذکرشده در کتاب درسی زیست شناسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در هر جانداری سالم و بالغ ذکرشده در کتاب درسی که ..... »

۱) دگرخواهی با غیرخویشاوندان را بروز می‌دهد، اندامی آنالوگ با حشرات دارد که مبنایی برای رده‌بندی با حشرات در یک دسته محسوب نمی‌گردد.

۲) به کمک حرکات ویژه و تحریک گیرنده‌های صوتی محل دقیق منبع غذا را مشخص می‌کند، پرتوهای فرابنفش گیرنده‌های نوری را تحریک می‌کند.

۳) مواد غذایی تخم را کیسهٔ سفید تولیدی جانور نر تأمین می‌کند، تحریک گیرنده‌های پایین‌ترین بند پاهای جلویی، در انتقال اطلاعات گونه و جنسیت نقش دارد.

۴) درخشان بودن رنگ پر آن‌ها نشانه‌ای از ژن صفات سازگارکننده است، باریک‌ترین کیسه‌های هوادار بیشترین مجاورت را با محل تبادل گازهای تنفسی دارند.

۴۵- با در نظر گرفتن مرد سالم و بالغ، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دستگاه درون‌ریز و دستگاه برون‌ریز می‌توانند از نظر ..... با یک‌دیگر شباهت داشته و از نظر امکان ..... با یک‌دیگر متفاوت باشند.»

۱) تولید ماده‌ای که وارد گردش خون عمومی و ششی بدن می‌شود - بیان ژن(های) گیرندهٔ پیک(های) شیمیایی

۲) داشتن یاخته‌های ترشحی واجد یک هستهٔ گرد مرکزی در اندازه‌های مختلف - پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی

۳) تأثیرگذاری در نخستین خط دفاعی بدن - تماس ترشحات آن با یاخته‌های پوستی فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ قند گلوکز

۴) داشتن یاخته‌هایی در تماس با شبکهٔ رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی - مشاهدهٔ ترشحات آن در بخش هادی دستگاه تنفس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه سؤال

۹ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۲

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.

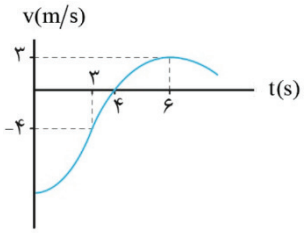
ویژه کنکور ۱۴۰۳

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

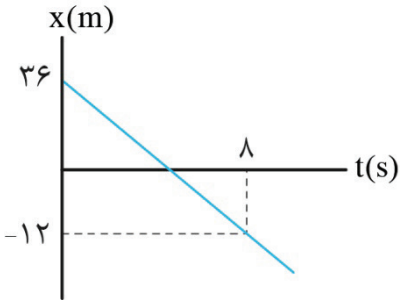
سؤالات فیزیک
آزمون جامع ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت شکل زیر است، بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی بین لحظه تغییر جهت حرکت و لحظه تغییر جهت شتاب، چند واحد SI است؟



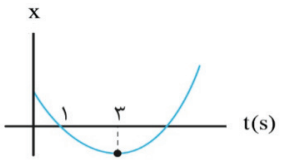
۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۷}{۳}$
۴) ۴

۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بردار مکان متحرک تغییر جهت داده است؟



۱) ۲
۲) ۵
۳) ۶
۴) بردار مکان متحرک تغییرجهت نمی‌دهد.

۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. بزرگی سرعت متوسط جسم در ۵/۲۵ ثانیه اول حرکت چند برابر تندی متوسط جسم در همین مدت است؟



۱) $\frac{۱}{۷}$
۲) $\frac{۳}{۷}$
۳) $\frac{۷}{۲۵}$
۴) $\frac{۹}{۲۵}$

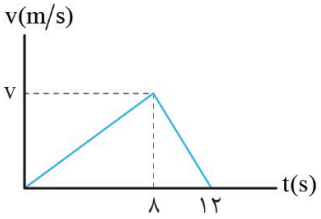
۴- متحرکی در مبدأ زمان با سرعت اولیه $\vec{v}_۰ = ۱۵\vec{i}$ و شتاب $\vec{a}_۱ = -۴\vec{i}$ در SI از مبدأ محور می‌گذرد. متحرک دیگری در مبدأ زمان بدون سرعت اولیه و با شتاب $\vec{a}_۲ = ۶\vec{i}$ در SI از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند. تا پیش از به هم رسیدن مجدد این دو متحرک، بیشترین فاصله آن‌ها از هم به چند متر می‌رسد؟

۱) ۱۱/۲۵
۲) ۶/۷۵
۳) ۲۴/۷۵
۴) ۵۶/۲۵

محل انجام محاسبات

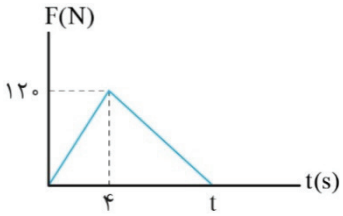
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵- نمودار سرعت - زمان آسانسوری که در حال حرکت به سمت بالا است به صورت شکل زیر می‌باشد. اگر بزرگی بیشینه نیروی عمودی که کف آسانسور به پای شخص درون آسانسور وارد می‌کند به کمینه نیروی عمودی که کف آسانسور به پای شخص وارد می‌کند برابر ۲ باشد، V چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



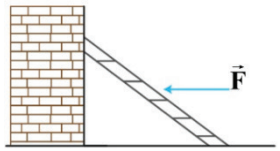
۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۱۶
۴) ۱۸

۶- نمودار نیروی وارد بر یک جسم در یک برخورد به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی متوسط وارد بر جسم در این برخورد چند نیوتون است؟



۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۴۰
۴) ۳۰

۷- در شکل روبه‌رو، نردبانی به جرم ۲۰kg روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار گرفته و نیروی افقی $F = ۲۰۰N$ به آن وارد می‌شود. ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار قائم و نردبان ۰/۵ و نردبان در آستانه حرکت به طرف بالا روی دیوار است. نیرویی که دیوار به نردبان وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۳}$

۸- آونگ ساده‌ای به جرم ۱۰۰g با دامنه ۶cm نوسان می‌کند و هربار که نخ آونگ از امتداد قائم عبور می‌کند انرژی جنبشی آن ۲/۲۵mJ است. طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۸۰

۹- صوت یک چشمه صوتی در تمام جهات به طور یکنواخت پخش می‌شود. دو شنونده به فاصله‌های $r_۱$ و $r_۲$ از چشمه قرار دارند و تراز شدت صوت برای آنها به ترتیب ۶۳dB و ۴۳dB است. اگر $r_۲ - r_۱ = ۵۴m$ باشد، فاصله شنونده نزدیک‌تر تا چشمه چند متر است؟ (از جذب انرژی و بازتاب صوت از سطح زمین چشم‌پوشی کنید.)

۱) ۰/۶
۲) ۶
۳) ۶۰
۴) ۶۰۰

۱۰- بسامد نور قرمز $\frac{۲۵}{۶} \times ۱۰^{۱۴} Hz$ و طول موج آن درون مایعی ۴۵۰nm است. ضریب شکست مایع کدام است؟ $(c = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s})$

۱) ۱/۶
۲) ۱/۵
۳) ۱/۴
۴) ۱/۲۵

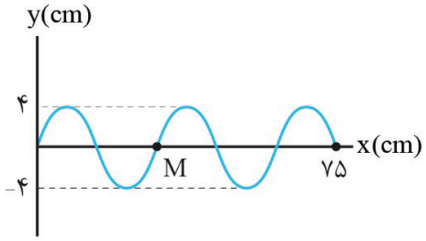
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۱- در یک زمین‌لرزه موج‌های عرضی با تندی $۴\frac{km}{s}$ و موج‌های طولی با تندی $۸/۱\frac{km}{s}$ پیشروی می‌کنند اگر یک دستگاه لرزه‌نگار نخستین موج عرضی و نخستین موج طولی این زمین لرزه را با اختلاف زمان ۱۴/۳۵ دقیقه دریافت کند، کانون زمین لرزه در چه فاصله‌ای از دستگاه لرزه‌نگار برحسب کیلومتر است؟

۱) ۶۳۸۸ ۲) ۶۸۰۴ ۳) ۶۸۰۶ ۴) ۶۸۸۴

۱۲- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با چگالی خطی جرم $۰/۸\frac{kg}{m}$ در حال انتشار است به صورت شکل زیر است. اگر مسافتی که نقطهٔ M در مدت ۰/۱۲s طی می‌کند برابر ۲۴cm باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟



۱) ۱/۲۵
۲) ۲/۵
۳) ۲۵
۴) ۱۱/۲۵

۱۳- الکترون اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی فوتونی که این الکترون باید جذب کند تا به مداری به شعاع $۲۵a_0$ برود، تقریباً چند ژول است؟ (a_0 شعاع بور، $E_R = ۱۳/۶eV$، $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$)

۱) $۱/۰۵\times۱۰^{-۲۰}$ ۲) $۴/۹\times۱۰^{-۲۰}$ ۳) $۱/۰۵\times۱۰^{-۱۹}$ ۴) $۴/۹\times۱۰^{-۱۹}$

۱۴- یک هستهٔ دختر از واپاشی دو ذرهٔ آلفا و یک ذرهٔ بتای مثبت هستهٔ مادر ایجاد شده است. اختلاف تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر و هستهٔ دختر کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

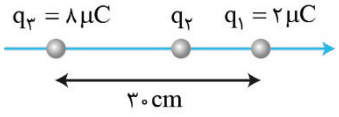
۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اغلب هسته‌ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، فوتون گاما گسیل می‌کنند.
۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی است.
۳) مدل بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت نور آبی و قرمز در طیف گسیلی هیدروژن را توضیح دهد.
۴) مدل بور در محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن ناموفق بوده است.

۱۶- ذره‌ای به جرم ۲g درون میدان الکتریکی یکنواختی که در راستای قائم قرار دارد، به صورت معلق و ساکن است. اگر بار ذره $-۵\mu C$ باشد، بزرگی و جهت میدان الکتریکی کدام است؟

۱) ۴×۱۰^{۳}، به سمت بالا ۲) $۲/۵\times۱۰^{۳}$، به سمت پایین
۳) $۲/۵\times۱۰^{۳}$، به سمت بالا ۴) ۴×۱۰^{۳}، به سمت پایین

۱۷- در شکل زیر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هرکدام از بارها صفر است. اگر بار q_1 را ۱۰cm از بار q_2 دور کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 چند نیوتون می‌شود؟



۱) ۱/۳ ۲) ۰/۹
۳) ۰/۵ ۴) ۰/۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

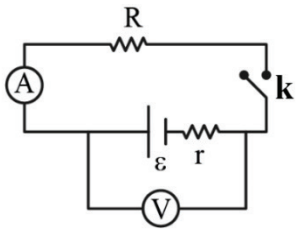
۱۸- خازنی با ظرفیت $۲۰\mu F$ به اختلاف پتانسیل $۲۰۰V$ وصل شده است. انرژی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰ ۴) ۴۰۰

۱۹- جنس دو سیم A و B یکسان است. سیم A توپر به شعاع $۲mm$ و سیم B توخالی به شعاع خارجی $۲mm$ و شعاع داخلی $۱mm$ است. اگر طول سیم A برابر $۶m$ و طول سیم B برابر $۱/۵m$ باشد، مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

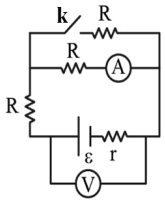
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- در مدار شکل زیر هنگامی که کلید k قطع است عدد ولت‌سنج $۲۶V$ و هنگامی که کلید k بسته است، عدد ولت‌سنج $۲۰V$ و عدد آمپرسنج $۲A$ است. مقاومت درونی باتری چند برابر مقاومت R است؟



۱) ۰/۲
۲) ۰/۳
۳) ۰/۴
۴) ۰/۵

۲۱- در مدار شکل زیر با وصل کلید k، عدد ولت‌سنج و عدد آمپرسنج به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) افزایش – افزایش
۲) کاهش – افزایش
۳) کاهش – کاهش
۴) افزایش – کاهش

۲۲- از سیمی به طول $۱۲m$، سیملوله‌ای به قطر $۱۰cm$ ساخته شده است. اگر طول سیملوله برابر $۲۰cm$ باشد، چه جریانی برحسب آمپر از آن عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و روی محور آن برابر $۳G$ شود؟ $(\mu_{\circ} = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{T.m}{A})$

۱) ۰/۵ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۲/۵

۲۳- از کدام مواد در ساخت هستهٔ پیچه‌ها و سیملوله‌ها استفاده می‌شود؟

۱) پارامغناطیس ۲) فرومغناطیس نرم ۳) فرومغناطیس سخت ۴) دیامغناطیس

۲۴- معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI به صورت $\Phi = ۲\times ۱۰^{-۲} Cos(۱۰۰\pi t)$ است. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در بازهٔ زمانی $t_۱ = \frac{۱}{۳۰۰}s$ تا $t_۲ = \frac{۱}{۲۰۰}s$ چند ولت است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۸

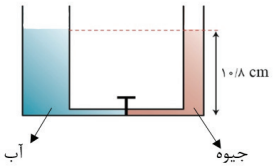
۲۵- طول یک جزیره $۱۸۷۲km$ است. این طول چند فرسنگ می‌باشد؟ (یک ذرع برابر $۱۰۴cm$ و هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع است.)

۱) $۱/۸\times ۱۰^{۳}$ ۲) ۳×۱۰^{۲} ۳) $۱/۸\times ۱۰^{۲}$ ۴) ۳×۱۰^{۱}

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۶- مطابق شکل درون یک شاخهٔ لولهٔ U شکل آب و در شاخهٔ دیگر جیوه به ارتفاع مساوی ریخته شده است. سطح مقطع لولهٔ افقی بسیار ناچیز است. اگر شیر بین دو شاخه باز شود، سطح جیوه چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (شعاع مقطع لوله‌ها r و $2r$ است و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5\rho_{\text{آب}} = 13/5\frac{g}{cm^3}$)



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

۲۷- مطابق شکل آب در یک لوله به صورت لایه‌ای جاری است. اگر قطر مقطع‌های لوله ۳۰cm و ۱۰cm باشد و اختلاف تندی آب در مقطع بزرگ و کوچک برابر $3/2\frac{m}{s}$ باشد، آهنگ شارش آب در سطح مقطع بزرگ لوله چند لیتر بر دقیقه است؟ ($\pi \simeq 3$)



۱) ۱۶۲۰
۲) ۱۸۵۰
۳) ۲۰۰۰
۴) ۲۲۴۰

۲۸- یک گوی به جرم ۲۰۰g از سطح زمین با تندی $30\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی گوی در لحظه‌ای که گوی از ارتفاع ۲۰m عبور می‌کند، $5\frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی مقاومت هوا از لحظهٔ پرتاب تا عبور از ارتفاع ۲۰ متری روی گوی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۱۲۷/۵
۲) -۴۷/۵
۳) -۴۰
۴) -۸۷/۵

۲۹- درون یک صفحه فلزی با ضریب انبساط طولی $2\times10^{-5}\frac{1}{k}$، یک سوراخ دایره‌ای به مساحت $20cm^2$ ایجاد شده است. اگر دمای صفحهٔ فلزی ۲۰۰k افزایش بیابد، مساحت سوراخ چند میلی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) $16mm^2$ افزایش می‌یابد.
۲) $8mm^2$ افزایش می‌یابد.
۳) $16mm^2$ کاهش می‌یابد.
۴) $8mm^2$ کاهش می‌یابد.

۳۰- یک قطعه یخ با دمای $-10^\circ C$ را درون یک ظرف که در آن آب با دمای $20^\circ C$ قرار دارد، می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل دمای مجموعه به $10^\circ C$ می‌رسد. اگر تبادل گرما فقط بین آب و یخ صورت گرفته باشد، نسبت جرم آب به جرم یخ در ابتدا کدام است؟

($c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200\frac{J}{kg.k}, L_F = 336\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۵
۲) ۷/۵
۳) ۹/۵
۴) ۱۰/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سؤالات شیمی
آزمون جامع ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۳۱- جرم $۴۸/۱۶\times۱۰^{۱۹}$ از اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر عنصر $_{۳}X$، ۴/۸ میلی‌گرم گزارش شده است. هستهٔ اتم ایزوتوپ سنگین‌تر یک نوترون اضافه‌تر داشته و فراوانی آن به اندازهٔ ۹۴ درصد از ایزوتوپ دیگر بیشتر است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عنصر X درست است؟

- در ایزوتوپ پایدارتر اتم X، شمار سنگین‌ترین ذره زیراتمی برابر ۴ است.
- جرم ترکیب مولکولی حاصل از دو عنصر X و فلوئور ($_{۹}^{۱۹}F$)، برابر ۲۵/۹۷amu است.
- در خانهٔ سوم جدول تناوبی، نماد شیمیایی این عنصر به صورت $_{۳}^{۷}X$ نوشته می‌شود.
- نور حاصل از واکنش هر دو نوع ایزوتوپ طبیعی X با گاز کلر به رنگ قرمز است.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۲- در ترکیب یونی دوتایی AB، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون مشابه با آرایش الکترونی دومین گاز نجیب است. کدام گزینه به یقین درست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی اتم A به $۳s^{۲}$ پایان یابد، اتم B گوگرد است.

۲) جمع اندازه بار آنیون و کاتیون سازنده این ترکیب، برابر با تفاضل عدد اتمی آن‌ها است.

۳) اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به منظور تشکیل این ترکیب بیشترین مقدار ممکن باشد، میان این دو عنصر در جدول تناوبی ۶ عنصر یافت می‌شود.

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌ها در هر دو یون، یکسان و برابر عدد اتمی ششمین فلز واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

۳۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- اگر لایه ظرفیت اتمی شامل ۸ الکترون باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.
- یون کلرید، خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتمی، یک جفت الکترون وجود داشته باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.
- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است. زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌های آن برابر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۴- کدام یک از مطالب بیان شده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گاز ..... دارای ..... است.»

آ) مورد استفاده در کپسول غواصی - چهار خط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی است.

ب) تولید شده از واکنش سوختن ناقص سرب مداد - سه جفت الکترون پیوندی

پ) تولید شده از اکسایش نیتروژن در موتور خودرو - رنگ قهوه‌ای

ت) مورد استفاده برای خشک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI - دو الکترون با $\ell = ۰$

۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۵- چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ) باتوجه به نقطه جوش گازهای هیدروژن، هلیم و اوزون، می‌توان دریافت که در هوای مایع یک شهر صنعتی نمی‌توان هیچکدام از آنها را مشاهده کرد.

ب) در هوای خشک و پاک، ترتیب درصد حجمی گازهای نجیب موجود در لایه تروپوسفر به ترتیب جرم مولی آنهاست.

پ) درصد حجمی هلیم موجود در مخلوط گاز طبیعی برابر است با، درصدی از انرژی به کار رفته در فرایند هال که برای بازیافت قوطی‌های کهنه استفاده می‌شود.

ت) فراوان‌ترین ترکیب مولکولی موجود در گازهای سازنده هوای پاک و خشک، ناقطبی است و اکسید اسیدی به شمار می‌آید.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

۳۶- باتوجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه آن‌ها چند مورد درست است؟

$$I)\ SCl_2(g) + NaF(s) \rightarrow SF_4(g) + S_2Cl_2(l) + NaCl(s)$$

$$II)\ F_2(g) + NaOH(aq) \rightarrow OF_2(g) + NaF(aq) + H_2O(l)$$

الف) تغییر عدد اکسایش اتم کاهنده در واکنش (II)، $\frac{1}{2}$ برابر شمار مول الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده (I) است.

ب) ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (I)، ۳ برابر ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (II) است.

پ) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مولکول‌های قطبی در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری مولکول ناقطبی در این واکنش است.

ت) مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (I)، ۴ برابر مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (II) است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد یون‌های حل شده در آب دریا درست است؟

آ) در هر واحد فرمولی از آمونیوم کربنات ۸ پیوند کووالانسی وجود دارد.

ب) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا را می‌توان از برقکافت آب دریا به دست آورد.

پ) دومین یون هالید فراوان موجود در آب دریا، هم الکترون با گاز تنبل است.

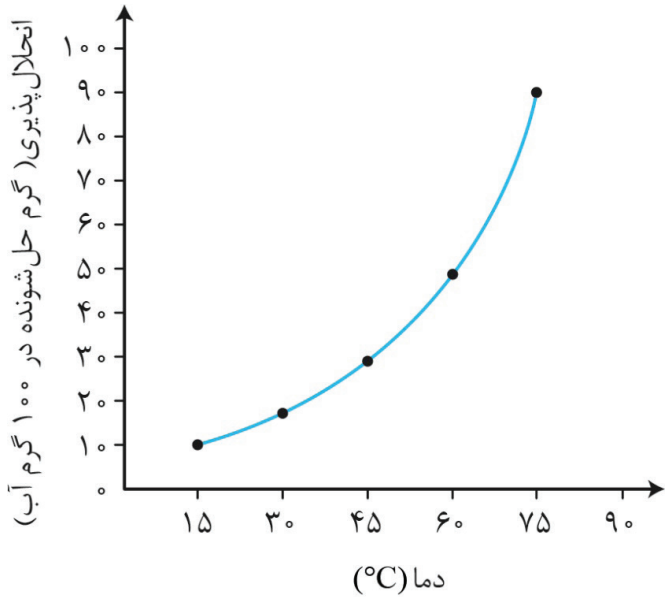
ت) فراوان‌ترین آنیون چند اتمی در آب دریا، دارای ۴ پیوند کووالانسی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

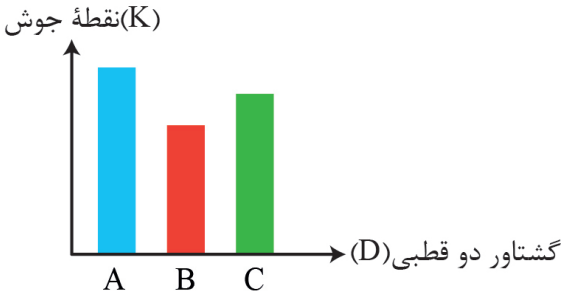
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳۸- اگر ۷۶۰ گرم از محلول سیرشده یک نمک با نمودار انحلال‌پذیری زیر از دمای $75^{\circ}C$ تا $30^{\circ}C$ سرد شود و رسوب به دست آمده با کاغذ صافی از محلول باقی‌مانده جدا شود، جرم محلول باقی‌مانده چند گرم خواهد بود؟



۱) ۷۰ ۲) ۸۰ ۳) ۲۸۰ ۴) ۴۸۰

۳۹- باتوجه به نمودار زیر کدام‌یک از موارد بیان شده درست است؟



الف) انحلال‌پذیری مادهٔ C از مادهٔ A در آب کمتر است.
ب) به یقین جرم مولی A از جرم مولی C بیشتر است.
پ) در صورتی که مولکول A، I_2 باشد، مولکول B می‌تواند Br_2 باشد.
ت) در صورتی که هر سه ماده به حالت گاز باشد، A آسان‌تر از بقیه به مایع تبدیل می‌شود.

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴۰- گاز سمی CO در اثر سوختن ناقص گاز شهری که به طور عمده از متان تشکیل شده است، تولید می‌شود. رسیدن میزان این گاز در یک اتاق به ابعاد ۲/۵×۶×۶ مترمکعب به ۳۰ppm سبب اختلال در عملکرد مغز می‌شود. حداقل حجم مصرفی گاز طبیعی در شرایط استاندارد چند میلی‌لیتر باید باشد تا عملکرد مغز شخص تحت تاثیر این گاز قرار بگیرد؟ (جرم هر مترمکعب از هوای این اتاق را ۱/۲ کیلوگرم در نظر بگیرید.) $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۴۷/۲ ۲) ۲۴/۷۲ ۳) ۲۷/۴۲ ۴) ۲۷۴/۲

۴۱- ۸۰ گرم نمونه ناخالص کلسیم کربنات مطابق معادلهٔ موازنه شدهٔ زیر با ۰/۲۴ لیتر محلول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر اختلاف غلظت کاتیون و آنیون از محلول نهایی برحسب ppm برابر ۱۵۵۰۰ باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات چقدر است؟ (چگالی محلول را $1 g.mol^{-1}$ در نظر بگیرید.) $(C=12, O=16, Cl=35/5, Ca=40 : g.mol^{-1})$

$$CaCO_3(s)+2HCL(aq)\rightarrow CaCl_2(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$$

۱) ۵۰ ۲) ۱۵ ۳) ۷۵ ۴) ۲۵

۴۲- کدام یک از عبارت‌های بیان شده نادرست است؟

۱) اگر منیزیم هیدروکسید را به آب بیفزاییم، میانگین قدرت پیوند یونی خالص و پیوند هیدروژنی خالص در آب، از جاذبهٔ یون - دوقطبی حاصل کمتر است.

۲) در مخلوط آب و هگزان،حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی سراسر مخلوط یکنواخت نیست و مادهٔ با چگالی بیشتر نقطه جوش بالاتری نیز دارد.

۳) تخریب دیواره یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن به دلیل بیشتر بودن چگالی $H_2O(s)$ نسبت به $H_2O(l)$ است.

۴) مولکول‌هایی با شکل خمیده، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۴۳- شمار کدام مجموعه از عنصرهای زیر که در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند، کم‌تر است؟

۱) عنصرهایی که سطح صیقلی دارند.

۲) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به حالت جامد بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۳) عنصرهایی که یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهند.

۴) عنصرهایی که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

۴۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) آرایش الکترونی $3d^5$ را می‌توان به ۳ نوع کاتیون مختلف نسبت داد.

ب) یونی از وانادیم که آرایش الکترونی آن مشابه با آرایش الکترونی یون Cr^{3+} است، محلولی به رنگ بنفش دارد.

پ) رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون و واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره از جمله ویژگی‌های خاص طلاست که با مدل دریای الکترونی قابل توضیح‌اند.

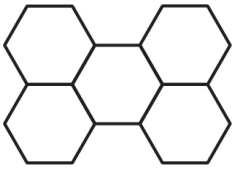
ت) فرایند استخراج آهن از سنگ معدن آن از نوع اکسایش - کاهش است.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

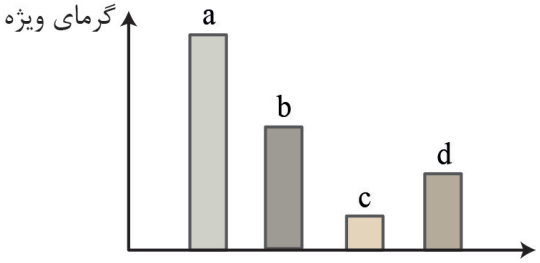
۴۵- برای به دام انداختن فراورده گازی حاصل از سوختن کامل ۶۳ گرم هیدروکربن A، به ۷۰۰ گرم کلسیم اکسید ۴۰ درصد خالص نیاز است. اگر دانش‌آموزی ساختار هیدروکربن A را به اشتباه به صورت زیر رسم کرده باشد، برای اصلاح آن، باید چند پیوند یگانه کربن – کربن را به حالت دوگانه تبدیل کند؟ $(C=۴۰, O=۱۶, C=۱۲, H=۱ g.mol^{-۱})$



۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۰
۴) ۱۲

۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- انرژی گرمایی ۰/۱ مول $CO_۲$ با دمای ۱۰ درجه سلسیوس، از انرژی گرمایی همان مقدار $CO_۲$ با دمای ۷۰ درجه سلسیوس کمتر است.
- چنان‌چه به ۰/۰۲ لیتر آب با دمای ۸۰ درجه سلسیوس مقدار ۰/۰۱ لیتر آب با دمای صفر درجه اضافه کنیم، انرژی گرمایی نمونهٔ اولیه کاهش می‌یابد.
- هرچه گرمای ویژه یک جسم با جرم معین بیشتر باشد، برای افزایش دمای آن به گرمای بیشتری نیاز است.
- مطابق با نمودار، می‌توان گفت مواد a، b، c و d به ترتیب آب، اتانول، اکسیژن و طلا هستند.



۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۴۷- باتوجه به واکنش‌های زیر:

$$۱) SOCl_۲(l) + H_۲O(l) \rightarrow SO_۲(g) + ۲HCl(g) \ , \ \Delta H = +۱۱ KJ.mol^{-۱}$$

$$۲) P_۴(s) + ۶Cl_۲(g) \rightarrow ۴PCl_۳(g) \ , \ \Delta H = -۱۲۲۴ KJ.mol^{-۱}$$

$$۳) ۲PCl_۳(l) + O_۲(g) \rightarrow ۲POCl_۳(l) \ , \ \Delta H = -۶۵۰ KJ.mol^{-۱}$$

$$۴) ۴HCl(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲Cl_۲(g) + ۲H_۲O(l) \ , \ \Delta H = -۲۰۲ KJ.mol^{-۱}$$

به ازای مصرف ۸ گرم گوگرد دی اکسید در واکنش زیر چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و با استفاده از این مقدار گرما می‌توان دمای چند گرم آب را از ۳۰ به ۸۰ درجه سلسیوس رساند؟

$$P_۴(s) + ۴SO_۲(g) + ۱۰Cl_۲(g) \rightarrow ۴SOCl_۲(l) + ۴POCl_۳(l)$$

۱) ۴۴/۴ , −۲۲۳۳
۲) ۳۲۲ , −۶۷/۶۲۵
۳) ۷/۳ , −۳۵۶۷
۴) ۲/۴ , −۱۲۳۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴۸- داده‌های واکنش زیر مربوط به واکنش $1SiH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow 1SiO_2(s)+2H_2O(g)$ است که در ظرف ۳ لیتری با پیستون متحرک و در فشار ثابت انجام می‌شود. کدام گزینه درست است؟ $(H=1, O=16, Si=28 : g.mol^{-1})$

۱) اگر ۶۴ گرم گاز اکسیژن در مدت زمان ۲ دقیقه مصرف شود، در ۳۰ ثانیه ابتدایی واکنش ۱۱/۵۹ ماده کووالانسی تولید شده است.

۲) اگر ۲ مول گاز اکسیژن و ۱ مول SiH_4 در ظرف وجود داشته باشد، پس از ٪۵۰ پیشروی واکنش، حجم گازها به ۰/۵ لیتر کاهش می‌یابد.

۳) اگر ۰/۷۵ مول ماده کووالانسی تولید شده باشد، ۳ مول الکترون از هیدروژن به اکسیژن انتقال یافته است.

۴) اگر فشار ظرف دو برابر شود، اندازهٔ شیب نمودار مول - زمان واکنش دهنده‌ها به یک مقدار زیاد می‌شود.

۴۹- الکل به دست آمده از تخمیر بی‌هوازی ۲۱۶ گرم گلوکز با بازدهی ۶۰ درصد در واکنش با مقدار کافی بوتانوئیک اسید با بازدهی ۵۰ درصد، چند گرم فراوردهٔ آلی تولید می‌کند؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۸۳/۵۲ ۲) ۸۵/۳۲ ۳) ۵۸/۳۲ ۴) ۵۳/۲۸

۵۰- کدام گزینه درست نیست؟

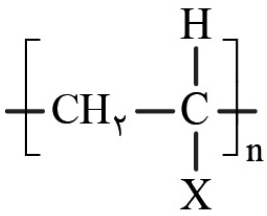
۱) چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه فقط حدود ٪۷۰ غذاهای تهیه شده مصرف می‌شود.

۲) سهم تولید کربن دی اکسید (به عنوان یکی از چهره‌های پنهان ردپای غذا) در صنایع غذایی به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

۳) حتی با رعایت الگوی توسعهٔ پایدار، در سالیان آتی به بیشتر از یک کرهٔ زمین برای تامین اقلام ضروری زندگی نیاز خواهد بود.

۴) کاهش مصرف انرژی به عنوان بیانی از اصول شیمی سبز با استفاده از غذاهای بومی و فصلی به عنوان یکی از مصادیق الگوی توسعه پایدار همخوان است.

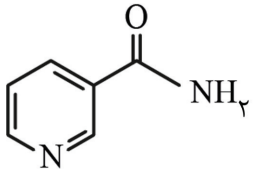
۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با پلیمری با ساختار مقابل درست است؟ $(H=1, C=12, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$



- اگر X حلقه بنزنی باشد، از این پلیمر برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.
- اگر از این پلیمر برای تولید پتو استفاده شود، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مونومر آن برابر با ۸ است.
- اگر از این پلیمر برای ساخت کیسه خون استفاده شود، نام مونومر سازنده آن، وینیل کلرید و جرم مولی آن $62/5 g.mol^{-1}$ است.
- اگر X گروه متیل و جرم مولی پلیمر 2×10^5 گرم بر مول باشد، آن‌گاه n به تقریب برابر ۳۴۶۰ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۲- باتوجه به ساختار ویتامین B_3 کدام مطالب بیان شده درست است؟



۱) در ساختار آن یک گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی وجود دارد.

۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن با همین نسبت در استیرن برابر است.

۳) در ساختار آن سه نوع اتم کربن با اعداد اکسایش متفاوت وجود دارد.

۴) نیروهای بین مولکولی در آن از نوع وان دروالسی و پیوند هیدروژنی است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد پلی استرها و پلی آمیدها درست است؟

آ) پلی آمیدها برخلاف پلی استرها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را میان مولکول‌های خود دارند.

ب) جرم مولی هر دو نوع پلیمر از مجموع مولی مونومرهای سازندهٔ خود کمتر است.

پ) سرعت واکنش آبکافت پلی آمیدها برخلاف سرعت واکنش آبکافت پلی استرها، کند است.

ت) تنوع اتم‌های سازنده پلی آمیدها در مقایسه با تنوع اتم‌های سازنده پلی استرها بیشتر است.

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

۵۴- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند به جز:

۱) صابون‌های جامد را می‌توان از گرم کردن چربی‌ها با محلول پتاس سوزآور تهیه کرد.

۲) الکل حاصل از آبکافت استرهای طبیعی سنگین، دارای سه گروه عاملی هیدروکسید است.

۳) افزون صابون به آب سبب تولید کلوئید پایدار می‌شود.

۴) جاذبه مولکول‌های چربی با الیاف پلی استری قوی‌تر از جاذبه آن‌ها با الیاف نخی است.

۵۵- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

آ) مخلوط سود و آلومینیم به عنوان یک پاک کننده خورنده در واکنش با چربی، گاز هیدروژن تولید می‌کنند.

ب) در واکنش پاک کننده‌های غیرصابونی با چربی‌ها، نمک اسید چرب یا همان صابون به دست می‌آید.

پ) در هر میلی‌لیتر محلول آمونیاک با $pH = ۹$ و $\alpha = ۰/۰۲$، $۱۰^{-۸}$ مول یون هیدروکسید به صورت آب‌پوشیده وجود دارد.

ت) رابطه میان درجه یونش و غلظت اولیه اسید یا باز به صورت خطی و نزولی است.

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

۵۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

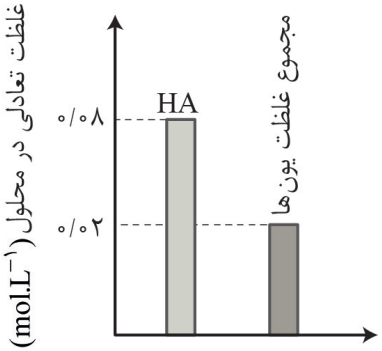
- **در لحظهٔ آغازی واکنش، سرعت واکنش یک قطعه فلز روی با ۰/۱ لیتر محلول سولفوریک اسید با $pH = ۳$ بیشتر از سرعت واکنش همان قطعه فلز روی، با ۰/۱ لیتر $HA(aq)$ با pH مشابه با محلول سولفوریک اسید است.**
- **با فرض اینکه pH محلول ۳ مولار اسید تک پروتون‌دار HA برابر ۰/۵ باشد، می‌توان دریافت که قدرت اسیدی آن از هیدروبرمیک اسید کمتر است.**
- **اگر درصد یونش محلول هیدروکسید یک فلز قلیایی ۲ برابر درصد یونش یک اسید تک پروتون‌دار باشد، pH محلول یک مولار این اسید را می‌توان برابر ۰/۳ در نظر گرفت.**
- **اگر در دمای اتاق، قدرت pH محلول یک مولار یک باز ضعیف و یک اسید آلی را برابر ۹ و تفاوت pH محلول یک مولار سود سوزآور هیدروبرمیک اسید را برابر b در نظر بگیریم؛ رابطهٔ $a < b$ را می‌توان در نظر گرفت.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۷- شکل مقابل مربوط به محلول اسید ضعیف HA در دمای اتاق است. کدام عبارت زیر درست است؟



۱) غلظت مولکول‌های یونیده نشده اسید، ۴ برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول این اسید است.

۲) در ۲۰۰۰ لیتر از این محلول، ۱۸۰ مول **HA** حل شده که ۱۶۰ مول به صورت یونیده نشده در محلول وجود دارد.

۳) **pH** این محلول برابر با ۱/۷ و نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این محلول، ۴×۱۰^{۸} است.

۴) درجه یونش اسید برابر با **۰/۲۵** است.

۵۸- قدرمطلق پتانسیل کاهشی سه عنصر Z,Y,X در زیر داده شده است. که به منظور محافظت کاتدی فلز Y می‌توان از فلز X استفاده کرد و تفاوت پتانسیل کاهشی آن‌ها بیشترین مقدار ممکن است همچنین با اتصال نیم سلول Z به SHE، pH نیم سلول SHE افزایش می‌یابد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

$$X^{۲+}(s)+۲e^{-}\rightarrow X(aq) \quad |E^{\circ}|=۰/۱۵$$

$$Y^{۲+}(s)+۲e^{-}\rightarrow Y(aq) \quad |E^{\circ}|=۰/۳۶$$

$$Z^{۲+}(s)+۲e^{-}\rightarrow Z(aq) \quad |E^{\circ}|=۰/۷۲$$

۱) اکسنده‌ترین و کاهنده‌ترین گونه به ترتیب $X^{۲+}$ و Z هستند.

۲) اختلاف بیشترین و کمترین میزان ولتاژ به دست آمده از اتصال این نیم سلول‌ها برابر با ۰/۵۷ ولت است.

۳) به منظور نگهداری محلول $X(NO_۳)_۲$ می‌توان از ظرفی از جنس فلز Z برخلاف ظرفی از جنس فلز Y استفاده کرد.

۴) واکنش $Y^{۲+}(aq)+Z(s)\rightarrow Y(s)+Z^{۲+}(aq)$ همانند واکنش «$Y(s)+X^{۲+}(aq)\rightarrow Y^{۲+}(aq)+X(s)$» به طور طبیعی انجام می‌شود.

۵۹- باتوجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی $۲Cr(s)+۳Cd^{۲+}(aq)\rightarrow ۲Cr^{۳+}(aq)+۳Cd(s)$ به صورت خود به خودی انجام می‌شود، چند مورد از عبارت‌های زیر همواره درست هستند؟

- **اگر واکنش بین فلز Cd با محلول حاوی یون $Sn^{۲+}$ خود به خودی باشد، فلز Cr نیز می‌تواند به صورت خود به خودی با محلول دارای یون $Sn^{۲+}$ واکنش دهد.**
- **اگر این واکنش در یک سلول گالوانی انجام شود، الکترود Cd در آن قطب مثبت سلول خواهد بود.**
- **در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، معادلهٔ نیم واکنش $Cr^{۳+}(aq)+۳e^{-}\rightarrow Cr(s)$ پایین‌تر از معادلهٔ نیم‌واکنش $Cd^{۲+}(aq)+۲e^{-}\rightarrow Cd(s)$ نوشته می‌شود.**
- **ولتاژ سلول گالوانی حاصل از فلزهای Cd و Fe کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از فلزهای Cr و Fe است.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۶۰- نیم واکنش‌های آندی و کاتدی سلول سوختی متان به صورت زیر است. اگر جرم‌های برابر از متان و گاز اکسیژن وارد سلول شده و ۷۲ گرم گاز از کاتد دستگاه خارج شده باشد، چند لیتر گاز از پایانه آندی آن در شرایط استاندارد آزاد می‌شود؟ (نیم واکنش‌ها موازنه شوند) $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

نیم واکنش آندی : $CH_4(g) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + H^+(aq) + e^-$

نیم واکنش کاتدی : $H^+(aq) + O_2(g) + e^- \rightarrow H_2O(g)$

۱) ۲۲/۴ ۲) ۴۴/۸ ۳) ۶۷/۲ ۴) ۸۹/۶

۶۱- عدد اکسایش عنصر X در اکسیدهای آن ۳+ و ۴+ است. اگر درصد جرمی در یکی از اکسیدهای آن، ۱/۰۵ برابر اکسید دیگر باشد، جرم مولی X به تقریب کدام است؟ $(O=16 g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۳۶ ۳) ۱۴۸ ۴) ۱۶۴

۶۲- اگر تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF, Na_2O برابر a، Fe_2O_3 و KBr برابر b، $FeCl_2$ و NaCl برابر c باشد کدام مقایسه درست است؟

۱) $b > a > c$ ۲) $a > b > c$ ۳) $b < c < a$ ۴) $a < c < b$

۶۳- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عنصر تیتانیم $(_{22}Ti)$ نادرست است؟

۱) در آرایش الکترونی هریک از اتم‌های این عنصر، ۵ زیرلایهٔ ۲ الکترونی وجود دارد.

۲) ماندگاری بالا، شکل‌پذیری، جلا و استحکام مناسب، از جمله ویژگی‌های این عنصر هستند.

۳) چگالی یک نمونه خالص از این عنصر اصلی، کمتر از چگالی فولاد زنگ نزن است.

۴) برخی از ویژگی‌های فیزیکی این عنصر، با استفاده از مدل دریای الکترونی قابل توجیه است.

۶۴- گازهای NO و NO_2 خروجی از اگزوز خودروهای دیزلی را در فرایندی با استفاده از گاز آمونیاک مطابق معادله موازنه شده زیر حذف می‌کنند. اگر شمار مول الکترون‌های مبادله شده میان گونه‌های اکسنده و کاهنده برابر ۱۳/۸ باشد در شرایط استاندارد چند لیتر گاز آمونیاک مصرف شده و چند گرم آب تولید شده است؟ $NO(g) + NO_2(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$

۱) ۱۰۸ – ۸۹/۶ ۲) ۱۰۸ – ۱۰۳/۰۴ ۳) ۱۲۴/۲ – ۸۹/۶ ۴) ۱۲۴/۲ – ۱۰۳/۰۴

۶۵- کدام مطلب در ارتباط با پلیمر سازنده بطری آب و مونومرهای سازندهٔ آن درست است؟

آ) مونومری که جرم مولی بیشتری دارد، در ساختار خود ۲۳ جفت الکترون پیوندی دارد.

ب) جرم مولی هیدروکربنی آروماتیک که بر اثر اکسایش به یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر تبدیل می‌شود ۱/۵ برابر جرم مولی مونومری با جرم مولی کمتر است.

پ) این پلیمر در واکنش با متانول به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شود.

ت) نام این پلیمر، پلی فتیلن تراتالات و از خانواده پلی استرهاست.

۱) فقط آ ۲) آ و ب ۳) پ و ت ۴) آ و ت

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه سؤال

۹ تیرماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۲

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۳۸ دقیقه
۲	زمین	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ 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 ریاضی ۲ آزمون مرحله ۹ تیر ۱۴۰۳ پایه دوازدهم

۱۱۱- دنبالهٔ حسابی با جملهٔ عمومی a_n را در نظر بگیرید. اگر $a_n=(a_۳-۱۰)n^۲+a_۲n-۵$ باشد، مقدار $a_{۱۰}-۲a_۳$ کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۳ ۳) ۲۵ ۴) ۲۸

۱۱۲- A و B دو زیرمجموعه از مجموعهٔ مرجع $M=\{۱,۲,۳,...,۲۰\}$ است. اگر $n(A'\cap B')=۷$ و $n(A)-n(B)=۷$ باشد، حداقل تعداد اعضای مجموعهٔ A کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۱۱۳- از تقسیم اندازهٔ قطر یک مستطیل به عرض آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

۱) $\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$ ۲) $\frac{۳+\sqrt{۵}}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۱+\sqrt{۵}}$ ۴) $\frac{۲}{۳+\sqrt{۵}}$

۱۱۴- معادله‌های $x^۲-۴m=(m-۲)x$ و $x^۲+۲m=(m+۲)x$ دارای یک ریشهٔ مشترک غیر صفر هستند. مقدار m کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $-\frac{۱}{۳}$ ۴) $-\frac{۴}{۳}$

۱۱۵- به‌ازای چند مقدار a دو تابع $f(x)=\frac{۲x^۲+۲x-۲a}{x^۲+x-a}$ و $g(x)=a^۳-a+۲$ با هم مساوی هستند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۱۶- اگر $f(x)=ax+۲|x-۳|$ ، حدود a کدام باشد تا f یکنوای اکید باشد؟

۱) $a>۲$ ۲) $-۲<a<۲$ ۳) $a<-۲$ ۴) $|a|>۲$

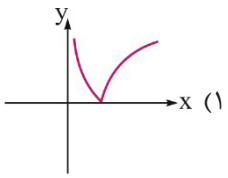
۱۱۷- اگر $\frac{۲\log ۲+\log(x-۳)}{\log(۷x+۱)+\log(x-۶)+\log ۳}=\frac{۱}{۲}$ باشد، مقدار $\log_{\frac{۱}{۳}}^{x}$ کدام است؟

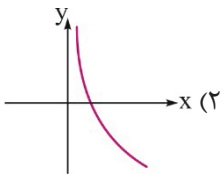
۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) ۲ ۴) -۲

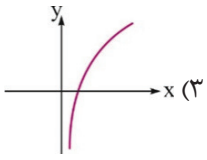
محل انجام محاسبات

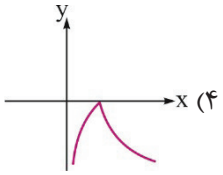
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۱۸- نمودار $f(x)=\log\sqrt{x}-۲\log x$ کدام است؟

۱) 

۲) 

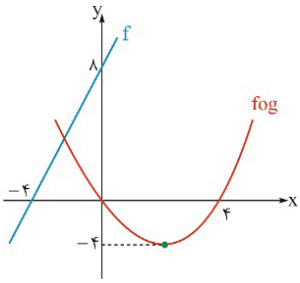
۳) 

۴) 

۱۱۹- اگر $f\big(۱+g(x)\big)=x^۳+۱$ و $g^{-۱}(x^۳+۲)=x+۴$ باشد، مقدار $f(۱۱)$ کدام است؟

۱) ۲۱۷ ۲) ۲۱۵ ۳) ۸۲ ۴) ۱۹۳

۱۲۰- نمودار تابع خطی f و تابع درجهٔ دوم fog به‌صورت مقابل است. اگر $g(x)=ax^۲+bx+c$ باشد، نمودار تابع $g(x)$ از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟



۱) اول

۲) دوم

۳) سوم

۴) از تمام نواحی می‌گذرد.

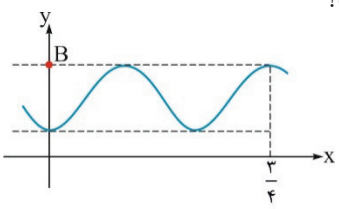
۱۲۱- در معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲+(\tan\theta)x-۳=۰$ اگر یکی از ریشه‌ها برابر ۱ باشد، مقدار $\sin\left(\theta-\frac{\pi}{۲}\right)\cos\left(۲\theta-\frac{\pi}{۲}\right)$ کدام است؟

۱) $\frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$ ۲) $-\frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$ ۳) $\pm\frac{۴\sqrt{۵}}{۲۵}$ ۴) $\pm\frac{۲\sqrt{۵}}{۲۵}$

۱۲۲- حاصل عبارت $(۲\sin ۴x+\sqrt{۲}\sin x-\sqrt{۲}\cos x)$ به‌ازای $x=\frac{\pi}{۸}$ کدام است؟

۱) $۲-\sqrt{۲-\sqrt{۲}}$ ۲) $۲+\sqrt{۱+\sqrt{۲}}$ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۲}+۱$

۱۲۳- قسمتی از نمودار تابع $f(x)=۲-\cos^۲ ax-\sin^۴ ax$ به‌صورت مقابل است. $f(۲B)$ کدام است؟



۱) ۲ ۲) $\frac{۱۰}{۸}$

۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۲}$

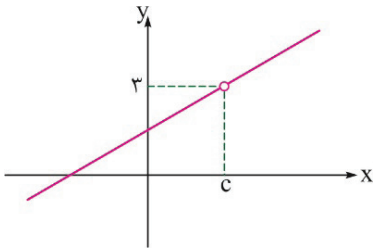
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۲۴- اختلاف بین کوچک‌ترین جواب مثبت و بزرگ‌ترین جواب منفی معادلهٔ $۲\sin^۲ x + ۳\cos x = ۰$ کدام است؟

۱) $\frac{۴\pi}{۳}$ ۲) $\frac{۲\pi}{۳}$ ۳) $\frac{\pi}{۶}$ ۴) $\frac{\pi}{۱۲}$

۱۲۵- اگر نمودار تابع $y = \frac{x^۲ + ax - b}{x - ۱}$ به‌صورت مقابل باشد، حاصل $\lim\limits_{x \to ۳c} \frac{\sqrt[۳]{ax+۵} - \sqrt[۳]{bx+۲}}{۱ - \sqrt{x-۲}}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $-\frac{۱}{۶}$

۳) $\frac{۱}{۱۲}$ ۴) $-\frac{۱}{۱۲}$

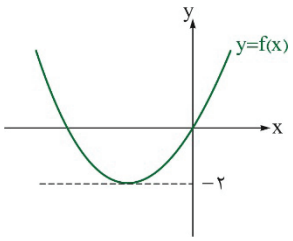
۱۲۶- اگر $\lim\limits_{x \to ۱^-} \frac{-a^۲ + ۲a}{-x^۲ + ۳x - ۲} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x \to ۱^+} \frac{-۱ - a}{۲^{-x+۱} - ۱}$ کدام است؟

۱) $-\infty$ ۲) $+\infty$ ۳) ۱ ۴) -۱

۱۲۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} [۲x] + a & x < ۲ \\ [\sqrt{۳x}] & x = ۲ \\ b\frac{x^۲ - ۴}{|۲ - x|} & x > ۲ \end{cases}$ در $x = ۲$ پیوسته باشد $a + b$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۴}$ ۴) ۰

۱۲۸- نمودار تابع درجهٔ دوم f به‌صورت مقابل است. اگر $f'(۲x) + f'(۳x) = ۲۰x + ۸$ باشد، مقدار $f(۲)$ کدام است؟

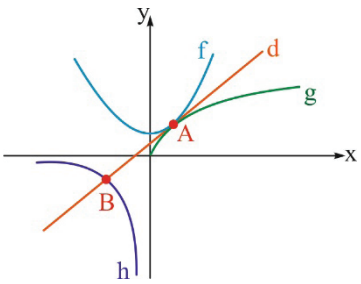


۱) ۱۶
۲) ۱۴
۳) ۱۱
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۲۹- نمودار دو تابع $f(x)=x^2+m$ و $g(x)=4\sqrt{x}$ و بخشی از نمودار تابع $h(x)=\frac{4}{x}$ به‌صورت مقابل است. اگر خط d در نقطهٔ A بر نمودار دو تابع f و g مماس باشد، طول نقطهٔ B کدام است؟



۱) -2
۲) 2
۳) -4
۴) 4

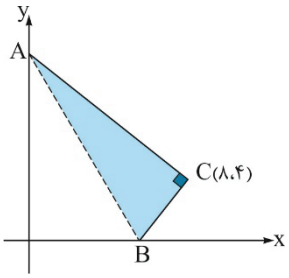
۱۳۰- با فرض $f(x)=x-2[x]$ ، دامنهٔ تابع مشتق تابع $y=fof(x)$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-Z$
۲) $\mathbb{R}-\{0\}$
۳) $\mathbb{R}$
۴) $\mathbb{R}-\{1,0\}$

۱۳۱- به‌ازای کدام مقادیر m تابع $f(x)=\frac{(m-1)x-1}{-x+m+1}$ در بازهٔ $(-\infty,0)$ اکیداً نزولی است؟

۱) $(-\sqrt{2},\sqrt{2})$
۲) $[-1,1]$
۳) $\left(-\sqrt{2},-1\right]$
۴) $\left[-1,\sqrt{2}\right)$

۱۳۲- مطابق شکل، دو رأس مثلث قائم الزاویهٔ ABC روی محورهای مختصات قرار دارند. کمترین طول پاره‌خط AB چقدر است؟



۱) $3\sqrt{5}$
۲) $4\sqrt{5}$
۳) 5
۴) 6

۱۳۳- مریم می‌خواهد ۶ کتاب متمایز را به تعداد یکسان در دو ردیف یک قفسه به تصادف قرار دهد. در چند حالت مریم دو کتاب با عناوین ریاضی و ادبیات را کنار هم در یک ردیف قرار می‌دهد؟

۱) ۹۶
۲) ۱۹۲
۳) ۸۴
۴) ۱۶۸

۱۳۴- در یک جامعهٔ آماری فاصلهٔ هر دو دادهٔ متوالی از یکدیگر ۴ ، بیشترین داده ۴۲ و تعداد داده ها برابر ۱۰ است. میانهٔ این داده‌ها کدام است؟

۱) ۲۰
۲) ۲۲
۳) ۲۴
۴) 26

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

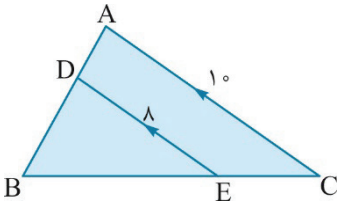
۱۳۵- دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ یا اعداد متوالی ظاهر می‌شوند؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۳۶- اگر a و b رو عدد متمایز از مجموعهٔ $\{۱,۲,...,۱۰\}$ باشند، احتمال این که چند جمله‌ای $x^۳+ax^۲+bx-۱$ بر $x+۱$ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

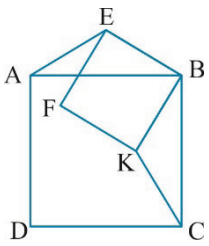
۱) $\frac{۷}{۴۵}$ ۲) $\frac{۸}{۴۵}$ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) $\frac{۲}{۹}$

۱۳۷- در مثلث مقابل، DE و AC موازی اند و $AC=۱۰$ ، $DE=۸$ و $BD-AD=۳$ است. طول پاره‌خط AB کدام است؟



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۷
۴) ۸

۱۳۸- در شکل مقابل چهارضلعی‌های ABCD و BEFK مربع اند. و $BC=۷$ و $CK=۵$ است. طول ضلع AE کدام است؟



۱) ۴
۲) ۴/۵
۳) ۵
۴) ۵/۵

۱۳۹- خط $۳x+۴y+۵=۰$ دایرهٔ $x^۲+y^۲-۴x-۲y-۲۰=۰$ را در دو نقطهٔ A و B قطع می‌کند. اگر C یک نقطه روی این دایره باشد، بیشترین مساحت مثلث ABC کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۷ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

۱۴۰- در یک بیضی فاصله کانون تا نزدیک‌ترین راس کانونی بیضی $\frac{۱}{۳}$ برابر طول قطر کوچک آن است خروج از مرکز بیضی کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۱۳}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$
۳) $\frac{۱۲}{۱۳}$ ۴) $\frac{۳}{۵}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سؤالات زمین‌شناسی آزمون مرحله ۲ پایه دوازدهم ۹ تیر ۱۴۰۳

۱۴۱- در کدام رویداد زمین‌شناسی به طور متناوب سنگ‌کره اقیانوسی از بین می‌رود؟

۱) رویدادی که طی مرحله سوم از چرخه ویلسون انجام می‌شود.
۲) در کنار هم لغزیدن ورقه‌های قاره‌ای و ایجاد زمین‌لرزه در این مناطق.
۳) رویدادی که سبب ایجاد رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی می‌شود.
۴) نزدیک شدن دو ورقه قاره‌ای و فرورانش یکی از آن‌ها به زیر دیگری.

۱۴۲-چشمه‌های غیرطبیعی که از مهاجرت اولیه نفت تشکیل می‌شوند، در کدام استان‌ها مشاهده می‌شوند؟

۱) خوزستان و کردستان ۲) کردستان و هرمزگان
۳) ایلام و خوزستان ۴) هرمزگان و ایلام

۱۴۳- فرورانش تتیس کهن و تتیس نوین به ترتیب به کدام سمت جغرافیایی بوده است؟

۱) شمال- جنوب ۲) شرق- غرب ۳) غرب - شرق ۴) جنوب- شمال

۱۴۴- جواهرات تحت تاثیر کدام فرآیندهای زمین‌شناسی تشکیل می‌شوند؟

۱) ماگمایی/ گرمابی/ دگرگونی/ رسوبی ۲) ماگمایی/گرمابی/ دگرگونی
۳) رسوبی/ ماگمایی/ گرمابی ۴) ماگمایی/ رسوبی/ دگرگونی

۱۴۵- به ترتیب در ارتباط با پنبه نسوز و طلق نسوز کدام اطلاعات صحیح می‌باشد؟

۱) در پگماتیت‌ها وجود دارد./ می‌تواند بیماری‌های تنفسی ایجاد کند.
۲) طی فرایندهای ماگمایی ایجاد می‌شود./ نام دیگر آن آزبست است.
۳) در برابر کشش و گرما مقاومت دارد./ نوعی کانی فلزی محسوب می‌شود.
۴) در تهیه لنت ترمز اتومبیل‌ها کاربرد دارد./ نام دیگر آن مسکوویت است.

۱۴۶- علت تغییر شکل استخوان در زنان مسن به دلیل نرمی استخوان،می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

۱) وارد شدن کودهای روی به خاک گیاهان یک منطقه ۲) ۲-۸ برابر بودن فلوئور در آب‌های یک منطقه
۳) کمبود ید بر اثر شسته شدن خاک یک منطقه ۴) کمبود عنصر منیزیم در آب یک منطقه

۱۴۷- بر اثر فعالیت ماگمایی یک آتشفشان ،انتظار تشکیل کدام سنگ را داریم؟

۱) کوارتزیت ۲) گابرو ۳) توف ۴) شیست

۱۴۸- کدام پهنه‌ای زمین ساختی زیر دارای ذخایر سوخت طبیعی هستند؟

۱) البرز/ زاگرس/ سهند-بزمان ۲) البرز/ کپه داغ/ ایران مرکزی
۳) زاگرس/ کپه داغ/ البرز ۴) زاگرس/ البرز/ شرق و جنوب شرق ایران

۱۴۹- کدام عبارت یا عبارت‌ها برای اصطلاح "شن" درست است؟

A: نوعی خاک متوسط دانه از منظر تقسیم‌بندی کشاورزی است.
B: تمامی ذراتی با جنس‌های مختلف که قطر آن‌ها بیشتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.
C: یکی از مصالح به کار رفته در بخش زیرسازی که نقش زهکش دارد.

۱) A ۲) C ۳) A و B ۴) A و B و C

۱۵۰- اگر بزرگی زمین‌لرزه در مرکز آن را ۷ریشتر محاسبه کرده باشیم، بزرگی زمین‌لرزه در شعاع ۲ کیلومتری مرکز می‌تواند کدام باشد؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۱۵۱- بیشترین محصولات کشاورزی در کدام مناطق به دست می‌آیند؟

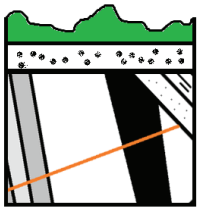
۱) مناطق معتدل با ضخامت خاک کم و گیاخاک زیاد

۲) مناطق استوایی با ضخامت خاک کم و گیاخاک زیاد

۳) مناطق معتدل با ضخامت خاک زیاد و گیاخاک زیاد

۴) مناطق استوایی با ضخامت خاک زیاد و گیاخاک زیاد

۱۵۲-در شکل زیر پس از چین‌خوردگی اولیه به ترتیب از قدیم به جدید کدام رویدادهای زمین‌شناسی اتفاق افتاده است؟



۱) زلزله - چین- فرسایش- رسوب‌گذاری- فرسایش

۲) زلزله - رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش - رسوب‌گذاری- فرسایش

۳) رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش- زلزله - رسوب‌گذاری

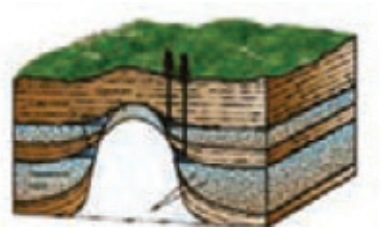
۴) رسوب‌گذاری- فرسایش- زلزله - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری

۱۵۳- لوله‌ای افقی به قطر ۶ متر ، آب تصفیه شده را به شهر می‌رساند.اگر در حال حاضر سرعت آب ۱ متر بر ثانیه و دبی ۹/۴۲ مترمکعب بر ثانیه باشد.مساحت مقطعی که آب در آن جریان دارد حدوداً چند درصد از مساحت مقطع لوله است؟

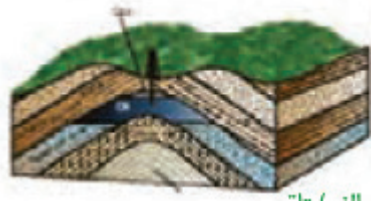
۱) ٪۶۶ ۲) ٪۱۰۰ ۳) ٪۳۳ ۴) ٪۵۰

۱۵۴-در کدام نفت گیر،سنگ مخزن الزاماً از جنس آهک کارستی است؟

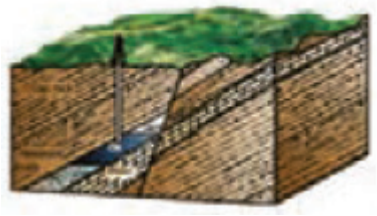
۱)



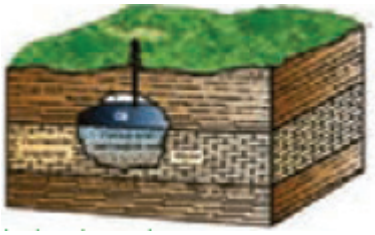
۲)



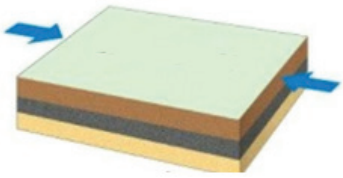
۳)



۴)



۱۵۵- سنگ‌های شکل زیر در قسمت بالایی سنگ‌کره قرار دارند و در حال حاضر تحت تاثیر تنش هستند. به ترتیب پاسخ پرسش‌های الف،ب،ج و د کدام اند؟



الف: نوع تنش فعلی کدام است؟

ب: کدام پدیده زمین‌شناسی در پی این تنش ایجاد می‌شود؟

ج)در صورت شکستگی سنگ‌ها،نوع گسل کدام است؟

۱) فشاری- تاقدیس و ناودیس- معکوس

۲) برشی- تاقدیس و ناودیس- عادی

۳) فشاری- چین‌خوردگی- عادی

۴) برشی- چین‌خوردگی- معکوس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه پاسخ

۹ تیر ماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۲

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست شناسی جامع ۱	اسفندیار طاهری	گروه آموزشی زیستاز	محمد عیسایی	حسن سلیمانی

طراحان	ویراستاران
گروه آموزشی زیستاز	پویا گراوند - شایسته فروهر- رضا گنجی - سامان محمدی‌نیا - علیرضا پورخسرو - صالح حاجیزاده - امیررضا سوسنی - آرمان امینی - سجاد اشرفی گنجوئی

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هرنحوی 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

پاسخنامه تشریحی آزمون جامع ۲ پایه دوازدهم

۹ تیر ماه ۱۴۰۳

۱. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تنظیم کنندهٔ رشد در گیاهان که ..... می‌کند، ..... می‌شود.»

الف) آزادشدن سلولاز را تحریک - باعث کاهش ترکیبات با مزهٔ ناخوشایند در تخمدان تغییریافتهٔ نوعی گیاه

ب) جوانه‌های جانبی را مهار - تغییرات غلظت آن مستقیماً باعث تشکیل لایه‌جداکننده در دمبرگ

ج) در زمستان برگ‌های پولک‌مانند ضخیم را حفظ - هنگام تجزیهٔ اسید چهارکربنی در آناناس بیشتر ترشح

د) خاصیت اسیدی در دانهٔ ذرت را زیاد - پس از عبور از لپه‌های دانه، باعث افزایش عبور قندها از پلاسمودسم‌ها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

تنها مورد (ج) عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره انواع مختلفی دارند که از جملهٔ آن‌ها آنزیم سلولاز می‌باشد. افزایش این آنزیم‌ها می‌تواند طی فرایندهای مختلفی دیده شود که از جملهٔ آن‌ها رویش دانه غلات (در نتیجهٔ ترشح جیبرلیک اسید!) و دیگری ریزش برگ (افزایش نسبت اتیلن به اکسین!) می‌باشد. میوه‌های نارس معمولاً مزهٔ ناخوشایندی دارند. (میوه حاصل از رشد تخمدان، نوعی میوه حقیقی است!) ← افزایش اتیلن باعث افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود که در نتیجهٔ آن تغییرات متعددی اتفاق می‌افتد که از جملهٔ آن‌ها، کاهش ترکیبات با مزهٔ ناخوشایند و تبدیل سبزدیسه به رنگ‌دیسه می‌باشد. اما چنین چیزی در مورد جیبرلین دیده نمی‌شود!

ب در چیرگی رأسی، افزایش اتیلن و اکسین باعث ممانعت از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. علاوه بر این‌ها، آبسیزیک اسید نیز در جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی نقش دارد. تشکیل لایه جداکننده در دمبرگ گیاهان ناشی از تغییرات غلظت اتیلن و اکسین می‌شود و آبسیزیک اسید در آن نقشی ندارد!

ج حفظ برگ‌های پولک‌مانند ضخیم در زمستان از اثرات آبسیزیک اسید است. (حفظ گیاه در برابر شرایط سخت) ترشح آبسیزیک اسید، در گیاه آناناس در هنگام روز تشدید می‌شود و نتیجهٔ آن بسته‌شدن روزنه‌های هوایی است. بنابراین در این گیاه، به هنگام تجزیهٔ اسید چهارکربنی، ترشح آبسیزیک اسید بیشتر است.

د جیبرلیک اسید در دانهٔ غلات مثل ذرت آزاد می‌شود و باعث افزایش خاصیت اسیدی در دانه می‌شود. درسته که جیبرلیک اسید باعث افزایش عبور قندها از پلاسمودسم‌ها می‌شود؛ ولی دقت کن که در دانهٔ ذرت تنها یک لپه داریم! (نه لپه‌ها!)

هورمون‌های گیاهی		منبع تولید	محل هدف	اثرات طبیعی در گیاهان	کاربرد توسط انسان
محرک‌های رشد	اکسین‌ها	جوانهٔ رأسی	جوانهٔ رأسی، جوانه‌های جانبی، ریشه، گل و بخش‌های مؤثر در ایجاد میوه	۱- افزایش رشد طولی ساقه از طریق رشد طولی یاخته‌ها ۲- چیرگی رأسی ۳- جلوگیری از ریزش برگ	۱- تشکیل میوه‌های بدون دانه ۲- درشت کردن میوه‌ها ۳- ریشه‌زایی در کشت‌بافت
	سیتوکینین‌ها	جوانه‌های جانبی	یاخته‌های دارای توانایی تقسیم شدن در اندام‌های هوایی مثل یاخته‌های مریستمی، یاخته‌های پارانشیمی	۱- به تأخیر انداختن پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه ۲- پرشاخ و برگ شدن گیاه از طریق تحریک جوانه‌های جانبی	۱- تازه نگه‌داشتن برگ‌ها و گل‌ها ۲- ساقه‌زایی در کشت‌بافت

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

محرک‌های رشد	جیبرلین‌ها	گیاهان (رویان دانهٔ غلات) و بعضی قارچ‌ها	جوانهٔ رأسی، آندوسپرم دانهٔ غلات، میوه‌ها	۱- افزایش طول ساقه از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ای و رشد طولی یاخته‌ها ۲- رشد میوه ۳- رویش دانه	۱- درشت کردن میوه‌ها ۲- تولید میوه‌های بدون دانه
بازدارنده‌های رشد	آبسیزیک اسید	در بخش‌هایی از گیاه	یاخته‌های نگهبان روزنه، جوانه‌ها، دانه‌ها	۱- حفظ آب در گیاه از طریق بستن روزنه‌ها ۲- عدم رشد دانه و جوانه در شرایط نامساعد	-
	اتیلن	میوه‌های رسیده و سوخت‌های فسیلی	جوانه‌های جانبی، میوه‌ها، برگ	۱- ریزش میوه ۲- ریزش برگ ۳- چیرگی رأسی	کاهش زمان لازم برای تولید میوه رسیده از طریق رسیدگی میوه‌های نارس و تشکیل محیط اتیلن‌دار در پیرامون میوه‌های نارس
	سالیسیلیک اسید	یاخته‌های گیاهی آلوده به ویروس	یاخته‌های آلوده به ویروس	در کتاب درسی اشاره نشده است.	

تست درتست **کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟**

«درخصوص تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، درصورتی که نسبت ..... افزایش یابد، به‌طورحتم .....»

۱) اتیلن به اکسین - با چوب پنبه‌ای شدن یاخته‌های لایهٔ جداکننده درقاعدهٔ دمبرگ، برگ از شاخه جدا می‌شود.

۲) اکسین به اتیلن - فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در قاعدهٔ دمبرگ گیاه زنبق کاهش می‌یابد.

۳) اکسین به سیتوکینین - به‌واسطهٔ نوعی هورمون بازدارندهٔ رشد، رشد جوانهٔ جانبی متوقف می‌شود.

۴) سیتوکینین به اکسین - ظهور و پیرشدن اندام‌های هوایی در کال تسریع می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | مفهومی

به اثر بازدارندگی جوانهٔ راسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی راسی می‌گویند. با قطع جوانهٔ راسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد. درنتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از قطع جوانهٔ راسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند. این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانهٔ راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد آن‌ها می‌شود. دراین حالت نسبت اکسین به سیتوکینین افزایش می‌یابد. اکسین جوانهٔ راسی تولید اتیلن در جوانهٔ جانبی را تحریک می‌کندو درنتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند. مشاهدات میکروسکوپی نشان می‌دهد در قاعدهٔ دمبرگ در محل اتصال به شاخه، لایهٔ جداکننده تشکیل می‌شود. یاخته‌ها در این منطقه به‌علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به‌تدریج از بین می‌روند، درنتیجه برگ از شاخه جدا می‌شود. با چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایهٔ محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود. دقت کنید که چوب‌پنبه‌ای شدن در یاخته‌های لایهٔ محافظ اتفاق می‌افتد نه لایهٔ جداکننده.

۲ با افزایش نسبت اکسین به اتیلن یا همان کاهش نسبت اتیلن به اکسین، احتمال ریزش برگ کاهش یافته و فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده در قاعدهٔ دمبرگ نیز کاهش می‌یابد اما دقت کنید که گیاه زنبق گیاهی تک‌لپه است و دمبرگ ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴ مقدار نسبی بیشتر سیتوکینین به اکسین در تودهٔ کال ساقه‌زایی را تحریک می‌کند پس ظهور ساقه(اندام هوایی) را تسریع می‌کند اما سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و درنتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تاخیر می‌اندازد. (نه اینکه تسریع کند)

۲. با توجه به ساختار جمجمهٔ انسان، کدام گزینه به طور صحیح بیان نشده است؟

« هر استخوانی که ..... »

۱) از عقبی‌ترین بخشِ محل پردازش اطلاعات حفاظت می‌کند، با استخوان‌های گیجگاهی و آهیانه‌ای و استخوانی نامنظم مفصل دارد.

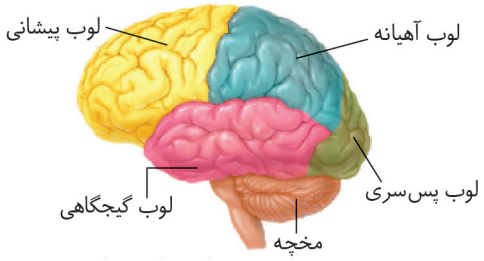
۲) استخوان پیشانی بیشترین تماس را با آن دارد، بزرگ‌ترین استخوان جمجمه بوده و در تشکیل کاسهٔ چشم هیچ نقش مستقیمی ندارد.

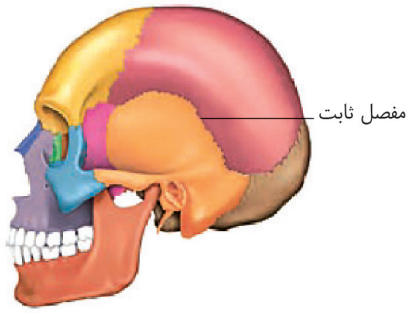
۳) ریشه‌های دندان جلویی در آن عمیق‌تر هستند، نوعی منفذ داشته و در تشکیل بخشی از دیوارهٔ داخلی کاسهٔ استخوانی چشم مؤثر است.

۴) در حفاظت از لوبی از مخ که در پی مصرف کوکائین آسیب بیشتری می‌بیند نقش دارد، با استخوان فک بالا مفصل تشکیل می‌دهد.

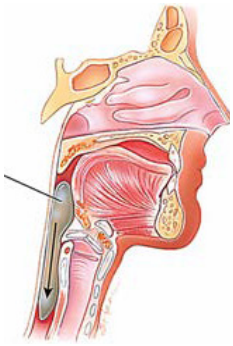
پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

لوب پیشانی در پی مصرف کوکائین آسیب بیشتری می‌بیند. با توجه به شکل‌های زیر، بخش اعظم لوب پیشانی توسط استخوان پیشانی محافظت می‌شود؛ اما بخشی از قسمت عقبی لوب پیشانی توسط استخوان آهیانه‌ای نیز محافظت می‌شود. پس هر دو استخوان پیشانی و آهیانه‌ای در محافظت از لوب پیشانی مؤثر هستند. در این بین، استخوان آهیانه‌ای با استخوان فک بالا هیچ مفصلی ندارد!





بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ منظور قسمت اول این گزینه، استخوان پس‌سری است که از عقبی‌ترین بخش مخ محافظت می‌کند. این استخوان هم با استخوان گیجگاهی و هم با استخوان آهیانه‌ای و هم با نخستین مهره مفصل دارد. (مهره‌ها استخوان‌های نامنظم هستند.)

۲ استخوان پیشانی بیشترین تماس را با استخوان آهیانه‌ای دارد. استخوان آهیانه‌ای بزرگ‌ترین استخوان جمجمه است و در تشکیل کاسهٔ چشم نقش ندارد.

۳ دندان‌های بالایی نسبت به دندان‌های پایینی ریشه‌های عمیق‌تری دارند. (با توجه به شکل ۷ فصل ۲ دهم) پس منظور استخوان فک بالاست. استخوان فک بالا نوعی منفذ دارد و در تشکیل بخشی از دیوارهٔ داخلی کاسهٔ چشم نقش دارد.

تست‌درتست **با توجه به شکل جمجمهٔ انسان، محل تماس استخوان‌های ..... در سطح ..... نسبت به محل تماس بین استخوان‌های ..... قرار گرفته است.**

۱) پیشانی و آهیانه‌ای - عقبی‌تری - گیجگاهی و فک پایین

۲) گونه‌ای و پیشانی - جلوتری - گیجگاهی و گونه‌ای

۳) فک پایین و گونه‌ای - جلوتری - پیشانی و فک بالا

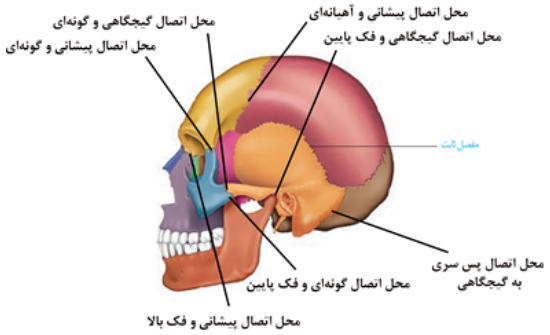
۴) پس‌سری و گیجگاهی - عقبی‌تری - گیجگاهی و پیشانی

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

با توجه به شکل زیر، گزینهٔ ۲ درسته و سایر موارد نادرست هستند.

در مورد گزینهٔ ۴ باید بهت بگم که استخوان گیجگاهی و پیشانی هیچ مرز مشترکی ندارند!



۳. با توجه به سه دسته از مولکول‌های زیستی که گوارش آن‌ها در کتاب زیست دهم مطرح شده است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«به طور معمول در انسان، گوارش دسته‌ای از مولکول‌های زیستی (از دسته ذکرشده) که ..... ، در اندامی ..... »

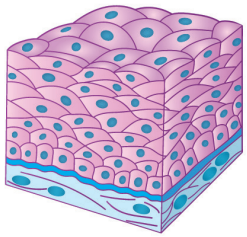
۱) متنوع‌ترین عناصر سازنده را دارد - شروع می‌شود که هر یاختهٔ مخاط آن زوائد ریزی دارد.

۲) توسط ساختارهای درون یاخته‌ای فاقد غشا ساخته می‌شود - به پایان می‌رسد که نخستین محل جذب است.

۳) بیشترین جزء غشای یاخته هستند - به پایان می‌رسد که سیاهرگ آن، ابتدا با سیاهرگ کولون نزولی یکی می‌شود.

۴) زودتر آغاز می‌گردد - شروع می‌شود که برخی مواد را به ساختاری واجد بافت پوششی چندلایه منتقل می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی



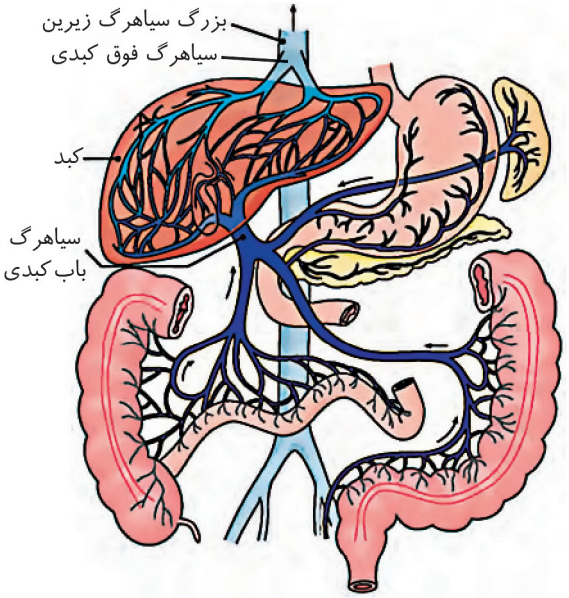
سنگ‌فرشی چند لایه‌ای (مری)

آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند؛ پس سریع‌ترین شروع گوارش مربوط به کربوهیدرات‌ها و در دهان است. مواد غذایی طی فرایند بلع از دهان به مری منتقل می‌شوند؛ مری دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارند؛ بنابراین دارای بیشترین تنوع عناصر سازنده هستند. گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. در معده، در یاخته‌های کناری (نه همهٔ یاخته‌های مخاط معده!) زوائد ریزی وجود دارد. (البته میدونیم که تنوع عناصر نوکلئیک اسیدها از پروتئین‌ها بیشتره ولی آخه دقت کنی توی سوال ما اومدیم و گفتیم که اصلاً نوکلئیک اسید رو در نظر نگیر!)

نکته یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند که در سطح خود زائده‌های ریزی دارند. همچنین در این یاخته‌ها تعداد زیادی میتوکندری دیده می‌شود. ضمناً هستهٔ این یاخته‌ها کروی می‌باشد.



۲ رناتن یا همان ریبوزوم، ساختاری بدون غشا است و کار آن، ساختن پروتئین است. گوارش پروتئین‌ها در رودهٔ باریک به پایان می‌رسد؛ ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. یعنی دهان می‌تواند برای اولین بار مولکول‌ها را به محیط داخلی بدن انتقال دهد! (خلاصه بگم که دهان اولین محل جذب مواد به خون است، نه روده!)

۳ فسفولیپیدها گروهی از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای هستند؛ گوارش لیپیدها در رودهٔ باریک به پایان می‌رسد. با توجه

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

به شکل مقابل، سیاهرگ مربوط به رودهٔ باریک، ابتدا با سیاهرگ مربوط به کولون صعودی یکی می‌شود تا در تشکیل سیاهرگ باب کبدی شرکت کند.

۴. با در نظر گرفتن همهٔ ماهیچه‌هایی که در عملکرد حسی-حرکتی چشم و یا محافظت از آن در برابر آسیب‌های خارجی در یک فرد سالم و بالغ نقش دارند، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) هر ماهیچه‌ای که جزء لایهٔ میانی کرهٔ چشم است، با اثر اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک منقبض می‌شود.

ب) بعضی از ماهیچه‌هایی که با پردهٔ سفیدرنگ و محکم چشم تماس دارند، مسئول حرکت کرهٔ چشم‌اند.

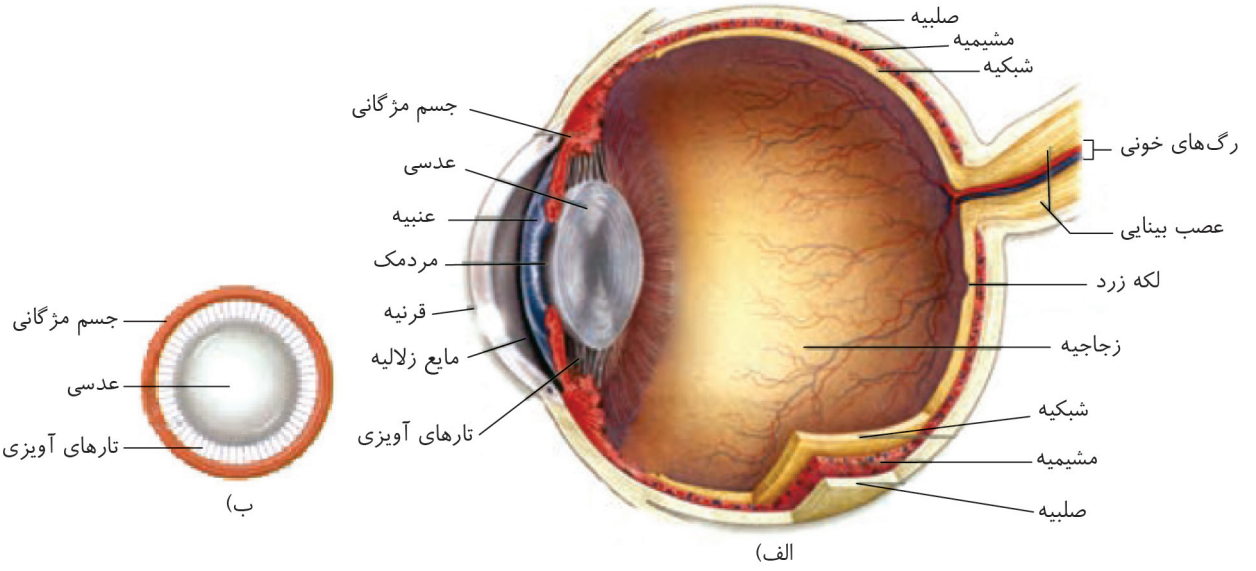
ج) بعضی از ماهیچه‌هایی که قطر مردمک را تغییر می‌دهند، با مایع شفاف جلوی عدسی تماس دارند.

د) هر ماهیچه‌ای که می‌تواند غیرارادی منقبض شود، توسط بخش خودمختار کنترل می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی ترکیبی

ماهیچه‌های صاف درون چشم که شامل ماهیچه‌های مژگانی، ماهیچه‌های عنبیه است، در عملکرد حسی چشم نقش دارند. ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهندهٔ چشم، در عملکرد حرکتی چشم نقش دارند و ماهیچه‌های اسکلتی پلک‌های بالا و پایین در محافظت از چشم در برابر آسیب‌های خارجی نقش دارند. فقط مورد (ب) درست است. (وجود ماهیچه‌های پلک با دقت زیاد در شکل مربوط به عضلات اسکلتی قابل استنباط!)



بررسی همهٔ موارد:

الف ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های عنبیه، جزئی از لایهٔ میانی کرهٔ چشم محسوب می‌شوند. دقت داشته باشید که ماهیچه‌های صاف عنبیه در دو گروه حلقوی و شعاعی قرار می‌گیرند که ماهیچه‌های حلقوی فقط تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه‌های شعاعی نیز فقط تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک قرار می‌گیرند. پس باید بین این دو کلمه در صورت سوال، عبارت (یا) قرار می‌گرفت؛ نه عبارت (و)! در مورد ماهیچه‌های مژگانی کتاب حرفی نزده و ما هم کاری نداریم!

ب منظور از پردهٔ سفیدرنگ و محکم چشم، صلبیه است. ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهندهٔ چشم و ماهیچه‌های صاف مژگانی به ترتیب از بیرون و داخل با صلبیه در تماس هستند. فقط ماهیچه‌های اسکلتی که با سطح بیرونی صلبیه در تماس هستند، مسئول حرکت‌دادن کرهٔ چشم می‌باشند.

نکته ماهیچه‌های اسکلتی حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم از یک سو به استخوان‌های کاسهٔ چشم و از سوی دیگر به کرهٔ چشم متصل هستند.

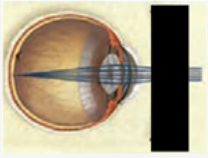
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

ج ماهیچه‌های صاف شعاعی و حلقوی عنبیه در تغییر قطر مردمک نقش دارند. همهٔ این ماهیچه‌ها با مایع شفاف فضای جلوی عدسی (زلالیه) در تماس هستند.

د فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی توسط بخش پیکری و فعالیت ماهیچه‌های صاف و قلبی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی تنظیم می‌شود. فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه‌های اسکلتی پلک‌های بالا و پایین می‌تواند به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم شود. برای مثال، با نزدیک کردن یک شیٔ تیز به چشم، ماهیچه‌های اسکلتی پلک‌ها باعث بسته‌شدن چشم به‌طور غیرارادی (انعکاسی) می‌شوند. بنابراین، هر ماهیچه‌ای که می‌تواند عملکرد غیرارادی داشته باشد، الزاماً فعالیت آن توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی تنظیم نمی‌شود.

مورد مقایسه	محل حضور	نوع	وظایف		اعصاب دخیل در منقبض شدن	سایر موارد
ماهیچه‌های چشم	درون کرهٔ چشم	ماهیچه‌های عنبیه	شعاعی	افزایش قطر مردمک	گروهی از اعصاب سمپاتیک	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- در نور کم منقبض می‌شوند. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
			حلقوی	کاهش قطر مردمک	گروهی از اعصاب پاراسمپاتیک	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- در نور زیاد منقبض می‌شوند. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
		ماهیچه‌های مژگانی	انجام فرایند تطابق		بخش خودمختار دستگاه عصبی	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- به تارهای آویزی و عنبیه متصل است. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
	خارج از کرهٔ چشم	ماهیچه‌های اسکلتی متصل به کرهٔ چشم	حرکت دادن کرهٔ چشم		بخش پیکری دستگاه عصبی	به لایهٔ خارجی کرهٔ چشم متصل‌اند.

تست‌درتست **مطابق شکل زیر، اختلال چشم فرد به کمک نوعی عدسی اصلاح می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟**



۱) تصویر اجسام دور به دنبال استراحت ماهیچه‌های مژگانی در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۲) در پی کاهش کشیدگی تارهای آویزی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

۳) پرتوهای اجسام دور در پی فعالیت گروهی از اعصاب خودمختار، در محل شبکیه به هم می‌رسند.

۴) در پی افزایش قطر عدسی همزمان با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تصویر اجسام نزدیک جلوی شبکیه ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

با توجه به شکل، در این فرد اختلال توسط عدسی اصلاح شده است که باعث شده تا پرتوها از هم دور شوند. بنابراین عدسی استفاده شده، از نوع واگراست. عدسی واگرا در بیماری نزدیک بینی استفاده می‌شود. به منظور مشاهدهٔ اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی به حال انقباض درآمده و کشیدگی تارهای آویزی کمتر می‌شود. در چنین شرایطی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و **۳** در افراد نزدیک بین، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود و پرتوهای اجسام دور جلوتر از شبکیه به هم می‌رسند.

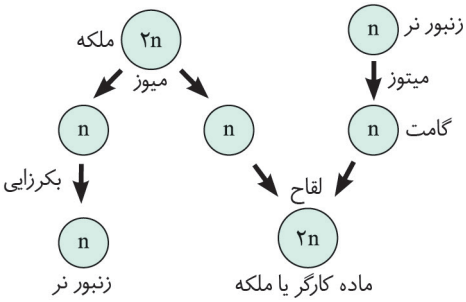
۴ تصویر اجسام نزدیک در این افراد، بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۵. اگر نوعی صفت سه جایگاهی در زنبورهای عسل وجود داشته باشد که هر جایگاه تحت کنترل دو دگرهٔ بارز و نهفته باشد، آن‌گاه ژنوتیپ‌های مطرح‌شده در کدام گزینه می‌تواند به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهندهٔ ژنوتیپ ملکه و زنبور کارگر حاصل از لقاح باشد؟ (لقاح را بین ملکه و زنبورهای نری در نظر بگیرید که حاصل بکرزایی همین ملکه بوده‌اند.)

۱) AABBCc – AABbCC ۲) aaBbCC – AabbCc ۳) AABBCc – AaBBcc ۴) aaBBCC – aaBbCc

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



در بکرزایی زنبور عسل، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد؛ بنابراین آلل‌های زنبور نر حاصل از بکرزایی، حتماً باید در زنبور ملکه حضور داشته باشند. بنابراین:

زنبور ملکه aaBbCc ← تولید زنبور نر با ژنوتیپ aBC ← تولید زنبور کارگر aaBBCC

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ زنبور ملکه دارای ژنوتیپ CC است و زنبور نر حاصل از آن قطعاً C خواهد بود. بنابراین زنبور کارگر حاصل از لقاح آن‌ها قطعاً CC خواهد بود!

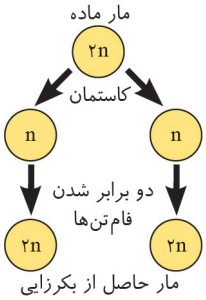
۲ زنبور ملکه bb می‌باشد و زنبور حاصل از آن، b خواهد بود. بنابراین زنبور کارگر حاصل از لقاح آن‌ها، قطعاً bb خواهد بود!

۳ زنبور ملکه دارای ژنوتیپ cc است و زنبور نر حاصل از آن قطعاً c خواهد بود. بنابراین زنبور کارگر حاصل از لقاح آن‌ها قطعاً cc خواهد بود!

تست‌درتست **با فرض آن که صفت رنگ پوست در مارها نوعی صفت سه جایگاهی بوده که هر جایگاه تحت کنترل دو دگره باشد و دگره‌های بارز باعث ایجاد رنگ تیره و دگره‌های نهفته رنگ روشن را ایجاد کنند، ژنوتیپ‌های ذکرشده در کدام گزینه به ترتیب می‌تواند به جانور والد و مار حاصل از بکرزایی آن، اشاره کند؟**

۱) AABBCc – AABbCc ۲) AABBCc – AaBbCC ۳) AABBcc – AaBbCC ۴) AAbbcc – AABbCc

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



در بکرزایی مار ماده، از روی فام‌تن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولاد را به وجود می‌آورد؛ بنابراین مار حاصل از بکرزایی در همهٔ جایگاه‌های خود دارای ژنوتیپ خالص است (رد گزینه‌های ۱ و ۴) ضمناً آلل‌های مار حاصل از بکرزایی حتماً باید در مار والد حضور داشته باشند. (رد گزینهٔ ۲ به دلیل عدم وجود آلل c در والد) ← پس جواب شد گزینهٔ ۳!

نکته مار حاصل از بکرزایی، دارای ژنوتیپ خالص است.

۶. به دنبال ابتلای یک پسر بالغ به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، مقدار آهن در نوعی شاخهٔ سازندهٔ سیاهرگ باب کبدی افزایش می‌یابد. کدام گزینه در ارتباط با اندامی صحیح است که نقش مهمی در افزایش آهن در این سیاهرگ بر عهده دارد؟

۱) در مقایسه با اندام سازندهٔ قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی، سیاهرگ دورتری از قلب دارد.

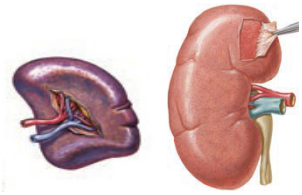
۲) همانند اندام اریتروپویتین‌ساز کوچک‌تر، در سطح مقعر خود، سرخرگی بالاتر از سیاهرگ دارد.

۳) همانند اندام افزایندهٔ اورهٔ بدن، در جنینی یاخته‌های خونی را برخلاف گرده‌ها تولید می‌نماید.

۴) برخلاف اندام مؤثر در بالاتربودن نیمهٔ راست دیافراگم نسبت به سمت چپ آن، یاخته‌هایی با توان اتصال به پادتن دارد.

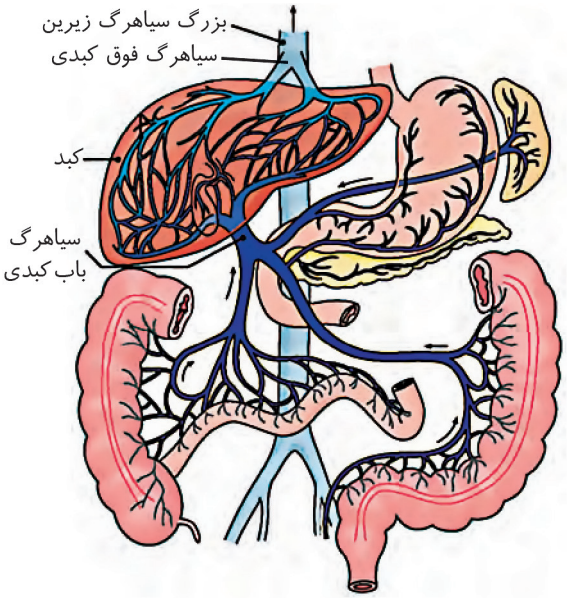
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

سرنخ یک شاخهٔ سازندهٔ سیاهرگ باب کبدی، شاخهٔ چپ سازندهٔ آن است که از طحال و خم کوچک معده خون دریافت می‌کند. در صورت ابتلا به کم خونی داسی شکل، به دلیل افزایش تخریب گویچه‌های قرمز در طحال توسط ماکروفاژها، میزان آهن خروجی از این اندام و در نتیجه در شاخهٔ چپ سازندهٔ سیاهرگ باب افزایش می‌یابد.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

در بدن انسان، کلیه‌ها و کبد اریتروپویتین می‌سازند. از این بین کلیه‌ها کوچک‌تر هستند. هم کلیه و هم طحال، در سطح مقعر خود، دارای سرخرگ بالاتری نسبت به سیاهرگ می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی مربوط به پانکراس است. طبق شکل زیر، سیاهرگ پانکراس (نسبت به سیاهرگ طحال) در بخش دورتری از قلب قرار دارد نه بالعکس!

۳ کبد با ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید، سبب تولید اوره می‌شود. پس کبد، اندام افزایندهٔ میزان اورهٔ بدن است. دقت کنید که طحال و کبد، در زمان جنینی، هم یاخته‌های خونی و هم گرده‌ها را تولید می‌کردند.

نکته در زمان جنینی، اندام‌هایی مانند (نه فقط!!) کبد، طحال و مغز قرمز استخوان، یاختهٔ خونی و گرده می‌سازند.



۴ موقعیت کبد سبب شده است که نیمهٔ راست دیافراگم بالاتر از نیمهٔ چپ آن باشد. هم کبد و هم طحال، ماکروفاژ دارند. مطابق شکل روبه‌رو ماکروفاژ می‌تواند به پادتن متصل شود!

۷. در ارتباط با تجمع مایع در فضای بین یاخته‌های نوعی اندام، چند مورد ممکن است؟

الف) فعالیت شدید نوعی بیگانه‌خوار رخ داده باشد.

ب) تخریب گلیکوپروتئین‌ها در نوعی اندام رخ داده باشد.

ج) اختلال عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری رخ داده باشد.

د) افزایش مصرف غذاهای نمک‌سودشده می‌تواند آن را تشدید کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور صورت سوال، خیز یا ادم است!

همهٔ موارد در ارتباط با ادم ممکن هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف فعالیت ترشحی شدید ماستوسیت‌ها ممکن است باعث افزایش نفوذپذیری دیوارهٔ مویرگ‌های خونی و در نتیجه افزایش خروج مایع از رگ‌های خونی شود. در چنین شرایطی، احتمال بروز خیز بیشتر می‌شود.

ب تخریب شدید گلیکوپروتئین‌های غشای پایه در مویرگ‌های گلومرول می‌تواند باعث دفع پروتئین‌ها از طریق ادرار گردد. در چنین شرایطی، پروتئین‌های خون و فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد که در نتیجهٔ آن، تخریب گلومرول‌ها رخ می‌دهد.

ج اختلال در عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری، باعث می‌شود تا خون در سیاهرگ‌ها تجمع یابد و در نتیجهٔ آن فشار خون سیاهرگ‌ها افزایش یابد. در نتیجهٔ چنین اتفاقی، بازگشت مایع درون سیاهرگ کاهش یافته و در نتیجهٔ آن، مایع در اندام‌ها تجمع می‌یابد.

د از جمله عوامل مؤثر در بروز ادم ممکن است افزایش مصرف نمک و کاهش مصرف مایعات باشد. پس افزایش ترکیبات نمکی و مصرف غذاهای نمک‌سودشده ممکن است ادم را تشدید کند.

ترکیب توی کتاب دوازدهم میخونیم که مصرف غذاهای دودی شده و نمک‌سودشده ریسک بروز سرطان را افزایش می‌دهد. (دوازدهم - فصل ۴)

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

- عوامل مؤثر بر آدم
  - کمبود پروتئین
    - اختلال در لولهٔ گوارش و عدم جذب آمینواسید
    - عدم تولید گروهی از پروتئین‌ها در پی مشکلات کبدی
    - ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول
    - اختلال در ساختار کلافک و تراوش پروتئین‌ها
  - افزایش فشار خون
    - مصرف زیاد نمک و چربی(تغذیه نامناسب)
    - ازدیاد ترشح هورمون‌های آلدسترون و ضد ادراری
    - عوامل روانی مانند استرس

تست‌درتست **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

« در هر نوع شبکهٔ مویرگی در بدن انسان سالم که ..... ، به‌طورحتم ..... »

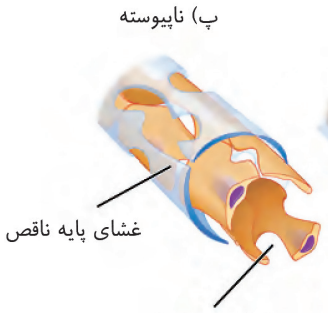
۱) داخل حبابک‌ها قرار دارد - مسافت انتشار گازها توسط غشای پایهٔ مشترک به حداقل رسیده است.

۲) در انتقال مواد غذایی به کبد نقش دارد - تنظیم جریان خون با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود.

۳) در اندام‌های لوبیایی محوطهٔ شکم قرار دارد - قطر رگ متصل به انتهای سیاهرگی از رگ متصل به انتهای سرخرگی بیشتر است.

۴) آهن جذب‌شده در روده با عبور از آن، در کبد ذخیره می‌شوند - فواصل بین یاخته‌ای زیاد منجر به ایجاد حفراتی در دیوارهٔ رگ شده است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. در مویرگ‌های ناپیوسته فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی آن‌قدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود. چنین مویرگ‌هایی به‌عنوان مثال در جگر(کبد) یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در اطراف (نه داخل!) کیسه‌های حبابکی (ساختارهای ایجادکنندهٔ حالت اسفنج‌گونهٔ شش‌ها!) شبکهٔ مویرگی وجود دارد. ← پس همین‌جا فهمیدیم این گزینه غلطه!

نکته درجاهای متعدد (نه همه‌جا)، بافت پوششی حبابک و مویرگ‌های اطراف حبابک (نه درون آن!) غشای پایهٔ مشترک دارند ← درنتیجه مسافت انتشار گازها به‌حداقل ممکن رسیده است!

۲ در کبد دو نوع شبکهٔ مویرگی وجود دارد که یکی بین سیاهرگ باب کبدی و سیاهرگ فوق کبدی است و دیگری بین سرخرگ کبدی تامین‌کنندهٔ اکسیژن یاخته‌های کبدی و سیاهرگ است.(هر دو شبکهٔ مویرگی مواد غذایی را به کبد منتقل می‌کنند.) در شبکهٔ مویرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی، تنظیم اصلی جریان خون توسط سرخرگ‌های کوچک انجام نمی‌شود زیرا قبل از این شبکهٔ مویرگی سیاهرگ وجود دارد، نه سرخرگ!

۳ کلیه‌ها اندام‌هایی لوبیایی‌شکل‌اند و به‌تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند. در ساختار شبکهٔ مویرگی گلومرول که بین دو سرخرگ آوران و وابران قرار دارد، انتهای سیاهرگی وجود ندارد! همچنین قطر سرخرگ آوران قبل از شبکهٔ مویرگی گلومرول از قطر سرخرگ وابران پس از این شبکه بیشتر است! ← پس این گزینه کلاً غلطه!

۸. با توجه به مطلب کتاب درسی، در خصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی، کدام مورد نادرست است؟

۱) فقط بعضی از توالی‌های مؤثر بر افزایش سرعت رونویسی ژن در دنا، در فاصلهٔ دوری از آن قرار دارند.

۲) همهٔ پروتئین‌های مؤثر در پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز، با مولکول(های) زیستی نیتروژن‌دار تماس دارند.

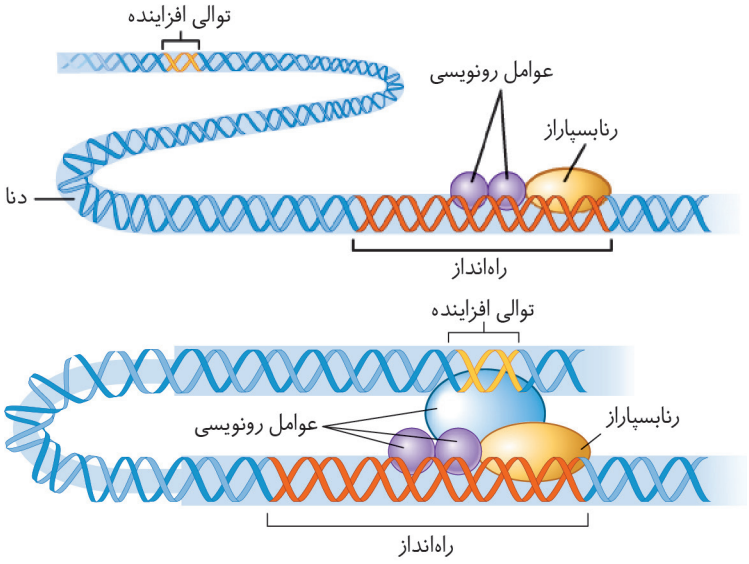
۳) همهٔ دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای متصل به عوامل رونویسی، متعلق به توالی‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن هستند.

۴) فقط بعضی از عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، در تماس با عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده قرار می‌گیرند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

با توجه به شکل مقابل، اندازهٔ عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده می‌تواند بزرگ‌تر از این توالی باشد و در این حالت، نوکلئوتیدهای مجاور توالی افزاینده نیز به آن متصل می‌شوند. بنابراین، همهٔ دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای متصل به عوامل رونویسی، الزاماً متعلق به توالی‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن نیستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توالی افزاینده در افزایش سرعت رونویسی نقش دارد. افزاینده‌ها ممکن است در نزدیکی ژن و یا در فاصلهٔ دوری از آن قرار داشته باشند. ← البته دقت کن که افزاینده‌های دور برخلاف افزاینده‌های نزدیک، باعث ایجاد خمیدگی در دنا می‌شوند!

۲ در یوکاریوت‌ها، عوامل رونویسی در پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز نقش دارند. همهٔ عوامل رونویسی با دنا و عوامل رونویسی دیگر و یا رنابسپاراز که همگی مولکول زیستی نیتروژن‌دار هستند، تماس دارند.

۴ با توجه به شکل بالا، فقط بعضی از عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، در تماس با رنابسپاراز و عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده قرار می‌گیرند.

	عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز	عوامل رونویسی متصل به افزاینده	پروتئین مهارکننده	پروتئین فعال کننده
حاوی ژن سازنده در دنای خطی است؟	✓	✓	✗	✗
حاوی ژن سازنده در دنای حلقوی است؟	✗	✗	✓	✓
به شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز کمک می‌کند؟	✓	✗	✗	✓
توسط ریبوزوم‌های یوکاریوتی ساخته می‌شود؟	✓	✓	✗	✗
توسط ریبوزوم‌های پروکاریوتی ساخته می‌شود؟	✗	✗	✓	✓
توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شود؟	✓	✓	✓	✓
در افزایش سرعت و مقدار رونویسی نقش دارد؟	✓	✓	✗	✗
به توالی قبل از ژن متصل می‌شود؟	✓	جای بحث دارد	✓	✓
درون هسته فعالیت می‌کند؟	✓	✓	✗	✗
درون مایع سیتوپلاسمی فعالیت می‌کند؟	✗	✗	✓	✓
محل ساخت و فعالیت آن یکسان است؟	✗	✗	✓	✓

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۹. با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب درسی، چند مورد زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ (متاستاز=گسترش تودهٔ سرطانی)
« نوعی سرطان در کولون صعودی فردی مسن تشکیل شده است. در صورتی که یاخته‌های سرطانی از طریق جریان ..... متاستاز پیدا کنند، اندامی بیشترین شانس درگیری متاستاز را دارد که ..... » (راهنمایی: سرطان ذکرشده معمولاً به قلب متاستاز نمی‌دهد.)

الف) خون - یاخته‌هایی با توان مصرف CO_2 دارد.

ب) لنف - در دوران جنینی یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.

ج) خون - پیوند آن در افراد تحت شیمی درمانی، ضروری است.

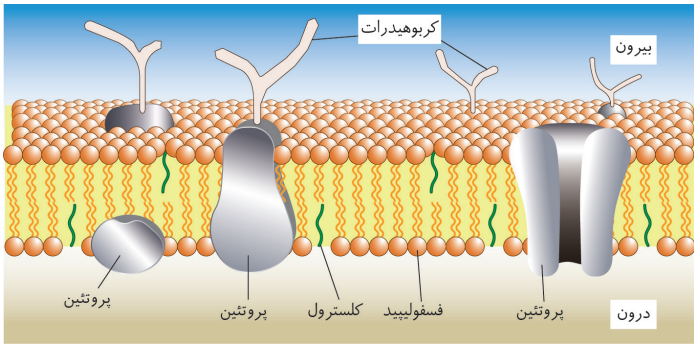
د) لنف - سیاهرگ‌های روشن خروجی از آن نهایتاً به حفرهٔ فاقد گره هادی قلب می‌ریزند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

سرنخ متاستاز دادن با تشکیل شبکهٔ مویرگی ارتباط تنگاتنگی دارد. خون خروجی از کولون صعودی به کبد می‌رود و در آن جا پس از تشکیل شبکهٔ مویرگی کبدی سپس به قلب می‌رود. از سوی دیگر، لنف خروجی از کولون صعودی، به سمت قلب رفته (از طریق مجرای لنفی و سیاهرگ زیرترقوه‌ای) و سپس به سمت ریه‌ها فرستاده می‌شود و در آن‌جا شبکهٔ مویرگی تشکیل شده و نهایتاً خون به قلب باز می‌گردد. بنابراین اولین شبکهٔ مویرگی تشکیل‌شده در مسیر خون، مربوط به کبد بوده و اولین شبکهٔ مویرگی تشکیل‌شده در مسیر لنف، مربوط به ریه‌ها می‌باشد. ← پس احتمال متاستاز به کبد و ریه بیشتر از سایر اندام‌هاست. (مورد الف و ج ← کبد / مورد ب و د ← ریه)

موارد (الف) و (د) درست هستند.



بررسی همهٔ موارد:

الف و **ج** در افراد تحت شیمی درمانی، پیوند مغز استخوان ضروری است. (نه پیوند کبد!) (نادرستی ج) دقت کن که کبد قادر است تا آمونیاک را با کربن دی اکسید ترکیب کرده و اوره بسازد. بنابراین یاخته‌های آن توانایی مصرف کربن دی اکسید را دارند. (درستی مورد الف)

ب و **د** در دوران جنینی، شش‌ها به تولید یاخته‌های خونی نمی‌پردازند؛ بلکه وظیفهٔ کبد، طحال و مغز استخوان است. (نادرستی مورد ب) از سوی دیگر، خون روشن خروجی از شش‌ها به حفرهٔ دهلیز چپ تخلیه می‌شود که فاقد گره هادی است! (درستی مورد د)

۱۰. به طور معمول، در خصوص غشای یک نورون، کدام موارد درست است؟

الف: کربوهیدرات‌ها تنها در سطح بیرونی غشای یاخته و فقط در تماس با پروتئین‌ها هستند.

ب: پروتئین‌های غشا ممکن است با برخی مواد مشابه ترکیبات سازندهٔ صفرا تماس داشته باشند.

ج: کلسترول‌ها از یک سو به میانه غشای دولایه کشیده شده و با دم‌های آبگریز فسفولیپیدها مجاورت دارند.

د: پمپ سدیم - پتاسیم، در پی تغییر شکل سه بعدی خود، ممکن است در زمان اتصال به پتاسیم، فسفات در حال جداشدن از ATP باشد.

۱) «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «د» و «ج»

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

موارد (ب) و (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشای یاخته واقع شده‌اند اما باید دقت کنید که در برخی موارد کربوهیدرات‌ها ممکن است به فسفولیپیدهای غشا متصل باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

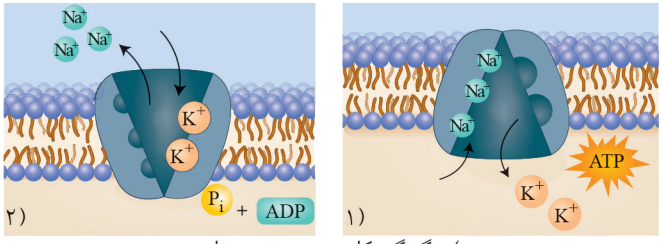
نکته کربوهیدرات‌های غشا یا به فسفولیپیدها یا به پروتئین‌ها متصل هستند.

نکته لایهٔ بیرونی غشـــا سطحی است که تعداد کلسترول کمتری دارد. (صرفاً طبق شکل ممکنه این نکته طرح بشه و خیلی پایهٔ علمی نداره ولی خب ما گفتیم تا در جریان باشی که یه وقت طراح از این مطلب استفاده نکنه!)

ب فســـفولیپیدها و کلسترول‌ها از ترکیبات مشترک غشـــا و صفرا هستند؛ پروتئین‌ها با فسفولیپیدها در تماس‌اند که جزئی از ترکیبات صفرا محسوب می‌شوند.

ج با توجه به شکل، کلسترول‌ها با اسیدهای چرب فسفولیپیدها (که بخش آبگریز هستند!) مجاورت دارند.

د زمانی که پتاسیم به درون پمپ سدیم - پتاسیم وارد می‌شود و سدیم از آن خارج می‌گردد، را در نظر بگیر. (شکل ۲) در این زمان، فسفات در حال جداشدن از ATP است.



ب) چگونگی کار پمپ سدیم-پتاسیم

تفکرطراح هر مولکول سازندهٔ غشا که .....

۱ بزرگ‌ترین مولکول آن به شمار می‌رود ← پروتئین‌های سراسری

۲ کوچک‌ترین مولکول آن به شمار می‌رود ← کلسترول

۳ بیشترین مولکول سازنده غشا به شمار می‌رود ← فسفولیپیدها

۴ بیرونی‌ترین مولکول غشا به شمار می‌رود ← کربوهیدرات

۵ در انتهای خود منشعب می‌شود ← کربوهیدرات

۶ در ساختار خود انحنا دارد: کلسترول و فسفولیپید

۷ مستقیماً در انتقال مواد از غشا نقش دارد ← پروتئین‌های سراسری

۸ می‌تواند به تنهایی طول غشا را طی کند ← پروتئین‌های سراسری

۹ فقط در غشای بیرونی حضور دارد ← کربوهیدرات

۱۰ می‌تواند با مایع سیتوپلاسمی در تماس باشد ← پروتئین، فسفولیپید و کلسترول

۱۱ تنها در غشای جانوری وجود دارد ← کلسترول

۱۲ در تماس با کلسترول‌های غشا قرار ندارد ← کربوهیدرات

۱۱. چند ویژگی، سامانهٔ بافت آوند آبکشی را از سامانهٔ بافت آوند چوبی در یک گیاه نهان‌دانهٔ تک لپه، متمایز می‌کند؟

الف: عدم وجود لیگنین در دیوارهٔ یاخته‌های فاقد پروتوپلاست

ب: هدایت ترکیبات گیاهی تولیدی یاخته‌های پارانشیمی

ج: مشاهدهٔ دیوارهٔ عرضی بین یاخته‌های اصلی آن

د: تولید کمتر توسط کامبیوم چوب‌آبکش

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | خط به خط-مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تنها مورد (ب) متمایز کننده بافت آوند آبکشی از بافت آوند چوبی است.

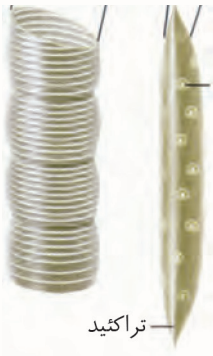
بررسی همهٔ موارد:

الف در هردو بافت ذکرشده، یاخته‌های فیبر وجود دارد. در دیوارهٔ فیبر لیگنین رسوب کرده و چوبی شده است.

ب ترکیبات شیرهٔ پرورده درون خود گیاه توسط یاخته‌های فتوسنتز کننده‌ای مانند یاخته‌های پارانشیمی تولید می‌شود. آوند آبکش برخلاف آوند چوبی در انتقال شیرهٔ پرورده در همهٔ جهات نقش دارد.

ج تنها در بین عناصر آوندی بافت آوند چوبی، دیوارهٔ عرضی وجود ندارد و در سایر یاخته‌های بافت آوند چوبی و همه یاخته‌های بافت آوند آبکش، دیوارهٔ عرضی مشاهده می‌شود.

د کامبیوم آوندساز بافت آوند آبکش کمتری نسبت به آوند چوبی می‌سازد! اما میدونی چرا این گزینه غلطه؟ چون گیاهان تک لپه کامبیوم پسین ندارند!

مورد مقایسه	سامانهٔ بافتی آوند آبکش	سامانهٔ بافتی آوند چوبی
پروتوپلاست یاخته‌های اصلی	پروتوپلاست زنده دارد اما فاقد هسته است.	یاخته مرده است و پروتوپلاست ندارد.
دیواره یاخته‌های اصلی	دیوارهٔ سلولزی و غیر چوبی دارد.	دیواره‌اش چوبی شده است و به به علت رسوب لیگنین شکل‌های متنوعی دارد.
نقش	حمل شیرهٔ پرورده از برگ به سراسر گیاه	حمل شیرهٔ خام از ریشه به برگ
انواع یاخته	یاختهٔ آبکشی، یاختهٔ همراه، فیبر، یاختهٔ پارانشیمی	دو نوع: تراکئید و عناصر آوندی، فیبر، یاختهٔ پارانشیمی
لان	دارای لان	دارای لان
پلاسمودسم در یاخته‌های اصلی	دارای پلاسمودسم	فاقد پلاسمودسم
دیوارهٔ عرضی در یاخته‌های اصلی	دیوارهٔ عرضی صفحهٔ آبکشی دارد.	دیوارهٔ عرضی در عناصر آوندی از بین رفته اما این دیواره در تراکئید وجود دارد.
شکل		

۱۲. در ارتباط با فرایند تنفس، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) در بازدم عمیق برخلاف دم معمولی، با کاهش طول دیافراگم، فشار هوا در بخش واجد درشت‌خوارها، بیشتر از فشار هوای جو است.

۲) در بازدم عمیق همانند دم معمولی، بر اثر انقباض گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای، زاویهٔ بین دنده‌ها در حال تغییر است.

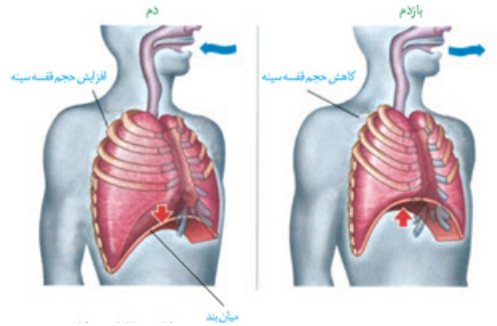
۳) در دم معمولی برخلاف بازدم معمولی، با افزایش فاصلهٔ بین پردهٔ جنب داخلی و خارجی، فشار مایع جنب مثبت‌تر می‌شود.

۴) در دم معمولی همانند بازدم عمیق، مصرف ATP در ماهیچه‌های ناحیهٔ گردنی و متصل به ترقوه، متوقف می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و در زمان دم معمولی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. هم در دم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM



معمولی و هم در بازدم عمیق، زاویهٔ بین دنده‌ها در حال تغییر است و در هر دو زمان، گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای نیز در حال انقباض هستند.

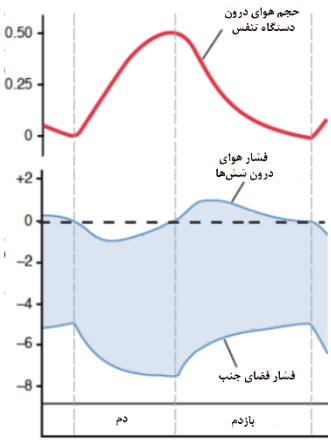
نکته در دم، دنده‌ها افقی‌تر بوده و در بازدم ظاهر مورب‌تر دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ برای بررسی این گزینه لازم است بدانید هوا از جایی با فشار بیشتر، به جایی با فشار کمتر حرکت می‌کند. بخش واجد درشت‌خوارها همان حبابک‌ها هستند؛ با توجه به شکل کتاب درسی، در زمان دم به دنبال انقباض دیافراگم، طول آن کاهش پیدا می‌کند. پس در زمان بازدم عمیق، طول دیافراگم در حال افزایش است، نه کاهش! ضمناً یادت باشه که هوا از جای پرفشار به جای کم فشار می‌رود؛ بنابراین در زمان بازدم فشار هوا در حبابک‌ها بیشتر از فشار هوای جو است؛ بنابراین هوا از ریه خارج می‌شود. درحالی‌که در زمان دم برعکس است! علت نادرستی این گزینه همون قضیه طول دیافراگم بود!

۳ در دم معمولی فاصلهٔ بین پردهٔ جنب داخلی و خارجی افزایش پیدا می‌کند. چطور؟ میدونیم که پردهٔ جنب خارجی به دیوارهٔ قفسهٔ سینه متصل است و به دنبال افزایش حجم قفسهٔ سینه ابتدا پردهٔ جنب خارجی کشیده می‌شود. سپس با کشیده‌شدن این پرده، پردهٔ جنب داخلی و سپس شش‌ها (که به جنب داخلی متصل هستند) کشیده می‌شوند. به همین دلیل، بین زمان کشیده‌شدن پردهٔ جنب خارجی تا کشیده‌شدن پردهٔ جنب داخلی، در زمان دم حجم فضای جنب افزایش می‌یابد. با افزایش حجم فضای جنب، فشار آن منفی‌تر شده و مکش بیشتری در آن ایجاد می‌شود. بنابراین در پی این اتفاقات، فشار مایع جنب منفی‌تر می‌شود تا مکش ایجاد کند.

نکته قانون فشار گازها در فیزیک $\frac{P2V2}{T2} = \frac{P1V1}{T1}$ می‌باشد. طبق این قانون، با افزایش حجم فضای جنب (با ثابت ماندن دمای بدن!) فشار هوا در آن کمتر می‌شود. به نمودار زیر که تغییرات فشار فضای جنب و فشار هوای درون شش‌ها را نشان می‌دهد، نگاه بنداز:



۴ در دم معمولی همانند بازدم عمیق، ماهیچه‌های گردنی و متصل به ترقوه در حال استراحت هستند. اما دقت داشته باشید عضلات همواره مقدار پایه‌ای از مصرف ATP دارند و در زمان انقباض مصرف ATP به شدت افزایش پیدا می‌کند.

۱۳. کدام مورد در خصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ درست است؟

«هر یاختهٔ عصبی که ..... »

۱) با نیمهٔ واجد شیار کمتر نخاع مرتبط است، پایانهٔ آکسونی منشعب در بخش فاقد میلین نخاع دارد.

۲) بدون اتصال ناقل تحریک می‌شود، پس از پایان انعکاس، تنها ناقل‌های عصبی تحریکی را اندوسیتوز می‌کند.

۳) ناقل مهاری پس از پایان انعکاس به سیتوپلاسم آن وارد می‌شود، ناقل‌های عصبی را ممکن است در بخش محیطی دستگاه عصبی ذخیره کند.

۳) با آزادسازی ناقل عصبی پتانسیل غشای یاخته‌های ماهیچهٔ متصل به زندزیرین را تغییر می‌دهد، این ناقل‌ها را در بخش خاکستری نخاع می‌سازد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

مورد (۲) درست بوده و سایر موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ نخاع در سطح شکمی دارای شیار کمتری نسبت به سطح پشتی است. نورون حرکتی در نیمهٔ شکمی درارتباط با نخاع قرار دارد؛ اما این نورون حسی (نه حرکتی) است که دارای پایانهٔ آکسونی منشعب در بخش فاقد میلین (مادهٔ خاکستری) نخاع می‌باشد.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۲ یاختهٔ عصبی حسی توسط محرک گرما و بدون نیاز به ناقل عصبی تحریک می‌شود. (امتداد دندریت آن، گیرنده را تشکیل می‌دهد و در واقع بین آن و گیرنده، سیناپس نداریم!) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. بنابراین پس از پایان انعکاس این نورون باید ناقل‌های عصبی را جمع‌آوری کند. ← با توجه به این که در دو سیناپس، ناقل تحریکی آزاد کرده است، در پایان انعکاس نیز تنها ناقل‌های تحریکی را اندوسیتوز می‌کند!

۳ یاختهٔ عصبی رابط مربوط به با نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سر بازو ناقل عصبی مهاری را به فضای سیناپسی آزاد می‌کند. این نورون به طور کامل در بخش مرکزی قرار دارد و به همین دلیل، هیچ وقت ناقل را در بخش محیطی ذخیره نمی‌کند!

نکته نورون حسی، ناقل‌های تولیدی در بخش محیطی را در بخش مرکزی آزاد کرده و در بخش مرکزی ذخیره می‌کند. نورون حرکتی ناقل‌های تولیدی در بخش مرکزی را در بخش محیطی آزاد می‌کند. ضمناً بازجذب ناقل عصبی در نورون حسی در بخش مرکزی روی می‌دهد و بازجذب ناقل عصبی در نورون حرکتی در بخش محیطی روی می‌دهد. ← در مورد نورون‌های رابط، همه چیز توی بخش مرکزی رخ می‌دهد، چون کاملاً در بخش مرکزی قرار دارند!

نکته طبق شکل کتاب درسی، نورون رابط مربوط به نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سربازو نسبت به نورون رابط برقرارکنندهٔ سیناپس با نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو فاصلهٔ کمتری با کانال مرکزی نخاع ندارد. میدونم که این مطلب بار علمی چندانی نداره و صرفاً از روی شکل برداشته شده و یجورایی ملالغتی عه! ولی خب خواستم بهت بگم که لزوماً این نورون مهاری در فاصلهٔ نزدیک‌تر به کانال مرکزی قرار نداره و ممکنه دورتر باشه! خیلی سخت نگیر و به منم گیر نده! نزدیک کنکوره و منم مثل تو خسته‌ام!



۴ منظور قسمت اول نورون حرکتی ماهیچهٔ سه‌سربازو (ماهیچهٔ متصل به زندزیرین!) است که در جریان انعکاس عقب کشیدن دست، ناقل عصبی آزاد نمی‌کند!

نکته نورون‌های حرکتی و نورون‌های رابط درگیر، ناقل عصبی را در داخل بخش خاکستری نخاع ساخته و نورون حسی درگیر، ناقل‌های عصبی را در ریشهٔ پشتی اعصاب نخاعی می‌سازد. ← ناقل‌های تولیدشده در بخش مرکزی ممکن است در بخش محیطی آزاد شوند و برخی از ناقل‌های تولیدی بخش محیطی ممکن است در بخش مرکزی آزاد شوند.

۱۴. کدام عبارت، در خصوص وقایع پس از لقاح در یک زن سالم و بالغ، درست است؟

« نوعی تودهٔ یاخته‌ای ..... »

۱) توخالی پس از ایجاد حفره‌ای در رحم، از سمت حفره بزرگ‌تر خود، به دیوارهٔ رحم فرو رفته و در آن جای می‌گیرد.

۲) توپُر که در لوله‌های رحمی با حرکات مژک‌ها به سمت رحم پیش می‌رود، ابعاد و اندازه‌ای بسیار بزرگ‌تر از یاختهٔ تخم دارد.

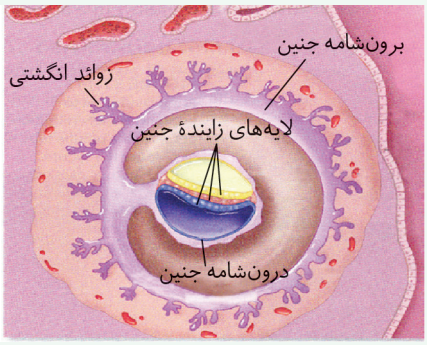
۳) درونی که قبل از جایگزینی جنین به وجود می‌آید، با تشکیل بیش از یک لایه زاینده به بافت‌ها و یاخته‌های جنین متمایز می‌شود.

۴) کروی‌شکل و توپر از یاخته‌ها که در شرایطی به دو قسمت کاملاً مجزا تقسیم می‌شود، همواره سبب تشکیل تنها یک پرده کوریون می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

بلاستوسیست پیش از جایگزینی به لایهٔ بیرونی و توده یاخته‌ای درونی تبدیل می‌شود. توده یاخته درونی پس از جایگزینی همزمان با تشکیل ساختار جفت، سه لایه زاینده ایجاد می‌کند که در آینده به انواع بافت‌ها و یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM



نکته **نکات مهم لایه‌های زایندهٔ جنینی:**

۱- سه عدد (بیش از یکی) هستند.

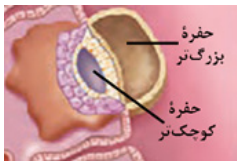
۲- همگی از یاخته‌های تودهٔ درونی منشأ می‌گیرند و خودشان منشأ بافت‌های مختلف بدن جنین (نه کوریون و آمنیون) هستند.

۳- همزمان با تشکیل جفت (بعد از جایگزینی) ایجاد می‌شوند. بنابراین می‌توانند به وسیلهٔ جفت تغذیه شوند. البته در مراحل ابتدایی تشکیل جفت، چون جفت کاملاً تشکیل نشده است، می‌توانند از بافت‌های هضم‌شدهٔ دیوارهٔ رحم نیز استفاده کنند.

۴- در دو طرف لایه‌های زاینده دو حفره دیده می‌شود: ۱- حفرهٔ آمنیون ۲- کیسهٔ زرد رنگ که به آن کیسهٔ زرده گفته می‌شود.

۵- آمنیون فقط با یکی از لایه‌های زاینده تماس دارد، اما کوریون در تماس با هر سه لایهٔ زاینده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ مطابق شکل کتاب درسی، در حین جایگزینی بلاستوسیست در دیواره رحم، دو حفره در ساختار آن دیده می‌شود، بلاستوسیست از محلی که حفره کوچکتر قرار گرفته است، به حفره درون دیواره وارد شده و در نهایت جایگزین می‌شود.

نکته بلاستوسیست قبل از جایگزینی از سه قسمت تشکیل شده است: ۱- تودهٔ درونی ۲- تودهٔ بیرونی ۳- حفرهٔ بین تودهٔ درونی و بیرونی. جایگزینی از سمتی که یاخته‌های تودهٔ درونی قرار دارند انجام می‌شود. در ابتدای جایگزینی در بین یاخته‌های تودهٔ درونی حفره‌ای ایجاد می‌شود که این حفره را تحت عنوان حفرهٔ کوچک‌تر در تصویر مشخص شده است. در واقع این حفره همان حفرهٔ آمنیون است که بعدا کامل می‌شود.

۲ مورولا (تودهٔ یاخته‌ای توپُر) در لوله‌های رحم از تقسیمات اولیه (بدون افزایش حجم سیتوپلاسم) یاخته تخم ایجاد می‌شود، مورولا در لوله رحم با زنش ضربانی مژک‌های یاخته‌های مخاطی و انقباضات دیواره لوله به سمت رحم پیش می‌رود. مطابق شکل کتاب درسی، مورولا و یاخته تخم اندازه مشابهی دارند. (اطراف هریک یک لایه ژله‌ای وجود دارد)

نکته در تقسیمات اولیهٔ یاختهٔ تخم، یاخته‌ها اینترفاز کوتاهی دارند. به همین دلیل هم رشد زیادی نمی‌کنند و اندازهٔ یاخته‌ها به تدریج کوچک‌تر می‌شود.

۴ در حین تقسیمات اولیهٔ تخم ممکن است یاخته‌های بنیادی مثل مورولا از هم جدا شوند، یا تودهٔ درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می‌گیرند که این جنین‌ها همسان‌اند. اگر توده یاخته درونی به دو قسمت کاملاً مجزا تقسیم شود، دوقلوهای همسان که به هم نچسبیده‌اند، تشکیل می‌شود؛ هریک از این جنین‌ها برای خود به طور مجزا، جفت، پرده کوریون و آمنیون و بندناف دارند. بنابراین در شرایط مورد نظر، دو جفت، دو پرده کوریون و دو بندناف در رحم دیده می‌شود.

نکته **برای تشکیل دوقلوهای همسان دو حالت داریم:**

۱- جدا شدن یاخته‌ها قبل از تشکیل بلاستوسیست (در توده‌های دویاخته‌ای تا مورولا)رخ دهد: در این حالت، دو بلاستوسیست تشکیل می‌شود. بنابراین دو کوریون، دو آمنیون، دو جفت و دو بندناف تشکیل می‌شود.

۲- جداشدن یاخته‌های تودهٔ درونی در ابتدای تشکیل بلاستوسیست روی دهد: از آنجایی که هر بلاستوسیست یک کوریون و هر کوریون در تشکیل یک جفت شرکت می‌کند؛ بنابراین در همهٔ دوقلوهای همسانی که یاخته‌های آن‌ها بعد از تشکیل بلاستوسیست جدا می‌شود، یک کوریون و یک جفت ایجاد می‌شود. اما تعداد آمنیون‌ها بسته به زمان جداشدن یاخته‌ها می‌تواند متفاوت باشد. اگر جداشدن یاخته‌ها در ابتدای تشکیل بلاستوسیست باشد: دو آمنیون ایجاد شده و جنین‌ها با مایع آمنیونی متفاوتی تماس دارند. اما اگر جداشدن جنین‌ها پس از تشکیل آمنیون روی دهد، هر دو جنین از یک آمنیون مشترک استفاده می‌کنند. اگر جداشدن یاخته‌ها در جنین‌هایی که آمنیون مشترک دارند، خیلی دیر اتفاق بیفتد، جنین‌ها به هم چسبیده متولد می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۵. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که گرده‌افشانی گل‌های درخت آکاسیا را انجام می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) اطلاعات حسی پردازش‌شده در هر واحد بینایی، به صورت بخشی از یک تصویر موزائیکی به مغز آن‌ها ارسال می‌شود.

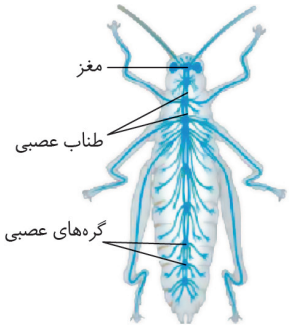
۲) ساختارهای لوله‌ای این جانوران که محتوی اوریک‌اسید هستند، همگی به ابتدای رودهٔ آن‌ها ختم می‌شوند.

۳) سه گره عصبی متوالی در طناب عصبی شکمی، فعالیت‌های شش اندام حرکتی آن‌ها را تنظیم می‌کنند.

۴) گاهی اوقات به‌تنهایی تولیدمثل کرده و زاده‌هایی بارور با عدد کروموزومی متفاوت با خود به‌وجود می‌آورند.

پاسخ: گزینه ۳ | سخت | استنباطی

سرنخ گرده‌افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورهاست.



حشرات طناب عصبی شکمی دارند. در طناب عصبی حشرات، ۳ گره عصبی متوالی در قسمت‌های جلویی بدن جانور، رشته‌هایی به پاها ارسال می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید، حشرات ۶ پا دارند.

نکته طبق شکل کتاب درسی که مشاهده می‌کنید، گره‌های دوم، سوم و چهارم طناب عصبی، به پاهای حشرات عصب‌دهی می‌کنند. بنابراین دقت کنید که گره اول و گره‌های آخر طناب عصبی، به پاها عصب‌دهی نمی‌کنند. در ضمن همهٔ پاهای جانور از گره‌های نیمهٔ جلویی بدن عصب دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ظاهر همه چی درست بنظر میاد! ولی عزیزم پردازش پیام‌های حسی که فقط در دستگاه عصبی مرکزی جانور انجام میشه...

نکته دریافت پیام بینایی برعهدهٔ گیرنده‌ها و ایجاد تصویر برعهدهٔ مغز است.

مشاوره یکی از کلک‌های طراحان برای گول زدن شما، چسباندن ویژگی‌های یک بخش به بخش دیگر است! پس حتما حواستان به ویژگی‌های خاص هر بخش باشد!

۲ اوریک‌اسید از همولنف وارد لوله‌های مالپیگی حشره می‌شود. خود همولنف هم از قلب لوله‌ای جانور به حفرات بدن پمپ شده است؛ پس حداقل در قلب لوله‌ای جانور، رگ‌های خروجی از قلب و لوله‌های مالپیگی، شاهد حضور اوریک‌اسید هستیم. قلب و رگ‌ها به روده ختم میشن!؟؟؟؟

نکته ساختارهای لوله‌ای‌شکل کتاب درسی:

۱- اندامک‌های لوله‌ای: شبکهٔ آندوپلاسمی صاف

۲- ساختارهای لوله‌ای‌شکل لولهٔ گوارش انسان و سایر جانوران: مری، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ و ...

۳- ساختارهای لوله‌ای‌شکل دستگاه تنفس انسان و سایر جانوران: نای، نایژه، نایژک، نایدیس و ...

۴- ساختارهای لوله‌ای‌شکل دستگاه گردش خون: رگ‌های خونی و لنفی

۵- ساختارهای لوله‌ای‌شکل دستگاه دفع مواد زائد: لوله‌های پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور، لولهٔ هنله، مجرای جمع‌کننده، میزنای، میزراه، لوله‌های مالپیگی حشرات

۶- ساختارهای لوله‌ای دستگاه تولیدمثل: لوله‌های زامه‌ساز، اپیدیدیم، مجرای زامه‌بر، میزراه، لوله‌های رحم

۷- سایر ساختارهای لوله‌ای: ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل‌دهندهٔ سانتریول و دوک تقسیم

۴ طی بکرزایی زنبور ملکه، زنبورهای نر تولید می‌شوند که هاپلوئید هستند (برخلاف ملکه که دیپلوئید است) و توانایی گامت‌زایی نیز دارند. اما گرده‌افشانی را زنبور ملکه انجام نمی‌دهد!!! زنبورهای کارگر در این کار نقش دارند که متاسفانه نازا هستند! ملکه‌ها که کار نمیکنن!

نکته چندتا نکتهٔ سوال‌خیز از زنبورهای کارگر:

۱- این زنبورها دیپلوئید بوده و حاصل لقاح اسپرم و تخمک هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲- گامت تولید نمی‌کنند.
۳- با این که دیپلوئید هستند، اما مثل زنبورهای عسل نر تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.
۴- گرده‌افشانی و دگرخواهی (حفاظت از زاده‌های ملکه) از ویژگی‌های این زنبورهاست!

۱۶. چند مورد در ارتباط با فرایند ترجمه صحیح بیان نشده است؟
« بعد از این که رنای ناقل ..... در جایگاه ..... ریبوزوم دیده می‌شود، همواره ..... »
الف) متصل به یک آمینواسید – A – پیوند بین رنای ناقل و NH– در جایگاه P شکسته می‌شود.
ب) حامل توالی آمینواسیدی – A – ابتدا ریبوزوم به اندازهٔ یک نوکلئوتید جابه‌جا می‌شود.
ج) حامل توالی آمینواسیدی – P – نهایتاً نوعی بسپار وارد جایگاه A می‌شود.
د) بدون آمینواسید – E – جایگاه A، آمادهٔ پذیرش tRNA بعدی می‌باشد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

همهٔ موارد به جز (ج) برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف پس از آن که رنای ناقل متصل به یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، لازم است تا پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید یا زنجیرهٔ آمینواسیدی در جایگاه P شکسته شود. اما میدونی چرا این گزینه غلطه؟ چون رنای ناقل به انتهای کربوکسیلی متصل است، نه انتهای آمینی! نکتهٔ زیر به طور مفصل این قضیه رو توضیح داده!

نکته جدیدترین آمینواسید یا همان آخرین آمینواسید به رنای ناقل متصل است و اولین آمینواسید یعنی متیونین در ابتدای زنجیره قرار داشته و دورترین آمینواسید از رنای ناقل است. ← اولین آمینواسید یعنی متیونین از گروه کربوکسیل خود وارد واکنش می‌شود و انتهای آمینی آن آزاد است. آخرین آمینواسید با گروه آمینی خود در پیوند پپتیدی با آمینواسید دیگر شرکت می‌کند و انتهای کربوکسیلی آن آزاد است. ← بنابراین اگه آخرین آمینواسید به رنای ناقل متصل باشد، معنایش این است که انتهای کربوکسیلی زنجیرهٔ پپتیدی می‌تواند در اتصال با رنای ناقل باشد. (نه انتهای آمینی آن!)

ب پس از تشکیل پیوند پپتیدی، رنای ناقل حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه A دیده می‌شود. اولین اتفاق بعد از این مورد، جابه‌جاشدن ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون (یعنی سه نوکلئوتید!) در طول رنای پیک است.

ج پس از جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E منتقل می‌شود. در این زمان، جایگاه A خالی است و آمادهٔ پذیرش رنای ناقل بعدی یا عوامل آزادکننده است. پس در برخی موارد (در صورت قرارگیری کدون پایان در جایگاه A) جایگاه A آمادهٔ پذیرش عوامل آزادکننده است.

نکته هر پلی‌پپتیدی که در جایگاه A دیده می‌شود لزوماً پلی‌پپتید درحال ساخت نیست و می‌تواند عامل آزادکننده باشد!

نکته هر آمینواسیدی که در جایگاه A دیده می‌شود در ساختار پروتئین درحال ساخت به کار نمی‌رود؛ زیرا رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A می‌شوند و فقط رنای ناقلی که مکمل توالی رمزه باشد، در جایگاه A مستقر می‌شود. همچنین آمینواسیدهای عوامل آزادکننده نیز در ساخت پروتئین درحال ساخت به کار نمی‌روند.

د بعد از جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل متصل به توالی آمینواسیدی در جایگاه P دیده می‌شود. پس از آن، رنای ناقل فاقد ریبوزوم از جایگاه E خارج شده و سپس رنای ناقل و یا عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد می‌شوند. نوکلئیک‌اسیدها (مثل رنای ناقل) و پروتئین‌ها (مثل عوامل آزادکننده) بسپار محسوب می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۷. کدام گزینه به طور درست بیان شده است؟

۱) در فتوبیوراکتورها انواعی از سوخت‌های زیستی و مکمل‌های غذایی تنها با کشت فتوسنتزکنندگان پریاخته‌ای، تولید می‌شوند.

۲) آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنا، ضمن شناسایی نوع آمینواسید، رنای ناقل مناسب را در جایگاه فعال خود قرار می‌دهد.

۳) استفاده از بیوانفورماتیک به تسهیل تعیین توالی‌های حفظ‌شده و بررسی تأثیر جهش‌ها بر ساختار سه بعدی پروتئین‌ها منجر می‌شود.

۴) در آنزیم جداکنندهٔ فسفات از کراتین فسفات در یاخته‌های قلبی، فاصلهٔ بین محل قرارگیری گروه‌های فسفات با هم یکسان است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

استفاده از بیوانفورماتیک به تشخیص ژنوم جانداران و درک شباهت و تفاوت‌های ژنی کمک می‌کند. بنابراین استفاده از آن، در تعیین توالی‌های حفظ‌شدهٔ مورد استفاده در طبقه بندی جانداران کمک کننده است. ضمناً یادت باشه که این علم به فهم بهتر رابطهٔ بین دنا و پروتئین و تأثیر جهش‌ها بر ساختار سه بعدی پروتئین‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ به کمک فتوبیوراکتورها انواعی از سوخت‌های زیستی و مکمل‌های غذایی تولید می‌شوند و در این فرایند انواعی از فتوسنتزکنندگان (تک یاخته‌ای یا پریاخته‌ای) ممکن است استفاده شوند!

نکته جلبک‌ها ازجمله جانداران فتوسنتزکننده‌ای هستند که در فتوبیوراکتوز استفاده می‌شوند. بعضی جلبک‌ها (بعضی از جلبک‌های سبز) تک‌یاخته‌ای بوده و بعضی دیگر (بعضی جلبک‌های سبز، جلبک‌های قهوه‌ای و جلبک‌های قرمز) پریاخته‌ای هستند.

۲ ترتیب فعالیت این آنزیم را اشتباه نکنید! در واقع آنزیم اتصال‌دهندهٔ آمینواسید به رنای ناقل، ابتدا رنای ناقل را وارد جایگاه فعال خود کرده، سپس براساس توالی آنتی‌کدون آن اقدام به شناسایی آمینواسید مناسب برای این رنا می‌کند.

نکته جایگاه بزرگ‌تر آنزیم اتصال‌دهندهٔ رنای ناقل به آمینواسید مربوط به رنای ناقل و جایگاه کوچک‌تر آن مربوط به آمینواسید است.

۴ با توجه به شکل کتاب درسی، فاصلهٔ بین فسفات‌های ADP کمتر از فاصلهٔ بین فسفات کراتین فسفات و فسفات ADP است! ← ضمناً یادت باشه که کراتین فسفات، علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در یاخته‌های دیگری از بدن نظیر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی نیز ممکن است استفاده شود.

موشکافی



۱ در ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده، گروه فسفات از ترکیبی فسفات‌دار (پیش‌ماده) برداشته‌شده و به ADP افزوده می‌شود.

۲ کراتین فسفات نوعی پیش‌ماده است که برای تولید ATP مصرف می‌شود.

۳ پیش‌ماده‌های این واکنش کراتین فسفات و ADP بوده و فراورده‌ها، کراتین و ATP هستند.

۴ آنزیمی که این واکنش را انجام می‌دهد مثل دنابسپاراز توانایی شکستن و تشکیل پیوند اشتراکی را دارد.

۵ شکسته شدن پیوند اشتراکی بین کراتین و فسفات با مصرف آب و اضافه شدن فسفات به ADP با تولید آب همراه هستند. بنابراین تولید خالص آب در این واکنش صفر است.

۶ کراتین کوچک‌تر از ADP است. بنابراین جایگاهی کراتین در آنزیم، کوچک‌تر از جایگاه ADP است.

تست درتست **کدام عبارت درارتباط با کاربرد مولکول‌های کاهندهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها در صنعت نادرست است؟**

الف) ترکیبی که با دلمه کردن پروتئین شیر آن را به پنیر تبدیل می‌کند، امروزه تنها از معدهٔ شیرخواران نشخوارکننده به دست می‌آید.

ب) آنزیم‌های مؤثر در تولید شوینده با قدرت تمیزکنندگی بالا، همگی درمحل ذخیرهٔ موقت شیرهٔ گوارشی کبد یافت می‌شوند.

ج) آنزیمی که در کاغذسازی و تولید سوخت زیستی به‌کار می‌رود، تمامی اجزای دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان را تخریب می‌کند.

د) ترکیبی که در صنایع لبنی اهمیت ویژه‌ای برای تولید پنیر دارد، تنها از یک نوع آنزیم تشکیل شده است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

همهٔ موارد نادرست است. آنزیم‌ها مولکول‌های کاهندهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش‌های سوخت‌وسازی بدن هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف مایه پنیر در واقع نامی عمومی برای آنزیم‌هایی است که با دلمه کردن پروتئین شیر آن را به پنیر تبدیل می‌کنند. مایه پنیر را به‌طور سنتی از معدهٔ نوزادان(شیرخواران) جانورانی مانند گوسفند و گاو(نشخوارکنندگان) به دست می‌آورند. امروزه انواعی از مایه پنیرها وجود دارد که از گیاهان و ریزجانداران(میکروارگانیسم‌ها) به دست می‌آیند.

مشاوره در سؤالات هرگاه کلمهٔ «امروزه» رو دیدین حتما حواستون به زیست‌فناوری نوین باشه! مثلاً هر انسولینی که در بدن انسان دیده می‌شود، لزوماً در پانکراس تولید نشده و می‌تواند با استفاده از مهندسی ژنتیک ساخته شده باشد.

ب در صنایع شوینده با استفاده از لیپازها، پروتئازها و آمیلازها انواعی از شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شوند. کیسهٔ صفرا کیسه‌ای است که صفرا(شیرهٔ گوارشی کبد) را موقتاً در خود ذخیره می‌کند اما دقت کنید صفرا فاقد آنزیم است!

تله‌تستی ترکیبات مؤثر در گوارش مواد لزوماً آنزیم ندارند؛ مثل همین صفرای خودمون!

ج آنزیم سلولاز که در تجزیهٔ سلولز به گلوکز نقش دارد از آنزیم‌های مورداستفاده در کاغذسازی و تولید سوخت زیستی است. دقت کنید که در دیوارهٔ یاخته‌ای علاوه بر سلولز ترکیبات دیگری نظیر پکتین نیز وجود دارد که سلولاز آن‌ها را تجزیه نمی‌کند!

د آنزیم‌ها در صنایع غذایی، به‌ویژه صنایع لبنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. مایه پنیر ترکیبی است که در تولید پنیر اهمیت ویژه‌ای دارد. مایه پنیر نامی عمومی برای آنزیم‌هایی (نه یک آنزیم) است که با دلمه کردن پروتئین شیر آن را به پنیر تبدیل می‌کنند.

۱۸. در ارتباط با هر نوع انقباض در ماهیچهٔ اسکلتی دوسربازو، وقوع کدام مورد زیر حتمی است؟

۱) بر اثر آزادشدن کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی، همهٔ سرهای میوزین همزمان و هم جهت حرکت می‌کنند.

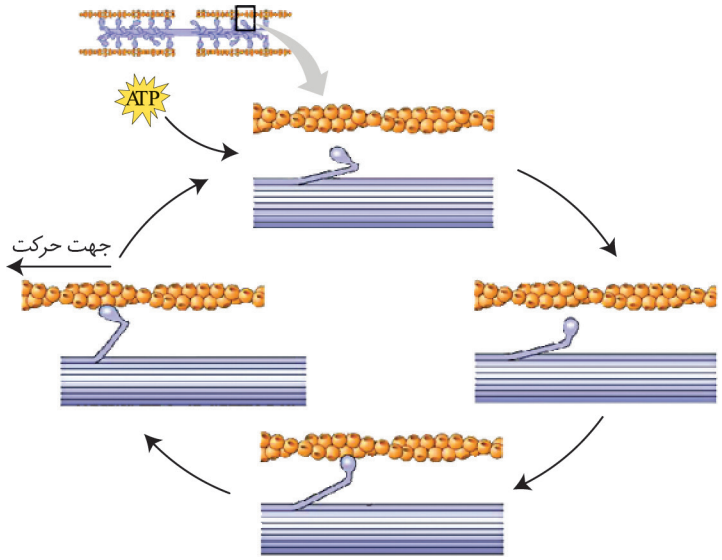
۲) مصرف گلوکز و اسیدهای چرب، در تأمین انرژی لازم برای جداشدن اکتین و میوزین نقش دارند.

۳) در پی مصرف نوعی ترکیب فسفات‌دار، سر میوزین از حالت خمیده به حالت قائم درمی‌آید.

۴) با هر بار مصرف گلوکز، پس از تولید ATP طی چرخهٔ کربس، $FADH_2$ نیز تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

به منظور تبدیل سر میوزین از حالت خمیده به قائم، مصرف ATP ضروری است.



نکته مصرف ATP در حالتی اتفاق می‌افتد که سر میوزین خمیده است. پس از این اتفاق زاویهٔ سر و دم میوزین افزایش می‌یابد و سر میوزین آمادهٔ اتصال به اکتین می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

بررسی سایر موارد:

۱ سرهای میوزین در زمان انقباض به صورت همزمان و هم جهت نیستند! در واقع بعضی از سرهای میوزین در هر سارکومر به سمت راست و بعضی از سرهای میوزین به سمت چپ حرکت می‌کنند.

نکته در طی انقباض حرکت پارویی همهٔ سرهای میوزین به سمت وسط سارکومر انجام می‌شود. بنابراین حرکت پارویی سرهای میوزین در دو جفت مختلف انجام می‌شود.

۲ در برخی موارد ممکن است انقباض زود تمام شود و نیازی به مصرف اسید چرب نباشد!

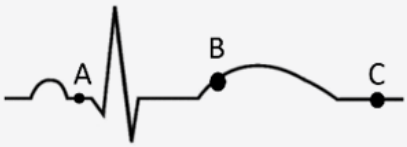
۴ در برخی موارد ممکن است بعضی گلوکزها وارد مسیر تنفس بی‌هوازی شوند و دیگر حرفی از چرخهٔ کربس و $FADH_2$ برای آن‌ها مطرح نیست!

نکته $FADH_2$ نوعی ترکیب نوکلئوتیدی پرانرژی است که فقط در تنفس یاخته‌ای هوازی (در چرخهٔ کربس) تولید می‌شود. این ترکیب در یاخته‌ها یوکاریوتی درون میتوکندری و در یاخته‌های پروکاریوتی هوازی درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تولید می‌شود.

نکته با توجه به این که تارهای کند به میزان بیشتری تنفس یاخته‌ای هوازی انجام می‌دهند می‌توان گفت تولید $FADH_2$ در این تارها بیشتر است.

۱۹. با توجه به نوار قلب زیر که از فردی ۴۰ ساله، سالم و بالغ گرفته شده است، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، نقطهٔ A از نظر ..... با نقطهٔ C تفاوت و از نظر ..... با نقطهٔ B شباهت دارد.»



۱) توقف مصرف ATP توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب - انجام بخشی از نخستین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب

۲) جلوگیری از بازگشت خون به قلب توسط دریچه‌های سینی - بالابودن Ca^{2+} در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم بعضی از یاخته‌های قلبی

۳) انتقال خون بین حفرات قلبی به کمک انقباض ماهیچه‌هایی در قلب - تغییر میزان حجم خون روشن قوی‌ترین حفرهٔ قلبی

۴) عدم مشاهدهٔ بیشترین کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی قلب - حرکت رو به بالای خون در بعضی از حفرات قلبی

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ نقطهٔ A، بخشی از زمان انقباض دهلیزها، نقطهٔ B، بخشی از زمان انقباض بطن‌ها و لحظهٔ C، استراحت عمومی را نشان می‌دهند.

در نقطهٔ A و C، خون بین حفرات قلبی منتقل می‌شود و از این نظر شبیه هستند؛ اما باید حواست باشه که در نقطهٔ A این انتقال خون بین حفرات قلبی به کمک ماهیچه‌های قلبی صورت می‌گیرد؛ ولی در نقطهٔ C، این انتقال خون بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌ها انجام می‌شود! پس این دو نقطه از نظر مطلب ذکرشده در این گزینه با هم متفاوتند!

از سوی دیگر، خون روشن در بطن چپ دیده می‌شود. در زمان انقباض دهلیزها، حجم خون روشن بطن چپ بیشتر شده و در زمان انقباض بطن‌ها، حجم خون بطن چپ کمتر می‌شود. بنابراین در هر دو نقطه، از نظر تغییر حجم خون روشن قوی‌ترین حفرهٔ قلبی شبیه هستند.

بررسی سایر موارد:

۱ در هیچ زمانی، مصرف ATP در یاخته‌های قلبی متوقف نمی‌شود؛ چون همیشه باید برای حفظ هومئوستازی خود انرژی مصرف کنند!

از سوی دیگر نخستین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب، استراحت عمومی است که مربوط به نقطهٔ C است و در هیچ کدوم از این دو نقطه رخ

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نمی‌دهد دقت کن که این دو نقطه از نظر «عدم انجام بخشی از نخستین مرحلهٔ ضربان قلب» با هم شباهت دارند! اون کلمهٔ (عدم) مهمه که توی این گزینه نیومده و به همین دلیل این گزینه غلطه!

نکته در استراحت عمومی بدون انقباض ماهیچهٔ قلبی خون بین حفرات قلبی منتقل می‌شود؛ اما در انقباض بطنی با این که ماهیچهٔ قلبی منقبض است، اما خون بین حفرات قلب جابه‌جا نمی‌شود.

۲ دریچه‌های سینی از بازگشت خون به قلب جلوگیری می‌کنند. این دریچه‌ها در استراحت عمومی و انقباض دهلیزی بسته بوده و در زمان انقباض بطن‌ها باز می‌باشند. بنابراین نقطهٔ A و C (انقباض دهلیزها و استراحت عمومی) از نظر این مورد با هم شبیه هستند! بالابودن کلسیم در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای، نشان‌دهندهٔ انقباض ماهیچه‌هاست که در زمان انقباض بطن‌ها و دهلیزها رخ می‌دهد. پس نقطهٔ A و B شبیه هم هستند! ..

۴ بیشترین کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌هاست. بنابراین هر دو نقطهٔ A و C از نظر عدم مشاهدهٔ بیشترین کشیدگی طناب‌های ارتجاعی شبیه هم هستند. در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، جهت حرکت خون از بالا به پایین بوده و در زمان انقباض بطن‌ها، جهت حرکت خون از پایین به بالا می‌باشد. بنابراین در نقطهٔ A برخلاف B، جهت حرکت خون به پایین است؛ نه بالا!

نکته طناب‌های ارتجاعی از یک طرف به برجستگی‌ها ماهیچه‌ای درون بطن و از طرف دیگر به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی اتصال دارند. در مرحلهٔ انقباضی بطنی فشار خون بطن باعث حرکت دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا و افزایش کشیدگی طناب‌ای ارتجاعی می‌شود.

مراحل چرخهٔ ضربان قلب	مرحلهٔ اول	مرحلهٔ دوم	مرحلهٔ سوم
نام	استراحت عمومی	انقباض دهلیزی	انقباض بطنی
زمان	حدود ۴. ثانیه	حدود ۱. ثانیه	حدود ۳. ثانیه
ماهیچهٔ دهلیزها	در حال استراحت	در حال انقباض	در حال استراحت
ماهیچهٔ بطن‌ها	در حال استراحت	در حال استراحت	در حال انقباض
حجم خون دهلیزها	در حال کاهش	در حال کاهش	در حال افزایش
حجم خون بطن‌ها	در حال افزایش	در حال افزایش	در حال کاهش
بیشترین فشار خون دهلیزها	-	✓	-
بیشترین فشار خون بطن‌ها	-	-	✓
کمترین فشار خون دهلیزها	-	-	✓
کمترین فشار خون بطن‌ها	✓	-	-
مقایسهٔ فشار خون	در ابتدا سرخرگ > بطن > دهلیز بیشتر زمان‌ها: سرخرگ > دهلیز > بطن	سرخرگ > دهلیز > بطن	در ابتدا سرخرگ > بطن > دهلیز بیشتر زمان‌ها: بطن > سرخرگ > دهلیز
وضعیت دریچه‌های دولختی و سه‌لختی	ابتدا بسته (بالا) در بیشتر زمان‌ها: باز (پایین)	باز (پایین)	بسته (بالا)
دریچه‌های سینی‌شکل	بسته (پایین)	بسته (پایین)	ابتدا بسته (پایین) در بیشتر زمان‌ها: باز (بالا)
ورود خون به دهلیزها	داریم	داریم	داریم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

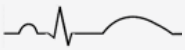
ورود خون به بطن‌ها	داریم	داریم	نداریم
خروج خون از دهلیزها	داریم	داریم	نداریم
خروج خون از بطن‌ها	نداریم	نداریم	داریم
حجم خون موجود در قلب	افزایشی	افزایشی	کاهشی
صداهای قلبی	صدای دوم در ابتدای آن	نداریم	صدای اول در ابتدای آن
کدام قسمت نوار قلب ثبت می‌شود؟	اواخر T تا اواسط P	اواسط P تا اواسط QRS	اواسط QRS تا اواخر T
سرنوشت پیام الکتریکی؟	اواخرِ خروج آن از بطن‌ها و ابتدای انتشار در دهلیزها	اواخرِ انتشار آن در دهلیزها و ابتدای انتشار در بطن‌ها	اواخرِ انتشار در بطن‌ها و ابتدای خروج آن از بطن‌ها

تست‌درتست **چند مورد در ارتباط با نوار قلب نشان داده شده و تشخیص نوشته‌شده در مقابل آن، صحیح بیان شده است؟**



نوار قلب نرمال

الف)  – اختلال در فعالیت هدایتی گره دوم شبکهٔ هادی قلب

ب)  – مرگ گروهی از یاخته‌های شبکهٔ هادی دیوارهٔ بطن‌ها

ج)  – اختلال در فعالیت الکتریکی شبکهٔ هادی دیوارهٔ دهلیزها

د)  – افزایش میزان چربی زیرپوست فرد در نتیجهٔ چاقی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

همهٔ موارد به طور صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف با توجه به شکل نوار قلب نرمال و نوار قلب این گزینه، فاصلهٔ بین موج P و QRS بیشتر شده است و طبق این مطلب میفهمیم که پیام تحریک دیرتر به بطن‌ها رسیده است. در این مسیر، گره دوم شبکهٔ هادی نقش مهمی دارد و اختلال در هدایت پیام توسط آن، ممکن است باعث افزایش این فاصله شود.

نکته افزایش فاصلهٔ بین امواج نوار قلب می‌تواند به دو علت باشد: ۱- اختلال هدایتی ۲- کاهش شدید ضربان قلب

ب در نمودار مشخص‌شده در این گزینه ارتفاع موج QRS کمتر از حالت معمول است. در این حالت، یعنی پیام الکتریکی کمتری توسط یاخته‌های شبکهٔ هادی دیوارهٔ بطن هدایت شده است. یکی از حالات مربوط به این اختلال، ممکن است مربوط به مرگ گروهی از یاخته‌های شبکهٔ هادی دیوارهٔ بطن‌ها باشد.

نکته مرگ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، مانند آنچه در سکتهٔ قلبی اتفاق می‌افتد اگر در دهلیزها باشد، منجر به کاهش ارتفاق موجب P و اگر در بطن‌ها رخ دهد منجر به کاهش ارتفاق موج QRS می‌شود.

ج با توجه به نمودار این گزینه، طول مدت زمان تشکیل موج P زیاد شده است. این یعنی پیام تحریک بیشتر در شبکهٔ هادی دهلیزها جابه‌جاشده است. یکی از این حالات می‌تواند مربوط به اختلال هدایت الکتریکی در شبکهٔ هادی دیوارهٔ دهلیزها (مثلاً دسته تار دهلیز چپ پیام را دیرتر تا انتهای دهلیز منتقل کند!) باشد.

د در این نمودار، ارتفاع تمامی امواج نوار قلب کاهش یافته است. این حالت ممکن است در بیماری‌های مختلفی روی دهد که یکی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

از آن‌ها چاقی است. در نتیجهٔ چاقی، بافت‌های بین الکترودهای دستگاه و قلب، بیشتر از حالت معمول خواهد و در نتیجهٔ چنین اتفاقی، پیام‌ها با شدت کمتری به الکترودهای دستگاه می‌رسند.

تله‌تستی کاهش ارتفاع امواج نوار قلب لزوماً به معنی اختلال در کار قلب نیست!

۲۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد سالم، یاخته‌های نخستین بخش لوله‌ای نفرون و یاخته‌های دیوارهٔ ..... نخستین بخش نفرون‌ها، از نظر ..... نسبت به یکدیگر مشابه و از نظر ..... نسبت به یکدیگر متفاوت هستند.»

۱) درونی - ورود غیرفعال مواد به درون نفرون - داشتن شکاف تراوشی در بین رشته‌های پامانند

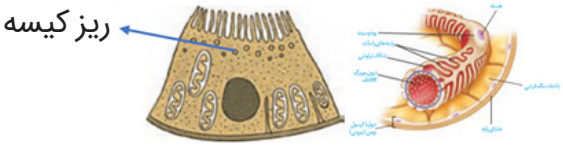
۲) درونی - تولید انواعی از ترکیب‌های سه‌کربنه در سیتوپلاسم - ورود غیرفعال مواد به محیط داخلی بدن

۳) بیرونی - اتصال به ساختاری متشکل از پروتئین و کربوهیدرات - داشتن ظاهری مشابه یاختهٔ پوششی مویرگ

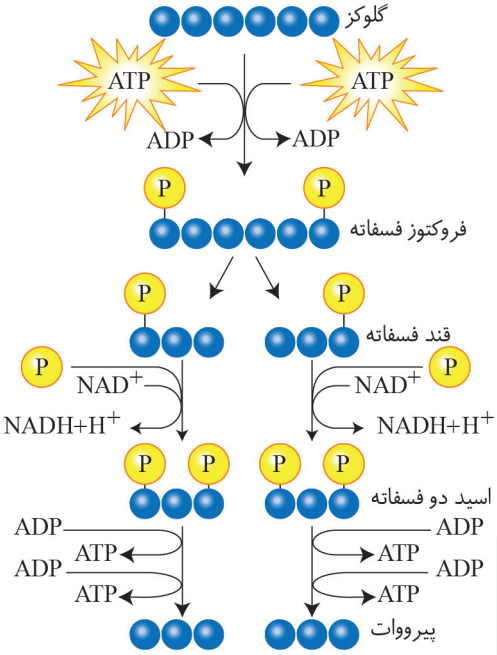
۴) بیرونی - قراردادن مرکز ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در بخشی از یاخته - داشتن زوائد ریزی در مجاورت ریزکیسه‌ها

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

سرنخ نخستین ساختار لوله‌ای شکل نفرون، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است که نمونهٔ یاخته‌های موجود در آن در سمت چپ شکل مقابل نشان داده شده است؛ از سوی دیگر، نخستین بخش سازندهٔ نفرون‌های کلیوی، کپسول بومن است؛ دیوارهٔ داخلی کپسول بومن توسط پودوسیت‌ها و دیوارهٔ خارجی کپسول بومن توسط یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی پوشیده شده است. (شکل سمت راست)



یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و پودوسیت هر دو یاخته‌های زنده‌ای هستند و می‌دانید همهٔ یاخته‌های زنده بدن، توانایی انجام گلیکولیز را دارند؛ طی گلیکولیز، انواعی از ترکیب‌های سه‌کربنه مثل قند فسفاته و اسید دوفسفاته و پیرووات در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند. - در مورد بخش دوم توجه داشته باشید که یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و پودوسیت هر دو توانایی ورود غیرفعال مواد به محیط داخلی بدن را دارند؛ مثلاً هر دو یاخته می‌توانند مولکول کربن‌دی‌اکسید را به مویرگ‌های نزدیک خود وارد کنند. همچنین یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک توانایی انجام بازجذب را دارد؛ بازجذب ممکن است غیرفعّال باشد. مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.



نکته گلیکولیز در همهٔ یاخته‌های زنده (چه دارای تنفس هوازی و چه دارای تنفس بی‌هوازی) انجام می‌شود. بنابراین مواد حاصل از آن نظیر پیرووات و NADH در همهٔ یاخته‌های زنده قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طی فرایند تراوش و از طریق شکاف‌های تراوشی پودوسیت‌ها، موادی به نفرون وارد می‌شوند؛ تراوش فرایندی غیرفعال و حاصل فشار خون است و به صورت مستقیم انرژی مصرف نمی‌کند. یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک توانایی انجام ترشح و وارد کردن غیرفعال مواد به درون نفرون را دارد؛ ترشح در بیشتر موارد به روش فعّال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ یعنی ممکن است ترشح در مواردی به صورت غیرفعال باشد. - داشتن شکاف تراوشی در بین رشته‌های پامانند مختص پودوسیت‌ها است و یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک اصلاً زوائد پامانند ندارد!

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

تله‌تستی ترشح و بازجذب می‌توانند فعال یا غیرفعال باشند، اما تراوش همواره به صورت غیرفعال انجام می‌شود.

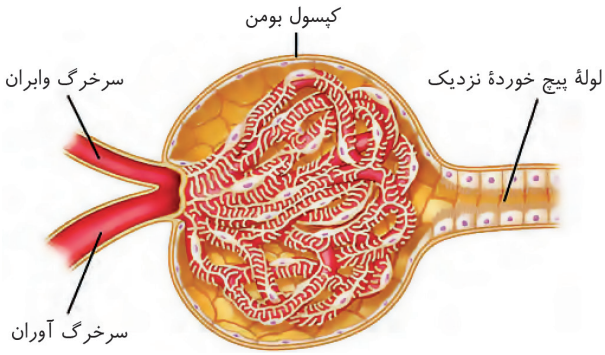
تله‌تستی در کپسول بومن مواد به صورت غیرفعال بین خون و نفرون جابه‌جا می‌شوند، اما در بخش‌های لوله‌ای‌شکل نفرون، مواد می‌توانند به صورت فعال و غیرفعال جابه‌جا شوند.

۳) یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی دیوارهٔ خارجی کپسول بومن هر دو نوعی بافت پوششی هستند و در تماس با غشای پایه قرار دارند؛ می‌دانید غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. - با توجه به شکل‌های بالا، فقط یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی دیوارهٔ خارجی کپسول بومن ظاهری مشابه یاختهٔ پوششی مویرگ‌ها دارد.

نکته **محل‌های مهمی که بافت پوششی سنگ‌فرشی می‌بینیم:**

۱- بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای: دهان، مری، پوست (مخصوصا ابتدای بینی)

۲- بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای: رگ‌های خونی، حبابک، دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن



۴) مرکز ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی همان هسته است؛ با توجه به شکل بالا، یاختهٔ ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی دیوارهٔ خارجی کپسول بومن هر دو دارای هسته می‌باشند. - یاخته‌های لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند و طبق شکل این زوائد در نزدیکی ریزکیسه‌هایی دیده می‌شود. اما چنین چیزی در مورد یاخته‌های پوششی دیوارهٔ خارجی کپسول بومن صادق نیست!

نکته سرخرگ آوران فقط با شبکهٔ مویرگی کپسول بومن ارتباط دارد، بنابراین تنها در تراوش مؤثر است. اما سرخرگ وابران با شبکهٔ مویرگی درون کپسول بومن و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای ارتباط دارد. بنابراین در هر سه فرایند تشکیل ادرار (تراوش، ترشح و بازجذب) مؤثر است.

۲۱. کدام مورد زیر در خصوص پیک‌های شیمیایی دوربردی که مراحل چرخه تخمدانی و رحمی را تنظیم می‌کنند، درست است؟

۱) همه پیک‌هایی که در نیمه دوره جنسی، ترشح آن‌ها افزایش می‌یابد، اثری مخالف HCG برفعالیت ترشحی بقایای فولیکول دارند.

۲) فقط برخی از پیک‌هایی که بر روی یاخته‌های فولیکول بالغ گیرنده دارند، می‌توانند در غده‌ای درون‌ریزِ بالاتر از لوزالمعده تولید و ترشح شوند.

۳) همه پیک‌های غیرهیپوتالاموسی که شرایط شروع دوره جنسی بعدی را فراهم می‌کنند، در میانه چرخه جنسی دچار افزایش ترشح می‌شوند.

۴) فقط برخی پیک‌هایی که با تأثیر مستقیم بر دیواره رحم، شرایط را برای بارداری مهیا می‌کنند، بر نورون‌های مغزی تأثیرگذارند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ منظور از صورت سؤال، هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموس، هورمون‌های LH و FSH هیپوفیز پیشین و هورمون‌های استروژن و پروژسترون ترشح شده از تخمدان‌ها و غدد فوق کلیه است.

هورمون‌های FSH و LH در عدم بارداری شرایط را برای شروع دوره جنسی بعدی فراهم می‌کنند. در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد. حدود روز چهاردهم دوره (اواسط چرخه جنسی)، افزایش یک بارهٔ استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. (بازخورد مثبت)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نکته در حدود روز چهاردهم چرخهٔ جنسی، مقدار هورمون‌های FSH، LH و استروژن در حداکثر میزان خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هورمون‌های استروژن، آزادکننده، FSH و LH در نیمه دوره جنسی، افزایش می‌یابند. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند. هورمون LH سبب پایداری و بقای جسم زرد می‌شود. از طرفی هورمون HCG نیز پس از ترشح توسط کوریون، جسم زرد را در تخمدان حفظ می‌کند و سبب بقای آن تا مدتی و ادامه ترشح هورمون‌های جنسی به خصوص پروژسترون در دوران بارداری می‌شود.

تله‌تستی هر هورمونی که فعالیت ترشحی بدن مادر را تنظیم می‌کند، لزوماً توسط بدن خود مادر ترشح نشده است. HCG توسط کوریون ترشح می‌شود.

۲ هورمون‌های استروژن و FSH بر روی یاخته‌های انبانک (فولیکول) بالغ گیرنده دارند. (LH هم بر بقایای فولیکول اثر دارد.) FSH و LH از غده هیپوفیز در ناحیه سر ترشح می‌شوند و منبع اصلی ترشح استروژن در بدن زن، غدد جنسی (تخمدان‌ها) هستند که در محلی پایین‌تر از لوزالمعده قرار دارند. دقت کنید هورمون استروژن می‌تواند به مقدار کمی در بخش قشری غدد فوق‌کلیه تولید و ترشح شود. ← غدد فوق‌کلیوی بالاتر از لوزالمعده قرار دارند. ← بنابراین همهٔ این پیک‌ها ممکن است تا توسط غده‌ای بالاتر از لوزالمعده ترشح شوند.

نکته ترتیب غدد درون‌ریز ناحیهٔ شکمی زنان از بالا به پایین: فوق کلیه ← پانکراس ← تخمدان

نکته بخش قشری غدهٔ فوق کلیه هورمون‌های جنسی هر دو جنس را ترشح می‌کند. بنابراین دقت کنید که در بدن زنان هورمون جنسی مردانه نیز یافت می‌شود.

۴ هورمون‌های استروژن و پروژسترون با تأثیر مستقیم بر دیواره داخلی رحم، شرایط را برای بارداری احتمالی مهیا می‌کنند. هورمون‌های جنسی زنانه در اوایل مرحله لوتئالی، با تنظیم بازخوردی منفی، بر روی هیپوتالاموس (نوعی ساختار عصبی در مغز) تأثیر گذاشته و سبب کاهش ترشح هورمون آزادکننده و در ادامه کاهش ترشح FSH و LH می‌شوند. در اواخر دوره جنسی نیز افت شدید این هورمون‌ها در خون، محرک هیپوتالاموس برای ترشح هورمون آزادکننده و در ادامه ترشح FSH و LH از هیپوفیز می‌شوند.

نکته **هورمون‌های استروژن و پروژسترون از دو طریق با بازخورد منفی مقدار ترشح خود را کاهش می‌دهند:**

۱- اثر روی هیپوتالاموس ← کاهش ترشح هورمون آزادکننده ← کاهش ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین ← کاهش ترشح هورمون‌های LH و FSH از تخمدان

۲- اثر روی هیپوفیز پیشین ← کاهش ترشح هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشین ← کاهش ترشح هورمون‌های LH و FSH از تخمدان

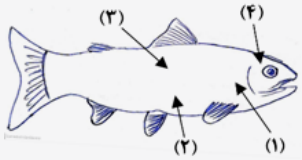
مشاوره چرا در چنین سؤالی هورمون‌های تیروئیدی رو در نظر نگرفتیم؟ چون توی صورت سؤال به هورمون‌هایی که مراحل چرخه تخمدانی و رحمی را تنظیم می‌کنند، اشاره شده و هورمون‌های تیروئیدی مستقیماً در چنین چیزی نقش ندارند!

اندام	هورمون	نقش
هیپوتالاموس	آزادکننده	افزایش ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز
	مهارکننده	کاهش ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز
	ضدادراری	افزایش بازجذب آب از کلیه
	اکسی‌توسین	انقباض ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ رحم ← تسهیل زایمان انقباض ماهیچهٔ صاف غدد شیری ← کمک به خروج شیر

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

هیپوفیز	رشد		رشد طولی استخوان‌های دراز
	پرولاکتین		در مردان: نقش در دستگاه ایمنی، حفظ تعادل آب، تنظیم فرایندهای تولیدمثلی در زنان: نقش در دستگاه ایمنی، حفظ تعادل آب، تولید شیر در غدد شیری
	محرک تیروئید		افزایش تولید هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)
	محرک فوق کلیه		افزایش فعالیت بخش قشری فوق کلیه
	محرک جنسی	LH	در مردان: ترشح استروژن از یاخته‌های بینابینی در زنان: تخمک‌گذاری، ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد
		FSH	در مردان: افزایش ترشحات سرتولی ← تسهیل تمایز زامه‌ها در زنان: بزرگ شدن فولیکول و ترشح استروژن از آن
بیضه	تستوسترون		تحریک رشد اندام‌های جنسی - زامه‌زایی - بروز صفات ثانویه مردان مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگری از بدن - رشد ماهیچه و استخوان
تخمدان	استروژن و پروژسترون		رشد دیوارهٔ داخلی رحم و ضخیم شدن آن

۲۲. با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن ماهی آب شور زیر قرار گرفته باشند، کدام عبارت درست است؟ « در حدود منطقهٔ ..... »



۱) ۲، بخشی قرار دارد که خون پراکسیژن را به تمام مویرگ‌های اندام‌ها پمپ می‌کند.

۲) ۳، عصبی وجود دارد که با نزدیک‌شدن به چشم جانور، ضخامت آن بیشتر می‌شود.

۳) ۴، ساختاری قرار دارد که بزرگ‌ترین بخش آن، پردازش پیام‌های حس بویایی را انجام می‌دهد.

۴) ۱، بخشی قرار دارد که در رگ تیرهٔ آن میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار کمتر از رگ روشن می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

در حوالی منطقه ۳، کانال خط جانبی قرار دارد. در محل این کانال، عصبی قرار گرفته است که انشعابات رشته‌های عصبی از آن به سمت گیرنده‌ها فرستاده می‌شود. این عصب از عقب به جلوی بدن ماهی در حرکت است و هر چه به جلو نزدیک‌تر می‌شود، به دلیل همراهی انشعابات عصبی بیشتر، ضخامت بیشتری هم خواهد داشت.

نکته کانال خط جانبی به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است و از سطح شکمی دورتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در منطقهٔ ۲، قلب ماهی قرار دارد. دقت کنید درون قلب ماهی، خون تیره (با اکسیژن اندک) جریان دارد و از حفرات آن می‌گذرد.

نکته قلب ماهی از نظر خن عبوری از درون آن مشابه سمت راست قلب انسان است.

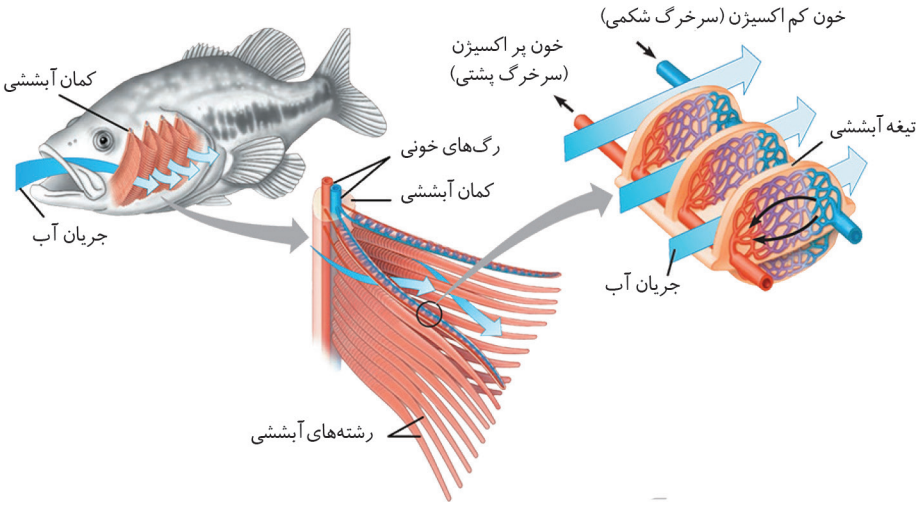
۳ مغز ماهی در سر جانور قرار دارد. بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، لوب بینایی است؛ نه بویایی!

نکته ترتیب اندازهٔ بخش‌های مختلف مغز ماهی به این صورت است: لوب بینایی > مخچه > بصل‌النخاع > مخ > لوب بویایی

۴ آبشش‌ها در منطقهٔ ۱ حضور دارند. دقت کنید شبکه‌های مویرگی درون تیغه‌های آبششی قرار دارند و سرخرگ ورودی آن‌ها خون تیره و سرخرگ خروجی آن‌ها خون روشن دارد. ← آبشش در ماهی‌های آب شور در دفع برخی مواد نیتروژن‌دار مؤثر است، بنابراین در رگ تیره این جانور میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار بیشتر از رگ روشن می‌باشد. (چون هم کربن دی اکسید و هم مواد دفعی نیتروژن‌دار

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

می‌توانند از طریق آبشش‌های این جانور دفع شوند.)



۲۳. دربارهٔ رفتارهای انجام شده توسط جانوران، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در رفتاری که به منظور ..... انجام می‌شود، ..... ضروری است.»

۱) تأمین منابع مورد نیاز به هنگام نامساعد شدن شرایط محیط - بروز غریزه پیش از یادگیری رفتار توسط جانور

۲) جست و جو و به دست آوردن غذا توسط خرچنگ‌های ساحلی - مصرف کمترین میزان مولکول‌های ATP توسط جانور

۳) دفاع جانور از محل زندگی خود در مقابله با سایر جانوران - تنها مقابله جانور با جانداران متعلق به گونه‌های دیگر

۴) تداوم نسل توسط طاووس‌ها - وجود لکه‌های چشم‌مانند بیشتر در بال طاووس ماده به منظور انتخاب آن توسط فرد غیر هم جنس

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

در زمان نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، رفتار مهاجرت از جانوران سر می‌زند؛ مهاجرت، رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینهٔ به دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد. براساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایابی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد؛ یعنی اینکه جانور در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت کند. برای مثال خرچنگ‌های ساحلی، صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند؛ زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند؛ امّا برای شکستن آنها باید انرژی بیشتری صرف شود. بنابراین بهینه‌ترین میزان مولکول‌های ATP توسط جانور مصرف می‌شود نه کمترین میزان مولکول‌های ATP!

نکته در مورد غذایابی داریم:

۱- غذایابی مجموعه‌ای از رفتارها (نه یک رفتار) است که جانور برای به دست آوردن غذا انجام می‌دهد.

۲- غذاهایی که جانور می‌خورد معمولاً اندازه‌های متفاوتی دارند. غذاهای بزرگ انرژی بیشتری دارند، اما ممکن است فراوانی آن‌ها کم و به دست آوردن آن‌ها سخت‌تر باشد.

۳- موازنهٔ بین محتوای انرژی غذا و هزینهٔ به دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد و براساس انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.

۴- دقت کنید که رفتار غذایابی بهینه یکی از رفتارهای غذایابی است؛ یعنی دسته‌ای از غذایابی‌ها در غذایابی بهینه جای نمی‌گیرند.

۵- هنگام غذایابی جانور ممکن است در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. در چنین مواقعی جانوران رفتار غذایابی خود را تغییر داده و در حالتی آماده و گوش به زنگ، به غذایابی می‌پردازند.

۶- گاهی در غذایابی، جانور غذاهایی می‌خورد که انرژی چندانی ندارند. برای مثال طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی در لولهٔ گوارششان خنثی شود.

۳ دفاع جانور از محل زندگی خود در مقابله با سایر جانوران در رفتار قلمروخواهی اتفاق می‌افتد و جانوران در برابر افراد هم‌گونه (جمعیت

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

یکسان) یا افراد گونه‌های دیگر (جمعیت متفاوت!) از قلمرو خود دفاع می‌کنند.

نکته **دو تا نکته کاربردی در مورد افراد هم‌گونه و غیرهم‌گونه:**

۱- قلمروخواهی می‌تواند نسبت به افراد هم‌گونه نیز انجام شود و لزوماً با افراد غیرهم‌گونه مقابله نمی‌شود.

۲- رفتار دگرخواهی خفاش‌های خون‌آشام می‌تواند نسبت به افراد غیر هم‌گونه نیز انجام شود.

۴ رفتارهای زادآوری و تولیدمثل به منظور تداوم نسل توسط طاووس‌ها انجام می‌شود؛ در فصل زادآوری، دم طاووس نر، پرهای پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزن می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس ماده، دم طاووس‌های نر را بررسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم‌مانند بیشتری روی پرهای دم خود داشته باشد؛ بنابراین طاووس ماده رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهد نه طاووس نر!

۲۴. با توجه به مسیر تخمک زایی و اسپرم زایی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، در طی تقسیم تولیدکنندهٔ نوعی یاختهٔ ..... »

۱) متصل به یاخته‌های هاپلوئید و دیپلوئید از طریق سیتوپلاسم، کروماتیدهای دارای حداکثر فشردگی در دو ردیف مرتب می‌شوند.

۲) ایجاد کنندهٔ دو نوع یاخته هم اندازه، اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها در دومین مرحله از فرایند تقسیم هسته رخ می‌دهد.

۳) بیان کنندهٔ ژن تاژک برای اولین‌بار در غدهٔ جنسی، تنها عامل جداشدن کروماتیدها کوتاهی رشته‌های دوک، است.

۴) هاپلوئید وارد شونده به لوله رحمی، در مرحله اول تجزیهٔ دو نوع ساختار درون یاخته‌ای به طور کامل رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

بیان ژن تاژک برای اولین بار در اسپرماتید مشاهده می‌شود که این یاخته طی میوز ۲ ایجاد می‌شود. در آنافاز ۲ ابتدا کروماتیدها با تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر از هم جدا شده و سپس با کوتاه شدن رشته‌های دوک از هم فاصله می‌گیرند. پس جداشدن کروماتیدها به دلیل تجزیه پروتئین اتصالی است، نه کوتاه شدن رشته‌های دوک! همچنین ترتیب این دو عمل نیز متفاوت بیان شده است.

نکته ژن تاژک در همهٔ یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز وجود دارد، اما فقط در اسپرماتیدها و اسپرم‌ها بیان می‌شود.

نکته در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ پروتئین‌های اتصالی ناحیهٔ سانترومر از هم جدا می‌شوند، اما در آنافاز میوز ۱ چنین اتفاقی نمی‌افتد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در اسپرم‌زایی، اسپرماتوسیت اولیه به اسپرماتوگونی (دیپلوئید) و اسپرماتوسیت ثانویه (هاپلوئید) متصل است. اسپرماتوسیت اولیه طی میتوز ایجاد می‌شود. در متافاز ابتدا کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند و سپس کروموزوم‌ها در یک ردیف (و کروماتیدها در دو ردیف) در استوای یاخته قرار می‌گیرند. (البته یادت باشه که قسمت اول این گزینه میتونه در رابطه با اسپرماتوسیت ثانویه هم صادق باشه، ولی خب توی این تست تنها یک مثال درست داشته باشیم کافیه! چون توی صورت سؤال گفته شده «نوعی!»)

نکته در مسیر اسپرم‌زایی تقسیم سیتوپلاسم به طور کامل انجام نمی‌شود و یاخته‌ها به هم متصل هستند. نخستین‌یاخته‌هایی که سیتوپلاسم آن‌ها از هم جدا می‌شود، اسپرماتیدها هستند.

۲ اسپرماتوگونی و اووگونی بعد از تقسیم میتوز، دو نوع یاخته (یکی مثل خودش و یکی اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه) ایجاد می‌کنند. خود اووگونی و اسپرماتوگونی از تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند. در روند تقسیم میتوز، در دومین مرحله (پرومتافاز) رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۴ اووسیت ثانویه طی تخمک گذاری به لوله رحمی وارد می‌شود. این یاخته طی میوز ۱ ایجاد می‌شود. در پروفاز ۱، غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به طور کامل تجزیه می‌شود. دقت کنید که اسپرم هم ممکنه به لوله‌های رحمی وارد بشه ولی نیازی نیست بررسی کنیم! چرا؟ چون

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

برای تأیید درستی گزینه تنها وجود یک مثال درست کافیست! (کلمهٔ «نوعی» در صورت سؤال ذکر شده است!)

۲۵. در مغز یک فرد بالغ و سالم ایستاده، دو بخشی از مغز وجود دارند که دیوارهٔ جلویی بطن چهارم را تشکیل می‌دهند. چند مورد زیر ویژگی‌های مشترک این اجزاء محسوب می‌شوند؟

الف) دارای مراکز مرتبط با اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک هستند.

ب) می‌توانند پیام عصبی انقباض را به ماهیچه‌های بین دنده‌ای مخطط ارسال کنند.

ج) در سازوکار(های) حفاظتی در اندام‌های واجد گیرنده‌های حس ویژه و پیکری نقش دارند.

د) فعالیت نورون‌های آن‌ها در تسهیل انتقال لقمه از دهان نهایتاً به بخش واجد سه لایهٔ ماهیچه‌ای نقش دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی-ترکیبی

سرنخ در صورتی که فرد ایستاده باشد، پل مغزی و بصل النخاع دیوارهٔ جلویی بطن چهارم را تشکیل می‌دهند.

موارد «الف»، «ج» و «د» ویژگی مشترک این دو قسمت هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف طبق فصل ۴ دهم، مراکز عصبی مربوط به اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل النخاع وجود دارند.

نکته مراکز هماهنگی اعصاب خودمختار که در پل‌مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند، فعالیت دستگاه گردش خون بدن را تنظیم می‌کنند و با این کار نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌شود.

ب تنها بصل النخاع به ماهیچه‌های اسکلتی بین دنده‌ای پیام انقباضی ارسال می‌کند و پل مغزی تنها روی بصل النخاع اثر می‌گذارد تا تنفس را کنترل کند.

نکته ارسال پیام انقباض توسط مرکز تنفس بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم، موجب آغاز دم می‌شود. مرکز تنفس پل مغزی با متوقف کردن ارسال پیام انقباض از بصل‌النخاع، باعث خاتمه دادن به دم می‌شود.

ج پل مغزی با ترشح اشک در حفاظت از چشم نقش دارد و بصل النخاع با نقش در سرفه و عطسه در حفاظت از بینی و سایر قسمت‌های دستگاه تنفس نقش دارد. بینی و چشم دو اندام دارای گیرنده‌های حس ویژه و پیکری(درد) هستند.

نکته اندام‌های ویژه علاوه بر گیرنده‌های حواس ویژه دارای گیرنده‌ها حواس پیکری هم هستند!

د ترشح بزاق باعث لغزندگی لقمهٔ غذا شده و انتقال آن از دهان به معده را تسهیل می‌کند. از سوی دیگر، بصل‌النخاع مرکز انعکاس بلع نیز می‌باشد که خودش نقش اصلی را در انتقال لقمه از دهان به مری و سپس نهایتاً به معده (واجد سه لایهٔ ماهیچه‌ای) بر عهده دارد.

نکته **در مورد بخش‌های مختلف دستگاه گوارش چند تا تعبیر Bold هست که ممکنه بلد باشین ولی خب دم کنکوری یه مرور با هم بکنیم بد نیست:**

۱- محل آغاز جذب: دهان

۲- محل آغاز گوارش شیمیایی: دهان

۳- محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها: معده

۴- بخش دارای سه ردیف ماهیچهٔ صاف در لایهٔ ماهیچه‌ای: معده

۵- بخش ترشح‌کنندهٔ قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی: لوزالمعده

۶- محل فعالیت قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی: رودهٔ باریک

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲۶. با توجه به یاخته‌های اصلی بافت عصبی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان همهٔ پروتئین‌هایی در غشای این یاخته‌ها که ..... »

۱) غلظت نوعی یون منفی را در سیتوپلاسم افزایش می‌دهند، در جایگاه فعال خود دو نوع یون مثبت را قرار می‌دهند.

۲) فاصلهٔ بین آمینواسیدهای خود را می‌توانند تغییر دهند، از دو اندامک غشادار شبکهٔ آندوپلاسمی و جسم گلژی در جسم یاخته‌ای عبور کرده‌اند.

۳) می‌توانند اختلاف پتانسیل غشا را از بین ببرند، فقط برای ایجاد پتانسیل عمل در غشای یاخته فعالیت می‌کنند.

۴) موجب انتشار یون پتاسیم از غشا می‌شوند، بدون صرف انرژی زیستی، پتاسیم را وارد یاخته می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ یاخته‌های اصلی بافت عصبی، نورون‌ها هستند. کانال‌های نشتی و دریچه‌دار و پمپ سدیم-پتاسیم در غشای نورون‌ها وجود دارد.

پروتئین‌هایی مانند پمپ و کانال‌های دریچه‌دار می‌توانند با تغییر فاصله بین آمینواسیدهای خود، ساختار سه بعدی خود را تغییر دهند و تغییر شکل دهند. همهٔ پروتئین‌های موجود در غشای یاخته از شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور می‌کنند. (دو اندامک غشادار)

← *اجزای غشا روند تولید مشابهی با اجزای ترشحی دارند!*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پمپ سدیم-پتاسیم با تجزیه ATP به یون فسفات (یون منفی) و ADP غلظت این یون را در سیتوپلاسم افزایش می‌دهد. دقت کنید که در جایگاه فعال پمپ، مولکول ATP قرار می‌گیرد و به محل اتصال یون‌های سدیم و پتاسیم، جایگاه فعال گفته نمی‌شود.

۳ کانال‌های دریچه‌دار طی پتانسیل عمل می‌توانند اختلاف پتانسیل غشا را به صفر برسانند. دقت کنید که در صورت مهار شدن نورون و عدم ایجاد پتانسیل عمل نیز، امکان فعالیت کانال دریچه‌دار پتاسیمی وجود دارد. *این مورد به طور مستقیم توی کتاب اشاره نشده ولی به طور مفهومی قابل برداشته که با بازشدن این کانال‌ها، یاخته مهار می‌شود و پتانسیل آن منفی‌تر می‌گردد!* ← بنابراین فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی ممکن است در زمان پتانسیل عمل و یا در زمان مهارشدن یاخته عصبی رخ بدهد!

۴ یون پتاسیم توسط کانال نشتی و دریچه‌دار پتاسیمی از غشا منتشر می‌شود. کانال‌ها یون پتاسیم را به خارج یاخته منتقل می‌کنند، نه درون!

مورد بررسی بازه	اختلاف پتانسیل	کانال نشتی سدیمی	کانال نشتی پتاسیمی	کانال دریچه‌دار سدیمی	کانال دریچه‌دار پتاسیمی	پمپ سدیم ـ پتاسیم
۷۰- تا ۰	در حال کاهش	فعال	فعال	باز(فعال)	بسته(غیرفعال)	فعال
۰ تا ۳۰+	در حال افزایش	فعال	فعال	باز(فعال)	بسته(غیرفعال)	فعال
۳۰+ تا ۰	در حال کاهش	فعال	فعال	بسته(غیرفعال)	باز(فعال)	فعال
۰ تا ۷۰-	در حال افزایش	فعال	فعال	بسته(غیرفعال)	باز(فعال)	فعال

۲۷. دربارهٔ فقط بعضی از باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ای که اکسیژن تولید نمی‌کنند، کدام مورد صدق می‌کند؟

۱) گازی بی‌رنگ و با بوی شبیه تخم‌مرغ گندیده تولید می‌کنند.

۲) الکترون خود را از شکل مولکولی گوگرد تأمین می‌کنند.

۳) در تصفیهٔ فاضلاب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴) رنگیزهٔ فتوسنتزی آن‌ها، باکتریوکلروفیل است.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | مفهومی

باکتری‌های گوگردی، گروهی از باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا هستند که از آن‌ها در تصفیهٔ فاضلاب‌ها برای حذف هیدروژن‌سولفید استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هیدروژن‌سولفید، گازی بی‌رنگ است و بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده دارد. اما دقت داشته باشید که باکتری‌های گوگردی این گاز را

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تولید نمی‌کنند؛ بلکه از آن به عنوان منبع تأمین الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کنند.

۲ شکل مولکولی گوگرد، S_8 است. هیچ یک از باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا، الکترون خود را از شکل مولکولی گوگرد تأمین نمی‌کنند.

۴ رنگیزهٔ فتوسنتزی همهٔ باکتری‌های فتوسنتزکنندهٔ غیراکسیژن‌زا، باکتریوکلروفیل است.

تفکر طراح دسته‌ای از باکتری‌های فتوسنتزکننده که .....

۱ سبزینه دارند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا

۲ سبزینهٔ a دارند ← سیانوباکتری‌ها

۳ قادر به تولید اکسیژن در نتیجهٔ تجزیهٔ آب هستند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا

۴ همزمان با جذب کربن دی اکسید، اکسیژن تولید نمی‌کنند ← باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۵ به رنگ سبز دیده می‌شوند ← باکتری‌های اکسیژن‌زا + بعضی از باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۶ به رنگی غیر از سبز دیده می‌شوند ← بعضی از باکتری‌های غیراکسیژن‌زا

۷ از هیدروژن سولفید به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند ← باکتری‌های گوگردی

۸ در تصفیهٔ فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند ← باکتری‌های گوگردی

۹ از نوعی گاز بی رنگ و با بویی شبیه تخم مرغ برای تأمین الکترون استفاده می‌کنند ← باکتری‌های گوگردی

۱۰ قادر به تثبیت نیتروژن نیز هستند ← سیانوباکتری‌ها

۲۸. با توجه به مثال‌های کتاب درسی، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر یاختهٔ بنیادی جنینی که می‌تواند یاخته‌های HCGساز را تولید کند، در لوله(های) رحمی قابل مشاهده بوده است.

۲) هر یاختهٔ بنیادی جنینی که می‌تواند در آزمایشگاه به یک جنین کامل تمایز یابد، یک لایهٔ زاینده جنینی را ایجاد می‌کند.

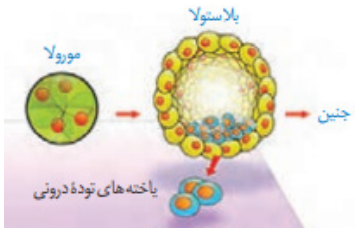
۳) هر یاختهٔ بنیادی بالغی که مستقیماً به یاخته‌های دوکی‌شکل تمایز می‌یابد، تحت‌تاثیر فعالیت درون‌ریز یاخته‌های کبدی قرار می‌گیرند.

۴) هر یاختهٔ مورد استفاده برای بازسازی لایهٔ گوش، نوعی یاختهٔ بنیادی بوده که در میان یاخته‌های کاملاً تمایزیافته قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

یاخته‌های بنیادی جنینی شامل: مورولا و بلاستولا می‌باشد. یاخته‌های بنیادی مورولا، می‌توانند علاوه‌بر یاخته‌های جنینی به یاخته‌های خارج جنینی نظیر پرده‌های جنینی و جفت و .... تمایز یابند. هورمون HCG، توسط یاخته‌های تروفوبلاست ترشح می‌شود. بنابراین یاخته‌های بنیادی مورولا می‌توانند به یاخته‌های سازندهٔ هورمون HCG تمایز یابند. تودهٔ مورولا آخرین توده‌ای است که درون لوله‌های رحمی خانم‌های باردار مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۲ یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست می‌توانند به صورت بالقوه به یک جنین کامل تمایز یابند ولی تمایز آن‌ها، هنوز به نحوی تنظیم نشده‌است که بتوان با استفاده از آن‌ها، درون آزمایشگاه یک جنین کامل ایجاد کرد. ضمناً مطابق گفته کتاب درسی یازدهم، یاخته‌های تودهٔ درونی، سه لایهٔ زایندهٔ جنینی را ایجاد می‌کنند؛ نه یک لایه!

۳ مطابق مطالب کتاب درسی، برخی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، می‌توانند به یاخته‌های دوکی‌شکل ماهیچهٔ صاف تمایز یابند. این یاخته‌ها، توانایی تولید یاخته‌های خونی را ندارند و بنابراین تحت‌تاثیر هورمون اریتروپویتین مترشحه از یاخته‌های درون‌ریز کبدی قرار نمی‌گیرند. ← دقت کن که توی کتاب درسی گفته که دو نوع از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌های خونی را ایجاد می‌کردند ولی انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی نیز در مغز استخوان وجود دارند؛ بنابراین از این بخش کتاب درسی میشه نتیجه گرفت که این یاخته‌های بنیادی ایجادکنندهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای، با یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی متفاوتند!

۴ مطابق مثال کتاب درسی، جراحان بازسازی چهره، از یاخته‌های غضروفی برای بازسازی لالهٔ گوش استفاده می‌کنند. این یاخته‌ها،

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

نوعی یاختهٔ بنیادی نیستند! البته این یاخته‌ها در میان یاخته‌هایی تمایزیافته قرار دارند.

نکته یاخته‌های بنیادی بالغ، در بین یاخته‌های کاملاً تمایزیافته قرار دارند.

نکته یاخته‌های بنیادی بالغ، در تمام طول عمر فرد دیده می‌شود ولی یاخته‌های بنیادی جنینی نه!

موارد مقایسه	یاخته‌های بنیادی جنینی	یاخته‌های بنیادی بالغ
در تمام طول عمر انسان باقی می‌مانند؟	خیر	بله
بعد از جداسازی، قابل کشت هستند؟	بله	بله
در زنان جوان قابل مشاهده‌اند؟	بله(در صورت بارداری)	بله
به سرعت تقسیم می‌شوند؟	بله	بله
همهٔ ژن‌های خود را روشن می‌کنند؟	خیر	خیر
پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است؟	بله	بله

۲۹. در ارتباط با کم خونی‌داسی شکل، بعضی افراد هستند که می‌توانند دو نوع فنوتیپ را بروز دهند. کدام گزینه در ارتباط با این افراد صحیح است؟

۱) در مقایسه با افرادی که در هر شرایطی یک نوع گویچه‌های قرمز دارند، در مناطق مالاریاخیز شانس بقای بیشتری دارند.

۲) نسبت به افرادی که در مناطق غیرمالاریاخیز کمترین شانس تولیدمثل را دارند، اریتروپویتین بیشتری تولید می‌کنند.

۳) برخلاف افراد سالم و بیمار، انگل پس از ورود به گویچهٔ قرمز آن‌ها، توانایی انجام قندکافت را از دست می‌دهد.

۴) برخلاف افراد با بیشترین شانس تولیدمثل در مناطق مالاریاخیز، در سنین پایین معمولاً می‌میرند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ افراد ناخالص از نظر کم خونی داسی شکل، در حالت عادی گویچه‌های سالم داشته و در شرایط با اکسیژن کم محیط، گویچه‌های قرمز داسی‌شکل دارند.

افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی Hb^AHb^A هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. اما این انگل نمی‌تواند در افراد Hb^AHb^S سبب بیماری شود؛ چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، آنها داسی‌شکل هستند و انگل می‌میرد؛ پس در مناطق مالاریاخیز، افراد Hb^AHb^S در برابر مالاریا مقاوم هستند و شانس بیشتری برای بقا دارند. ضمناً یادت باشه که در هر شرایطی (چه مالاریاخیز چه غیرمالاخیز!)، افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل (همواره گویچه‌های داسی دارند!) شانس بقای کمتری از افراد ناخالص دارند.

نکته در صورت تغییر شرایط محیطی، (گسترش عامل مالاریا) ← دگرهٔ ابتلا به کم خونی داسی شکل به دگرهٔ **کمترنامطلوب** تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ کمترین شانس تولیدمثل در همهٔ مناطق، مربوط به افراد خالص و بیمار می‌باشد. افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل، میزان ترشح اریتروپویتین بیشتری نسبت به افراد ناخالص دارند!

۳ هم در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل و هم در افراد ناخالص، انگل مالاریا پس از ورود به گویچه‌های قرمز توانایی قندکافت را از دست داده و می‌میرد!

۴ افراد ناخالص بیشترین شانس تولیدمثل در مناطق مالاریاخیز را دارند. توی این گزینه قرار افراد ناخالص رو با هم مقایسه کنیم که

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

ممکن نیست! ضمناً یادت باشه که قسمت آخر این گزینه مربوط به افراد خالص و بیمار است!

مورد مقایسه	Hb^AHb^A	Hb^AHb^S	Hb^SHb^S
وضعیت بیماری	سالم	ناقل و سالم	بیمار
خالص یا ناخالص	خالص	ناخالص	خالص
مقاومت در برابر بیماری مالاریا	مقاوم نیست	مقاوم است	مقاوم است
شکل گویچه‌های قرمز	دارای شکل طبیعی	دارای شکل طبیعی اما در مناطق دارای کمبود اکسیژن به شکل داسی در می‌آید	گویچه‌های قرمز به شکل داسی هستند.
امکان الودگی فرد توسط انگل مالاریا	✓	✓ (ولی بعد از آلوده کردن، خود انگل از بین می‌رود.)	✓ (ولی بعد از آلوده کردن، خود انگل از بین می‌رود.)

تست‌درتست **کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌نماید؟**

« در افراد مبتلا به بیماری کم خونی داسی شکل نسبت به افراد سالم، ..... »

۱) میزان ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد همانند میزان مصرف آهن و فولیک اسید توسط یاخته‌های مغز استخوان، بیشتر است.

۲) نسبت بازهای پورین به پیریمیدین دنا برخلاف تعداد حلقه‌های شش ضلعی رنای پیک ساخته‌شده از روی دنا، کمتر است.

۳) مقاومت در برابر ورود انگل مالاریا همانند میزان تاخوردگی صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم هموگلوبین، بیشتر است.

۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی ژن معیوب برخلاف تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در ساختار هموگلوبین کمتر است.

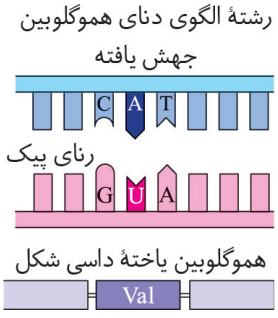
پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

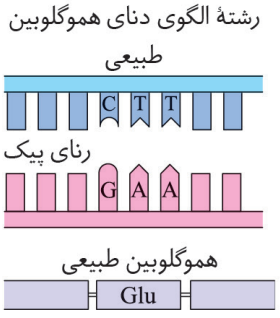
اریتروپویتین نوعی هورمون مترشحه از کلیه‌ها و کبد در بدن ما است که تنظیم میزان گویچه‌های قرمز خون بر عهدهٔ آن است. در افرادی که به کم‌خونی مبتلا هستند میزان این هورمون در خون برای افزایش اکسیژن رسانی به بافت‌ها زیاد می‌شود. وجود آهن و فولیک‌اسید برای ساخته‌شدن گویچه‌های قرمز در بدن لازم است. (دهم - فصل ۴)

ترکیب ابتلا به کم خونی داسی‌شکل ← کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌های بدن ← افزایش ترشح اریتروپویتین از کبد و کلیه‌ها ← افزایش مصرف آهن و فولیک اسید توسط یاخته‌های مغز استخوان ← افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ در افراد بیمار از نظر کم‌خونی داسی‌شکل، نسبت بازهای آلی پورین به پیریمیدین در دنا ثابت می‌ماند، چون جفت نوکلئوتید در دنا با هم تغییر می‌کند. از طرف دیگه به خاطر تغییر (GUA ← GAA) در رنای پیک، تعداد حلقه‌های آلی رنای ساخته‌شده افزایش پیدا می‌کند. اما باید دقت کنی که تعداد حلقه‌های شش ضلعی ثابت می‌ماند؛ چرا؟ چون در ساختار همهٔ نوکلئوتیدها (چه تک حلقه‌ای و چه دوحلقه‌ای) یک حلقهٔ شش ضلعی باز آلی وجود دارد. بنابراین تعداد این حلقه‌ها در ساختار دنا ثابت می‌ماند.





نکته دقت کنید که همهٔ انواع نوکلئوتیدهای بدن در تعداد حلقه‌های شش‌ضلعی باهم برابر می‌باشند و همگی فقط یک حلقهٔ شش‌ضلعی در ساختار بازهای نیتروژن‌دار خود دارند!

۳ پروتئین هموگلوبین در ساختار دوم خود فقط دارای ساختار مارپیچ است و ساختار صفحه‌ای در آن دیده نمی‌شود! افراد بیمار و

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

یا سالم ناخالص از نظر کم‌خونی داسی شکل، نسبت به افراد سالم خالص مقاومت بیشتری در برابر انگل مالاریا از خود نشان می‌دهند.

نکته در افراد مبتلا به کم خونی داسی‌شکل، میزان پیچ خوردگی پروتئین بیشتر از افراد سالم است و به همین دلیل، گویچه‌های قرمز آن‌ها ساختار داسی شکل پیدا می‌کند.

۴ در افراد بیمار از نظر کم‌خونی داسی‌شکل، تعداد پیوندهای هیدروژنی دنا با افراد سالم برابر است؛ زیرا که یک جفت نوکلئوتید حذف شده (A و T) بوده و جفت نوکلئوتید جایگزین شده (A و T) هستند. (A در رشتهٔ الگو جایگزین T رشتهٔ الگو می‌شود و T در رشتهٔ رمزگذار جایگزین A در رشتهٔ رمزگذار می‌شود.) اما باید حواست باشه که تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در ساختار هموگلوبین با افراد سالم برابر است؛ چون تعداد آمینواسیدها ثابته!

	مبتلا به کم خونی داسی شکل	سالم از نظر کم خونی داسی شکل
ترشح اریتروپویتین	بیشتر	کمتر
مصرف فولیک اسید و آهن	بیشتر	کمتر
نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در دنا	یکسان	یکسان
تعداد بازهای پورین رشتهٔ الگو	بیشتر	کمتر
تعداد بازهای پورین رشتهٔ رمزگذار	کمتر	بیشتر
تعداد حلقه‌های آلی رشتهٔ الگو	بیشتر	کمتر
تعداد حلقه‌های آلی رشتهٔ رمزگذار	کمتر	بیشتر
تعداد پیوندهای هیدروژنی دنا	یکسان	یکسان
تعداد بازهای پورین رشتهٔ رنای پیک	کمتر	بیشتر
تعداد حلقه‌های آلی رشتهٔ رنای پیک	کمتر	بیشتر
تعداد پیوندهای فسفودی استر رنای پیک	یکسان	یکسان
تعداد پیوندهای پپتیدی هموگلوبین	یکسان	یکسان
تعداد حلقه‌های شش ضلعی رنای پیک	یکسان	یکسان
تعداد حلقه‌های پنج ضلعی رنای پیک	کمتر	بیشتر

۳۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از قسمت مبادله‌ای دستگاه تنفسی که برای جلوگیری از پیشروی ذرات غبار به ..... نیازمند است، به‌طورحتم ..... ندارد.»

۱) زنش مژک‌ها - گیرنده‌ای برای هورمون‌های مترشحه از نورون‌های غده هرمی‌شکل شکم

۲) تحرک یاخته‌هایی با منشأ پیوندی - در دیوارهٔ داخلی خود یاخته‌های اثرپذیر از اینترفرون ۲

۳) زنش مژک‌ها - توده‌های عضلانی متصل به غضروف‌های خلف (پشت) غده پروانه‌ای شکل ناحیه گردن

۴) تحرک یاخته‌هایی با منشأ پیوندی - توانایی تغییر سهم ترکیب آهن‌دار خون در حمل اکسیژن را

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ در **بینی**، **نای**، **نایژه‌ها** و **نایژک‌ها** مخاط مژک‌دار حضور دارد. مژک‌ها در مناطق بالاتر و پایین‌تر از حلق با حرکت ضربانی خود ناخالصی‌های به دام‌افتاده را به سمت حلق می‌رانند تا آنجا یا وارد معده شود و با اسید معده از بین برود یا وارد دهان می‌کند تا از بدن خارج شود. ← اما چون گفته

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

که قسمت مبادله‌ای دستگاه تنفس، باید نایژک مبادله‌ای رو در نظر بگیریم!

در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های ایمنی به نام درشت‌خوارها حضور دارند. این یاخته‌ها توانایی حرکت به سمت ناخالصی‌ها و درشت‌خواری آنها را دارند که از این طریق از ورود ناخالصی‌ها به درون خون ممانعت می‌کنند. منظور از «تحرک یاخته‌هایی با منشأ پیوندی» همان درشت‌خوارهای حبابک‌ها است. درشت‌خوارها از تمایز مونوسیت‌ها در خارج رگ‌ها ایجاد می‌شود. مونوسیت یاخته‌ای از خون است و خون هم نوعی بافت پیوندی است.

یاخته‌های درشت‌خوار باکتری‌ها (متحرک هستند!) و ذرات گردوغباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند نابود می‌کنند. درشت‌خوارها از اینترفرون ۲ اثر می‌پذیرند؛ اما جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند بلکه فقط در حبابک‌ها حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بر نایژک‌ها اثر می‌کنند و با گشادشدن آن‌ها حجم تنفسی را افزایش می‌دهند. این هورمون‌ها از بخش مرکزی غده فوق‌کلیه ترشح می‌شوند که ساختار عصبی دارد. (یعنی از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.) غده فوق کلیه ظاهر هرمی‌شکل دارد و روی کلیه‌ها در شکم قرار دارد. ← پس برای رد این گزینه کافیه به نایژک‌های مبادله‌ای فکر کنی که هم از هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین اثر می‌پذیرند و هم مژک دارند!

۳ لایه میانی نای یک توده عضلانی صاف کوچک در پشت نای دارد که از دوطرف به غضروف C‌شکل متصل است. حضور این توده عضلانی به جای غضروف در این بخش به این دلیل است که ساختار نای جلوی عبور حرکت غذاهای بزرگ را نگیرد. بخشی از نای در پشت تیروئید که ظاهر پروانه‌ای دارد، قرار گرفته است. ← ضمناً یادت باشه که نای جزء بخش مبادله‌ای نیست!

۴ این نکته در کنکور ۹۹ نیز تکرار شده است. در مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود که اکسیژن وارد خون تیره می‌شود و به هموگلوبین درون گلبول‌های قرمز متصل می‌شود. جایگاه اتصال اکسیژن در این مولکول روی آهن گروه هم است. از این جهت حبابک با تسهیل تبادل گازها، سهم مولکول‌های آهن‌دار هموگلوبین در انتقال اکسیژن در خون را افزایش می‌دهد. قابل ذکر است که مولکول هموگلوبین از دو بخش پروتئینی گلوبین و غیرپروتئینی هم تشکیل شده است.

مشاوره توی این سوال تأکید اصلی بر روی این بود که موقع خوندن تست‌ها حواست به محدودیت‌های ایجادشده توی صورت سوال باش! دلم میخواد نزدیک کنکور، همهٔ تکنیک‌های تله‌گذاری طراحا رو برات رو کنم تا گیر نیفتی... پس حتماً آزمونای زیستازو کامل حل کن!

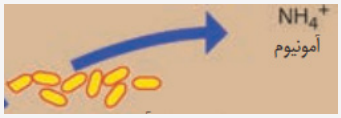
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

هرنفسی که فرو می‌رود، ممد حیات است .....

	نام مجرا	داشتن غضروف	قابلیت تنگ و گشاد شدن	داشتن مخاط مژک‌دار	ترشحات ضدمیکروبی	جهت زنش مژک‌ها	داخل یا خارج از شش‌ها	ارتباط مستقیم با حبابک‌ها	مقایسه قطر
بخش هادی	بینی	-	ندارد	دارد	دارد	همگی به سمت حلق!	خارج	ندارد	هرچه از نای به سمت نایژک‌های مبادله‌ای می‌رویم، قطر مجاری کمتر می‌شود.
	حلق	-	ندارد	دارد	دارد		خارج	ندارد	
	حنجره	✓ (دیواره غضروفی+ درپوش اپی‌گلوت)	ندارد	دارد	دارد		خارج	ندارد	
	نای	✓ (حلقه نعل‌اسبی یا C شکل)	ندارد	دارد	دارد		خارج	ندارد	
	نایژه‌های اصلی	✓ (حلقه کامل)	ندارد	دارد	دارد		عمدتاً داخل	ندارد	
	نایژه	دارد	ندارد	دارد	دارد		داخل	ندارد	
	نایژک	ندارد	دارد	دارد	دارد		داخل	ندارد	
	نایژک انتهایی	ندارد	دارد	دارد	دارد		داخل	ندارد	
بخش مبادله‌ای	نایژک مبادله‌ای	ندارد	دارد	دارد	دارد		داخل	دارد	

۳۱. با توجه به مطالب ذکرشده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که باکتری‌هایی با عمل نشان‌دادشده در شکل روبه‌رو، از ..... به عنوان ترکیباتی برای تولید یون آمونیوم استفاده کنند، می‌توان بیان داشت که .....»



۱) شکل مولکولی نیتروژن - ممکن است پس از مرگ در افزایش دسترسی گیاهان به ترکیبات نیتروژن‌دار مؤثر هستند.

۲) مواد آلی - ممکن است با داشتن رنگیزه‌های فتوسنتزی در تثبیت کربن در مولکول‌های قندی مؤثر باشند.

۳) مواد آلی - به طورحتم ترکیب تولیدی آن‌ها، پس از ایجاد تغییراتی در ریشهٔ گیاه هدایت خواهد شد.

۴) شکل مولکولی نیتروژن - به‌طورحتم تنها محل همزیستی این باکتری با گیاه، درون خاک می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۱ آسان | استنباطی

سرنخ دو روش برای تولید آمونیوم در گیاهان وجود دارد:

۱- باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن که از شکل مولکولی نیتروژن برای تولید یون آمونیوم استفاده می‌کنند. ← گزینه ۱ و ۴

۲- باکتری‌های آمونیاک‌ساز که از مواد آلی برای تولید یون آمونیوم استفاده می‌کنند. ← گزینه ۳ و ۲

بخشـــی از نیتروژن تثبیت‌شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، به صورت آزاد در خاک

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

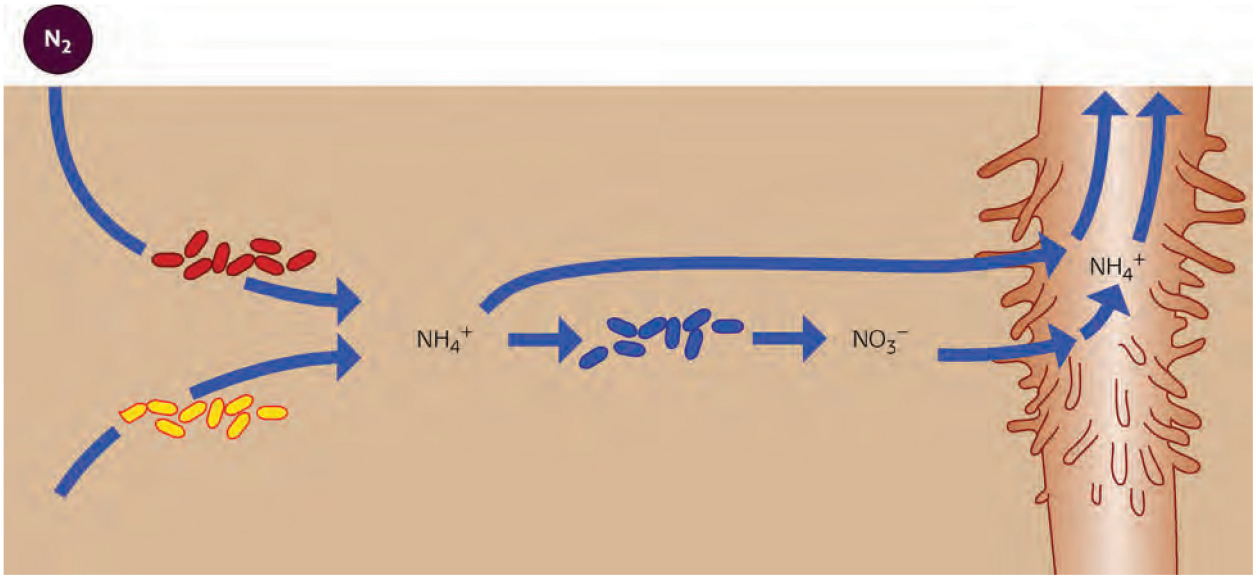
یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ باکتری‌های آمونیاک‌ساز فتوسنتزکننده نیستند و به همین دلیل توانایی تثبیت کربن را ندارند!

۳ آمونیوم تولیدی توسط باکتری‌ها در خاک دو سرنوشت دارد: ۱- مستقیماً جذب ریشهٔ گیاه شده و به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود. ۲- توسط باکتری‌های نیترات‌ساز به نیترات تبدیل شده و در ریشه گیاه مجدداً به آمونیوم تبدیل می‌شود و به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود. (به صورت غیرمستقیم!) پس این گزینه نادرست است.

۴ باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند درون خاک یا درون اندام‌های گیاه زندگی کنند؛ مثل سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه گونرا که تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.



وجه مقایسه	ریزوبیوم	سیانوباکتری	نیتراتساز	آمونیاک‌ساز
مصرف‌کننده	✓	✗	✗	✓
تولیدکننده	✗	✓ (فتوسنتزکننده)	✓ (شیمیوسنتزکننده)	✗
تثبیت کربن	✗	✓	✓	✗
تثبیت نیتروژن	✓	✓ (بعضی)	✗	✗
محل زندگی	درون ریشهٔ گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران	در ساقه و دمبرگ گونرا	در خاک	در خاک
عملکرد	تبدیل نیتروژن مولکولی به یون آمونیوم	تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم	تبدیل یون آمونیوم به یون نیترات	تولید یون آمونیوم از مواد آلی
تولید اکسیژن	✗	✓	✗	✗
گیاه همزیست	گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران	گیاه گونرا	-	-

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۳۲. کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با اختلالات غدد درون ریز بدن به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت ابتلای زنی ۶۵ ساله به ..... ، انتظار می‌رود تا ..... به ترتیب کاهش و افزایش یابند.»

۱) پرکاری تیروئید - ذخایر گلیکوژن ماهیچه‌ها و فعالیت انیدراز کربنیک خوناب

۲) کم‌کاری پاراتیروئید - نیاز به مصرف نوعی مادهٔ دانه‌های بازوفیل‌ها و حجم جاری شش‌ها

۳) پرکاری بخش قشری غدد فوق‌کلیوی - میزان علائم حساسیت و حجم لنف ورودی به مجرای لنفی چپ

۴) پرکاری بخش پیشین هیپوفیز - زمان بلوغ انبانک‌ها و تقسیم یاخته‌های غضروفی نزدیک سر استخوان‌های دراز

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی و ترکیبی

غدهٔ فوق‌کلیه در ترشح هورمون‌های آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی نقش دارد. در صورت پرکاری این غده ترشح این هورمون‌ها افزایش یافته و اثراتی روی بدن می‌گذارند. ← در صورت افزایش ترشح آلدوسترون میزان بازجذب آب و سدیم افزایش می‌یابد ← فشار خون در چنین حالتی بالا می‌رود و باعث افزایش خروج مواد از مویرگ‌ها و افزایش جریان مایع لنفی در بدن می‌شود.

از سوی دیگر، با افزایش ترشح کورتیزول، سیستم ایمنی بدن تضعیف می‌شود. ← در چنین شرایطی، علائم بیماری‌هایی نظیر بیماری‌های خودایمنی و حساسیت کمتر می‌شود.

بررسی سایر موارد:

۱ درصورت ابتلای فردی به پرکاری شدید تیروئید مصرف گلوکز توسط یاخته‌های سراسر بدن افزایش می‌یابد ← به همین دلیل نیاز به گلوکز افزایش می‌یابد. ← در نتیجهٔ افزایش مصرف گلوکز، ذخایر گلیکوژن درون ماهیچه‌های بدن کاهش می‌یابد.

از طرفی به دلیل افزایش سوخت و ساز یاخته‌ها، تولید کربن دی اکسید نیز افزایش می‌یابد. یکی از شیوه‌های انتقال کربن دی اکسید در خون ترکیب آن با آب و تولید بیکربنات است که این عمل به کمک آنزیم کربنیک انیدراز رخ می‌دهد. ← پس در چنین شرایطی، فعالیت انیدراز کربنیک زیاد می‌شود؛ اما باید حواست باشه که انیدراز کربنیک، در گویچه‌های قرمز قرار دارد، نه در خوناب!

نکته در صورت پرکاری تیروئید به دلیل افزایش تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن نیاز به گلوکز افزایش یافته و به همین دلیل هورمون گلوکاگون افزایش می‌یابد تا گلیکوژن کبدی را به گلوکز تبدیل کند. ضمناً یادت باشه که اثرات پرکاری تیروئید باعث کاهش وزن می‌شود.

۲ هورمون‌های پاراتیروئیدی در بالا بردن سطح کلسیم خوناب نقش دارند. در صورت کم کاری شدید این غده میزان کلسیم خون به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. ماهیچه‌های بدن برای شروع انقباضات خود نیاز به کلسیم دارند. ← در صورت کاهش کلسیم خوناب میزان کلسیم برداشتی توسط ماهیچه‌های تنفسی نیز کاهش می‌یابد و به همین دلیل تنفس فرد دچار مشکل می‌شود. در صورت کاهش عمل ماهیچه‌های تنفس دم و بازدم کاهش می‌یابد و به همین دلیل حجم جاری شش‌ها که حاصل دم و بازدم عادی می‌باشد نیز کاهش می‌یابد.

از طرفی کلسیم یکی از یون‌های ضروری برای انجام فرایند انعقاد خون است. در صورت کاهش کلسیم فرایند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود و این افراد دچار خونریزی‌های شدید می‌شوند. در دانه‌ها بازوفیل دو ماده هیستامین و هپارین وجود دارد ← هیستامین نفوذپذیری رگ‌ها را افزایش می‌دهد و هپارین نیز ضد انعقاد خون است که هر دو در این شرایط کارایی ندارند و نیاز به مصرف آن‌ها افزایش نمی‌یابد!

۴ در صورت پرکاری غدهٔ هیپوفیز پیشین ترشح تمامی هورمون‌های آن افزایش می‌یابد. به دنبال افزایش FSH رشد یاخته‌های انبانکی و بلوغ انبانک‌ها تسریع شده یا به عبارتی زمان بلوغ انبانک‌های کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش هورمون رشد و اثر آن روی صفحات رشد نزدیک دو سر استخوان‌های دراز، یاخته‌های غضروفی موجود در آن بیشتر تقسیم می‌شوند. اما میدونی چرا این گزینه غلطه؟ دقت کن که صورت سوال در مورد زنی ۶۵ ساله صحبت می‌کند و از آن‌جایی که یائسگی در زنان سالم در ۴۵ تا ۵۰ سالگی رخ می‌دهد؛ پس فرد گفته شده یائسه است و بلوغ انبانک برای آن معنایی ندارد! ← از طرفی دیگر صفحات رشد نیز پس از دوران بلوغ به تدریج بسته می‌شوند. (استخوانی می‌شوند.) پس در زنی ۵۰ ساله قطعاً صفحه رشد و تقسیم یاخته‌های غضروفی آن به دنبال افزایش هورمون رشد رخ نمی‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست **کدام گزینه در ارتباط با تنظیم شیمیایی در انسان، صحیح است؟**

۱) به منظور وقوع اثرات قابل ملاحظه در بدن، لازم است تا میزان ترشح هورمون‌ها به مقدار زیادی تغییر یابد.

۲) به منظور وقوع چرخهٔ تنظیم بازخوردی منفی، تغییر در میزان یک هورمون برخلاف تأثیرات آن، اهمیت بسزایی دارد.

۳) به منظور تفسیر پیام مربوط به نوعی پیک به یک عملکرد خاص، نوع یاختهٔ هدف همانند نوع هورمون حائز اهمیت می‌باشد.

۴) به منظور ورود گلوکز به یاخته‌های بدن، لازم است تا میزان انسولین در سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب بیشتر شود.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | مفهومی

طبق متن کتاب درسی، به منظور تفسیر پیام مربوط به نوعی پیک به یک عملکرد خاص، نوع یاختهٔ هدف همانند نوع هورمون حائز اهمیت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ به منظور وقوع اثرات قابل ملاحظه در بدن، لزوماً قرار نیست که مقدار ترشح هورمون خیلی زیاد باشد! حتی با مقدار کم نیز هورمون می‌تواند تأثیرات خود را در بدن بگذارد.

۲ به منظور وقوع چرخهٔ تنظیم بازخوردی منفی، هم میزان یک هورمون و همچنین تأثیرات آن اهمیت دارد!

۴ به منظور جذب ورود گلوکز به یاخته‌های بدن، لازم است تا مقدار هورمون انسولین افزایش یابد. انسولین از پانکراس ترشح می‌شود. در این زمان میزان انسولین در سیاهرگ باب بیشتر می‌شود، سپس به کبد می‌رود تا سبب ورود گلوکز به یاخته‌های کبدی نیز شود! پس در این زمان میزان انسولین در سیاهرگ باب بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی است.

۳۳. در گیاه ذرت، طی فرایند(های) تثبیت کربن، اولین ترکیبات پایدار حاصل از طریق پلاسمودسم‌ها به گروهی از یاخته‌های برگ وارد می‌شوند. چند مورد، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌ها صادق است؟

الف) ژن(های) مربوط به آنزیم آغازگر تثبیت کربن را بیان می‌کنند.

ب) بیشترین تراکم سبزدیسه را در بین یاخته‌های برگ دارند.

ج) پیوند کربن-کربن را در اسید سه‌کربنی تجزیه می‌کنند.

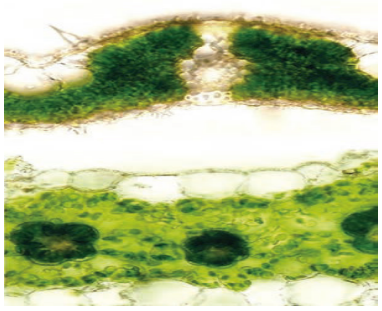
د) در تماس با یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست قرار دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی ترکیبی

در گیاهان C_4 مانند ذرت، تثبیت کربن در دو مرحله، ابتدا در یاخته‌های میانبرگ و سپس در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. اولین مادهٔ پایدار حاصل از تثبیت کربن در این گیاهان، اسید چهار کربنی است که از طریق پلاسمودسم وارد یاخته‌های غلاف آوندی می‌شود. بنابراین، یاخته‌های موردنظر سؤال یاخته‌های غلاف آوندی هستند. موارد (ب) و (ج) در خصوص همهٔ یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاه C_4 صادق است.

بررسی همهٔ موارد:



الف مرحلهٔ اول تثبیت کربن در گیاه ذرت در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود. بنابراین، ژن(های) مربوط به آنزیم آغازگر تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ (نه یاخته‌های غلاف آوندی) بیان می‌شود.

ب با توجه به شکل مقابل، در برگ گیاهان C_4، یاخته‌های غلاف آوندی دارای بیشترین تراکم سبزدیسه‌ها در بین یاخته‌های برگ هستند.

نکته هرچه یاخته‌های سبزدیسه‌دار تیره‌تر دیده شوند، تراکم سبزدیسه در آن‌ها بیشتر است.

ج یاخته‌های غلاف آوندی، یاخته‌هایی زنده و دارای تنفس یاخته‌ای هوازی هستند. در تنفس یاخته‌ای هوازی، پیروات (بنیان اسید سه‌کربنی) به استیل تبدیل می‌شود. در این فرایند، پیوند کربن-کربن در این مولکول تجزیه می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

د همـــهٔ یاخته‌های غلاف آونـــدی با یاخته‌های میانبرگ و دیگر یاخته‌های غلاف آوندی در تماس هســـتند. امـــا فقط بعضی از آن‌ها بـــا یاخته‌های آوند چوبی که یاخته‌هایی مرده و فاقد پروتوپلاســـت هســـتند، تماس دارند. هم‌چنین بعضـــی از یاخته‌های غلاف آوندی با یاخته‌های آوند آبکش تماس دارند.

نوع گیاه	گیاه C_3	گیاه C_4	گیاه CAM
مثال کتاب	اغلب گیاهان مثل گل رز	ذرت	گیاهانی مانند کاکتوس و آناناس
زمان بازبودن روزنه‌ها	معمولاً روز و شب	معمولاً روز و شب	فقط شب
تحمل دما و نور زیاد	ندارند	دارند	دارند
اولین ترکیب آلی پایداری تولیدشده در حین تثبیت کربن	اسید آلی سه‌کربنه	اسید آلی چهارکربنه	اسید آلی چهارکربنه
چند مسیر برای تثبیت کربن	۱	۲	۲
تولید اسید چهارکربنه حین تثبیت کربن	ندارد	دارد	دارد
محل انجام مسیرهای آنزیمی	داخل کلروپلاست یک یاخته	یاختهٔ میانبرگ و چرخهٔ کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی	در یاختهٔ میانبرگ
نوع جدایی مسیر آنزیمی	-	مکانی	زمانی
محل فعالیت روبیسکو در برگ	سبزدیسهٔ یاخته‌های میانبرگ و یاخته‌های نگهبان روزنه	سبزدیسهٔ یاخته‌های غلاف آوندی و یاخته‌های نگهبان روزنه	سبزدیسهٔ یاخته‌های میانبرگ و یاخته‌های نگهبان روزنه
زمان فعالیت روبیسکو در برگ	روز	روز	روز
غلاف آوندی	دارند (فاقد سبزدیسه)	دارند (دارای سبزدیسه)	-
انجام تنفس نوری در دمای زیاد	بله	به ندرت	خیر

۳۴. با توجه به ژنتیک انسانی، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در صورت ازدواج هر مرد و زن ..... ، در صورتی که زاده جنسیت ..... داشته باشد، به‌طورحتم ..... خواهد بود.»

۱) سالم از نظر فنیل‌کتونوری و کم‌خونی داسی‌شکل - مذکر - سالم و خالص

۲) بیمار از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل - مونث - بیمار و خالص

۳) بیمار از نظر کم‌خونی داسی‌شکل و هموفیلی - مذکر - بیمار و ناخالص

۴) سالم از نظر اختلالات انعقادی و فنیل‌کتونوری - مونث - سالم و ناخالص

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

در صورتی که مرد و زن هر دو از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شـــکل بیمار باشـــند، اگر فرزند متولدشـــده دختر باشـــد، دارای ژن‌نمود $X^hX^hHb^SHb^S$ خواهد بود. در نتیجه بیمار و خالص می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورتی که مرد و زن هر دو از نظر فنیل‌کتونوری و کم‌خونی داسی‌شـــکل ســـالم باشـــند، اگر فرزند متولدشده پسر باشد، می‌تواند ژن‌نمود Pp برای فنیل‌کتونوری و یا Hb^SHb^A برای کم‌خونی داسی‌شکل داشته باشد. در این صورت ناخالص است.

۳ در صورتی که مرد و زن هر دو از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل بیمار باشند، اگر فرزند متولدشده پسر باشد، می‌تواند ژن‌نمود Hb^SHb^S را برای کم‌خونی داسی‌شـــکل داشـــته باشد که خالص است. ضمناً پســـر نمی‌تواند جایگاه ژنی خالص یا ناخالص برای هموفیلی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

داشته باشد، زیرا فقط یک کروموزوم X دارد.

۴ در صورتی که مرد و زن هر دو از نظر فنیل‌کتونوری و هموفیلی سالم باشند، اگر فرزند متولدشده دختر باشد، می‌تواند ژن‌نمود $X^HX^HHb^AHb^A$ داشته باشد، در این صورت، خالص است.

۳۵. در خصوص نوعی گیاه نهان‌دانهٔ تک لپه و دو لپهٔ جوان با قطر ریشه و ساقهٔ برابر با هم، کدام موارد صحیح است؟

« در هر گیاهی که ..... »

الف) در آینده مریستم جدیدی تولید می‌کند، دستجات آوندی ساقه روی یک حلقه قرار دارند.

ب) آندودرم ریشه دارای دو نوع یاخته است، یاخته‌های میانبرگ آن ظاهر کشیده (استوانه‌ای شکل) دارد.

ج) تجمع آلومینیوم باعث تغییر رنگ گل‌های آن می‌شود، در روند تشکیل رویان ساختاری قلبی ایجاد می‌کند.

د) عدسک‌ها در آینده در انتقال شیرهٔ خام در پیکر آن نقش دارند، مسیر سیمپلاستی در پوست ریشه آن طولانی‌تر است.

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

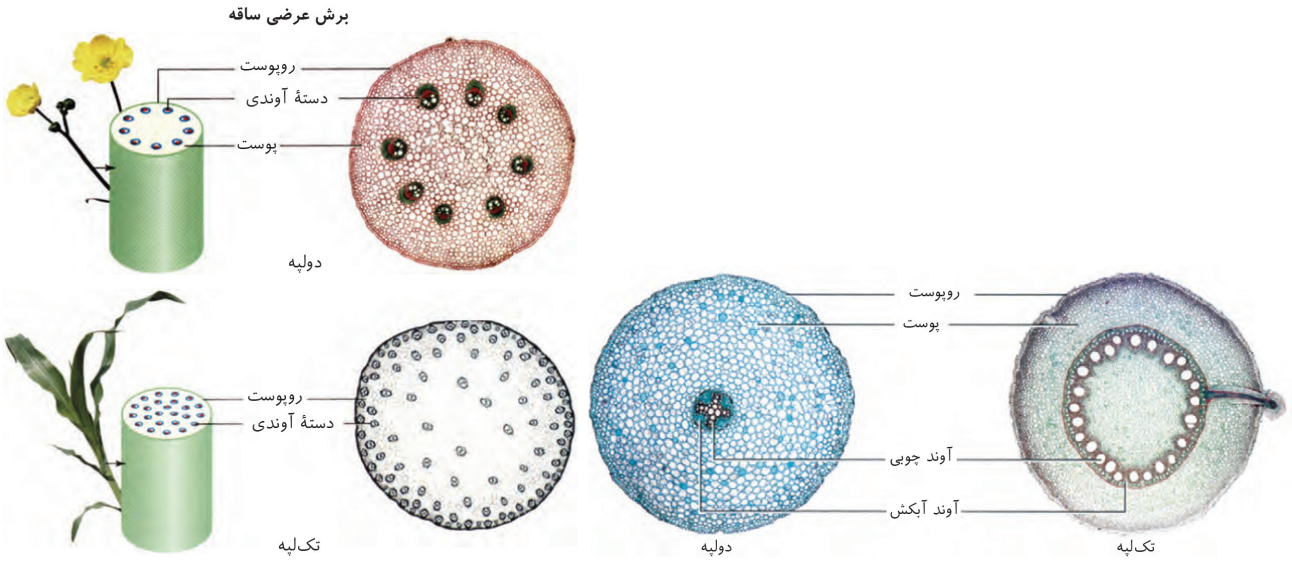
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

موارد (ج) و (د) عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد

الف علاوه بر مریستم پسین که فقط در گیاه دولپه می‌تواند تولید شود، هر دو گیاه می‌توانند در آینده مریستم زایشی (گل) را نیز تولید کنند. فقط در گیاهان دولپه دستجات آوندی ساقه روی یک حلقه قرار دارند.

ب منظور از یاخته‌های میانبرگ استوانه‌ای شکل، میانبرگ نرده‌ای است. آندودرم در تک لپه‌ها شامل دو نوع یاخته (Uشکل و معبر) و در گیاهان دو لپه شامل یک نوع یاخته است. اما طبق شکل کتاب درسی در گیاهان تک‌لپه‌ای به طورمعمول یاختهٔ میانبرگ نرده‌ای دیده نمی‌شود!



ج رنگ گل‌های گیاه ادریسی با تجمع آلومینیوم در آن تغییر می‌کند. اگه به شکل کتاب درسی نگاه کنی، میبینی که برگ‌های آن ظاهر پهن دارند؛ بنابراین طبق مطالب کتاب درسی، نوعی گیاه دولپه محسوب می‌شود. به هنگام تشکیل دانه در گیاهان دولپه، ساختاری قلبی شکل تشکیل می‌شود. برای فهم بیشتر به شکل مقابل دقت بفرما:





د عدسک‌ها تنها در گیاهان دولپه‌ای که چوبی می‌شوند،

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

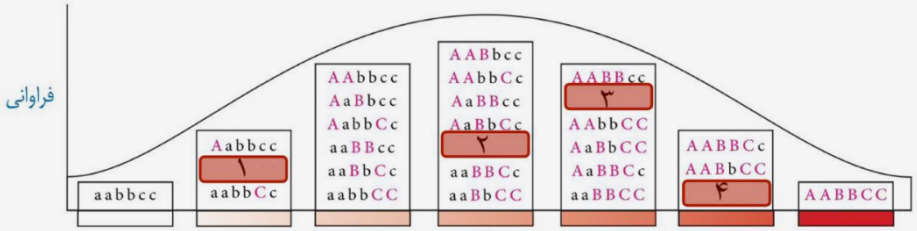
وجود دارند. (عدســـک‌ها با نقش در کمک به خروج بخار آب از گیاهان و تعرق، به انتقال شـــیرهٔ خام در گیاهان کمک می‌کنند.) با توجه به اینکه در گیاهان دو لپه، آوندهای ریشـــه فاصلهٔ دورتری از روپوســـت دارند، پوست ریشـــه ضخیم‌تر است و بنابراین مسیر سیمپلاستی طویل‌تر است.

		گیاه تک لپه	گیاه دو لپه
ریشه	ساختار کلی	ریشهٔ افشان	ریشه مستقیم و انشعاب دار
	روپوست	نسبت به ریشهٔ دو لپه ضخیم‌تر است.	نسبت به ریشه تک لپه نازک‌تر است.
	پوست	ضخامت نسبت به بافت پارانشیم مرکزی کمتر ضخامت نسبت به پوست دو لپه کمتر	ضخامت نسبت به پوست تک لپه بیشتر
	آوندها	آوندهای آبکشی بین آوندهای چوب قرار دارند.	آوندهای چوبی به هم متصل هستند و ساختار ستاره ای شکل می‌سازند و به صورت یک در میان آوند چوبی و آبکش قرار گرفته‌اند.
	سرلاد پسین	ندارد	می‌توانند داشته باشند.
ساقه	پوست	پوست حد مشخصی ندارد.	پوست حد مشخصی دارد.
	آوندها	دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرارگرفته‌اند / آوندهای آبکش به سمت خارج و آوندهای چوبی به سمت داخل قرار دارند.	دسته‌های آوندی به صورت منظم و روی یک دایره (نه دوایر) قرار گرفته‌اند. / آوندهای آبکش به سمت خارج و آوندهای چوبی به سمت داخل قرار دارند.
	سرلاد پسین	ندارد	می‌توانند داشته باشند.
برگ	شکل کلی برگ	دراز و کشیده با رگبرگ‌های موازی	پهن با رگبرگ‌های منشعب
	روزنه در روپوست رویی	دارد	دارد
	روزنه در روپوست زیرین	دارد	دارد
	نرم‌آکنه نرده‌ای	در کتاب درسی جای بحث دارد!	دارد.
	نرم‌آکنه اسفنجی	دارد	دارد
	یاخته‌های فتوسنتزکننده	یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های نرم‌آکنه در میانبرگ و در صورتی که گیاه C۴ باشد، یاخته‌های غلاف آوندی	
	شکل رگبرگ	موازی	منشعب
	رگبرگ شاملِ	سامانهٔ بافت آوندی + غلاف آوندی	سامانهٔ بافت آوندی + غلاف آوندی
	دمبرگ	ندارد	دارد
	محل روزنه‌های آبی	نوک برگ	لبهٔ برگ
دانهٔ بالغ	آندوسپرم کامل	دارد	ندارد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۳۶. شکل زیر، فراوانی رخ‌نمودهای مربوط به صفت رنگ در نوعی دانهٔ ذرت را نشان می‌دهد. با توجه به ژن‌نمود ذرت‌هایی که با اعداد در شکل مشخص شده‌اند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در صورتی که ذرت مشخص‌شده با شمارهٔ ..... »



۱) (۳)، با گیاهی از دستهٔ خود لقاح دهد، امکان ایجاد ذرتی با توانایی ساخت ۸ نوع گامت مختلف وجود دارد.

۲) (۲)، دارای والدی با ژن‌نمود (۳) باشد، والد دیگر این ذرت، می‌تواند در همهٔ جایگاه‌های ژنی خود، خالص بارز باشد.

۳) (۱)، به لقاح با تیره‌ترین ذرت اقدام کند، بیشینهٔ نسبت تعداد دگره‌های بارز به دگره‌های نهفته در ذرت تولیدی، برابر ۱ است.

۴) (۴)، واجد پوستهٔ دانه با ژنوتیپ AaBbCC باشد، در ژن‌نمود آندوسپرم این دانه، به‌طورحتم ۲ دگرهٔ نهفته در یک جایگاه ژنی وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

با توجه به شکل، ژن‌نمود ذرت‌هایی که با اعداد ۱ تا ۴ مشخص شده‌اند، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- aaBbcc ۲- AabbCC ۳- AABbCc ۴- AaBBCC!

همان‌طور که می‌دانید به دنبال لقاح ذرت AABbCc و aaBBCC، امکان تولید ذرتی با ژن‌نمود AaBbCc وجود دارد. این ذرت می‌تواند حداکثر ۸ نوع گامت مختلف تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ از آن‌جایی که گیاه ۲ دارای ژن‌نمود AabbCC بوده و یکی از والدین آن ژن‌نمود AABbCc است، گامت مربوط به والد دیگر، دارای ژن‌نمود abC است. در نتیجه امکان اینکه والد دیگر در همهٔ جایگاه‌های ژنی خود خالص بارز باشد، به علت وجود دگرهٔ a وجود ندارد.

۳ تیره‌ترین گیاه ذرت دارای ژن‌نمود AABBCC است. در صورتی که گیاه aaBbcc با گیاه AABBCC لقاح کند، گیاهی که بیشترین تعداد دگرهٔ بارز را دارد، دارای ژن‌نمود AaBBCc است. در نتیجه بیشینهٔ نسبت تعداد دگره‌های بارز به دگره‌های نهفته در ذرت تولیدی، برابر ۲ است.

۴ با توجه به اطلاعات این گزینه، ژن‌نمود والد ماده به صورت AaBbCC بوده و گیاه تولیدی، ژن‌نمود AaBBCC دارد. ← در صورتی که گامت والد ماده ABC یا aBC باشد، ژن‌نمود گامت والد نر به صورت aBC یا ABC خواهد بود. ← بنابراین ژن‌نمود آندوسپرم به صورت AAaBBBCCC یا AaaBBBCCC است. پس این که بگوییم قطعاً آندوسپرم آن دو دگرهٔ نهفته دارد، عبارت غلطی گفته‌ایم!

۳۷. چند مورد نادرست است؟

الف) آمیزش غیرتصادفی همانند انتخاب طبیعی، قطعاً وابسته به بیان ژن‌ها بوده و منجر به سازگاری با محیط می‌شود.

ب) جهش ژنی برخلاف انتخاب طبیعی، همواره به صورت غیرمنتظره و سریع باعث تغییر افراد و تغییر فراوانی دگره‌ها می‌شود.

ج) شارش ژنی همانند رانش دگره‌ای، لزوماً بر دو جمعیت با اندازه‌های متفاوت اثرگذاشته و فراوانی نسبی دگره‌های آن‌ها را تغییر می‌دهد.

د) شارش ژنی برخلاف انتخاب طبیعی، تفاوت‌های فردی جمعیت مقصد را افزایش داده و در کاهش بقای جمعیت در برابر تغییر شرایط مؤثرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف چون هر دو عامل بر اساس فنوتیپ عمل می‌کنند، وابسته به بیان‌ژن‌ها بوده و ظاهرشدن اثر آن‌ها در فنوتیپ می‌باشد! دقت کنید که آمیزش غیرتصادفی برخلاف انتخاب طبیعی ربطی به سازگاری با محیط ندارد!

ب بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند و ممکن است تشخیص داده‌نشوند یا مدتی بعد تأثیر خود را نمایان کنند!

ج در پی اثر رانش‌دگره‌ای و شارش ژنی، فراوانی نسبی دگره‌ها تغییر می‌کند. اما باید حواست باشد که شارش ژنی ممکن است بر دو جمعیت با اندازه‌های یکسان اثرگذار باشد!

د انتخاب طبیعی باعث کاهش تفاوت افرادِ یک جمعیت شده و سازگاری جمعیت با محیط را افزایش می‌دهد! اما شارش‌ژنی یک طرفه با وارد کردن افراد جدید به جمعیت مقصد، تفاوت‌های فردی را در جمعیت مقصد افزایش می‌دهد. ← افزایش تنوع در جمعیت مقصد باعث می‌شود تا در صورت تغییر شرایط محیطی، شانس بقای جمعیت بیشتر شود!

انتخاب طبیعی	۱- موجب کاهش فراوانی دگره‌های ناسازگار در جمعیت می‌شود. ۲- در سازگاری جمعیت (نه فرد!) با محیط جدید نقش دارد. ۳- علت مقاوم‌شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح می‌دهد. ۴- به صورت هدفمند (نه تصادفی!) صورت می‌گیرد.
جهش	۱- می‌تواند موجب کاهش و یا افزایش تعداد دگره‌ها در جمعیت شود. ۲- می‌تواند با ایجاد دگرهٔ سازگار، در سازگاری فرد (نه جمعیت!) مؤثر باشد. ۳- بسیاری از جهش‌ها تاثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. ۴- جهش‌ها می‌توانند در تراز ژنگان صورت گرفته و پیامدهای مختلفی داشته باشند.
رانش دگره‌ای	۱- برخلاف انتخاب طبیعی، در سازگاری جمعیت نقش ندارد. ۲- موجب کاهش تعداد دگره‌ها در جمعیت می‌شود. ۳- بر اثر حوادث طبیعی مانند سیل، زلزله و آتش‌سوزی (نه هدفمند!) صورت می‌گیرد. ۴- در جمعیت‌هایی که از افراد کمتری تشکیل شده‌اند، اثر بیشتری بر جای می‌گذارد.
شارش ژن	۱- می‌تواند در تغییر فراوانی دگره‌ها در دو جمعیت نقش داشته باشد. ۲- همانند جهش می‌تواند موجب افزایش میزان تنوع خزانهٔ ژنی یک جمعیت شود. ۳- اگر شارش ژن به صورت پیوسته و دوطرفه میان دو جمعیت صورت گیرد، آنگاه خزانهٔ ژنی دو جمعیت نسبت بهم مشابه می‌شود.
آمیزش غیرتصادفی	۱- احتمال آمیزش هر فرد با فرد جنس مخالف در جمعیت یکسان نیست. ۲- آمیزش به رخ‌نمود و ژن‌نمود افراد جمعیت بستگی دارد. ۳- جانوران جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.

۳۸. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (راهنمایی: هسته را در نظر نگیرید.)

«به‌طور معمول، ..... اندامک‌های دوغشایی یک یاختهٔ نگهبان روزنه در برگ گل سرخ، .....»

۱) فقط در بعضی از - در طی نوعی واکنش چرخه‌ای، پس از تولید ATP در سطح پیش ماده، تشکیل دو نوع ترکیب پرانرژی ممکن است.

۲) همهٔ - در مشاهده با میکروسکوپ، ظاهری خط‌دار و طولی بیشتر از قطر باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار دارند.

۳) فقط در بعضی از - فضایی با بیشترین میزان یون هیدروژن، محل افزوده‌شدن فسفات به ADP توسط آنزیمی غشایی است.

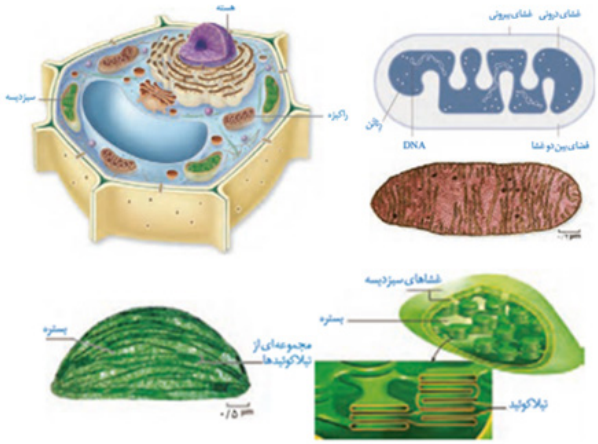
۴) همهٔ - برای انجام نقش خود در یاخته به پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم وابسته‌اند.

پاسخ: گزینه ۳ | سخت | مفهومی ترکیبی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

منظور از اندامک‌های دوغشایی یک یاختهٔ نگهبان روزنه، راکیزه و سبزدیسه است. مورد ۳ برخلاف سایرین نادرست است!

بررسی همهٔ موارد:



۱ در میتوکندری چرخهٔ کربس و در کلروپلاست چرخهٔ کالوین رخ می‌دهد. همونطور که میدونی، چرخهٔ کربس باعث تولید ATP و چرخهٔ کالوین باعث مصرف ATP می‌گردد! در چرخهٔ کربس، طبق شکل کتاب درسی، بعد از تولید ATP امکان تولید ۲FADH و NADH وجود دارد!

← پس این مورد در مورد میتوکندری درسته!

۲ قطر باکتری استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار در حدود ۶۰۰ نانومتر است. در حالی‌که با توجه به شکل مقابل، طول راکیزه و سبزدیسه بسیار بیشتر از این مقدار است. ضمناً یادت باشه که هر دو ظاهری خط‌دار دارند.

۳ بیشترین میزان یون هیدروژن در میتوکندری مربوط به فضای بین غشایی بوده و بیشترین میزان یون هیدروژن در کلروپلاست مربوط به فضای درونی تیلاکوئید است. در هیچ یک از این دو قسمت، امکان تشکیل ATP توسط آنزیم ATPساز وجود ندارد!

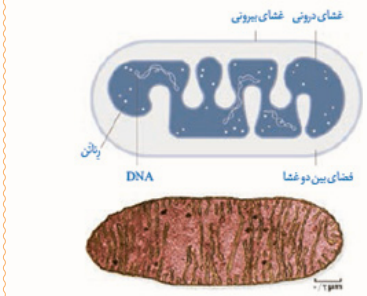
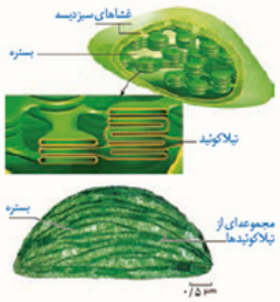
۴ راکیزه و سبزدیسه، دارای دنا، رنا و رناتن هستند و می‌توانند بعضی از پروتئین‌های موردنیاز خود را بسازند، اما به هرحال برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز به پروتئین‌هایی وابسته هستند که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

نکته پروتئین‌هایی که درون راکیزه و سبزدیسه فعالیت می‌کنند، یا توسط رناتن‌های درون خود این اندامک‌ها و یا توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

مقایسهٔ راکیزه (میتوکندری) و سبزدیسه (کلروپلاست)

موارد مقایسه	راکیزه	سبزدیسه
در کدام گروه از جانداران وجود دارد؟	همهٔ یوکاریوت‌ها	گیاهان و آغازیان
تعداد غشا	۲	۲
غشای چین‌خورده	دارد (غشای درونی)	ندارد
تعداد فضا	۲	۳
دنای حلقوی	دارد	دارد
رنا و رناتن مخصوص به خود	دارد	دارد
ساخت پروتئین‌های مورد نیاز توسط ...	رناتن‌های خود + رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم	رناتن‌های خود + رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم
همانندسازی و رونویسی	دارد	دارد
توانایی تقسیم مستقل از یاخته	دارد	دارد
زمان تقسیم در چرخهٔ یاخته‌ای	G_2	G_2
نقش اصلی	تنفس یاخته‌ای هوازی	فتوسنتز
زنجیرهٔ انتقال الکترون	دارد	دارد
تولید ATP	دارد	دارد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

فعالیت وابسته به نور	ندارد	دارد
شکل		

۳۹. دو نوع اصلی تولیدمثل در گیاهان به صورت جنسی و غیرجنسی دیده می‌شود. در شرایط طبیعی، با توجه به روش تولید مثلی درخت آلبالوی بالغ چند ساله که سریع‌تر از روش دیگر انجام می‌شود، چند مورد صحیح است؟

الف) همانند روشی که به کمک ساختار تخصص یافته زنبق انجام می‌شود، به کمک نوعی ساختار فاقد پوستک صورت می‌گیرد.

ب) برخلاف پیوند زدن، اندام‌های جدید دارای ژن‌نمود کاملاً مشابهی با گیاه اولیه پایه هستند.

ج) همانند روش خوابانیدن، برگ و ریشه جدید از محل جوانهٔ گیاه قبلی ایجاد می‌شوند.

د) برخلاف قلمه زدن، وجود خاک برای این نوع تولید مثل الزامی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ آسان | مفهومی

سرنخ تولید مثل غیرجنسی در آلبالو نسبت به تولید مثل جنسی سریعتر انجام می‌شود.

همهٔ موارد صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در تولید مثل غیرجنسی آلبالو، جوانه‌های جدید از محل ریشه خارج می‌شوند. از سوی دیگر در زمین ساقهٔ زنبق نیز جوانه‌ها در تشکیل گیاهان جدید نقش دارند. زمین ساقه و ریشه هر دو اندام‌های غیرهوایی هستند و به همین دلیل، فاقد پوستک می‌باشند!

ب گیاه جدید در آلبالو از تقسیم یاخته‌های غیرجنسی گیاه اولیه ایجاد می‌شود و در نتیجه ژن نمود دو گیاه کاملاً یکسان است. اما در پیوند زدن اندام‌های حاصل از پیوندک ژن نمود متفاوتی از گیاه پایه دارند. زیرا مربوط به دو گیاه متفاوت هستند.

ج در تولید مثل آلبالو، از جوانه‌های ریشهٔ درخت، برگ، ساقه و ریشهٔ جدید ایجاد می‌شود. در روش خوابانیدن نیز همین اتفاق از جوانه‌های ساقه رونده رخ می‌دهد.

د تولید مثل آلبالو توسط جوانه‌های ریشهٔ زیرزمینی و درون خاکی آن انجام می‌شود و وجود خاک الزامی است. اما قلمه زدن را می‌توان با استفاده از محیط کشت آبی نیز انجام داد.

مورد مقایسه	بدون دخالت انسان (تکثیر با ریشه)	روش های متفاوت تکثیر رویشی در گیاه با دخالت انسان (تکثیر مصنوعی) (تکثیر با استفاده از ساقه)		
	استفاده از ریشه	قلمه زدن	پیوند زدن	خوابانیدن
دخالت انسان	-	+	+	+
استفاده از اندام هوایی	-	+	+	+
مثال	ریشه درخت آلبالو	مطرح نشده است	مطرح نشده است	مطرح نشده است

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

استفاده از کدام قطعه رویشی گیاه اولیه	ریشه	قطعه‌ای از ساقه	مانند جوانه یا شاخک (پیوندک)	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است
گیاه پایه	–	–	+	–
ویژگی گیاه پایه	–	–	مقاومت در برابر بیماری‌ها، سازگاری با خشکی و شوری	–
گیاهی که پیوندک از آن گرفته شده	–	–	+	–
محل انجام	روی ریشه گیاه جوانه‌هایی وجود دارد که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند.	گذاشتن قطعه‌ای از ساقه درون آب یا خاک	قطعه‌ای از یک گیاه (مانند جوانه یا شاخه) به نام پیوندک، روی تنه گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود.	بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است را با خاک می‌پوشانند.
انجام خارج از خاک	–	+ (بعضی موارد)	+ (همواره)	–
افزایش تعداد گیاه با این روش (ایجاد ریشه جدید)	+ (از رشد جوانه‌های روی ریشه گیاه)	+ (با قرار گرفتن قطعه‌ای از ساقه در آب یا خاک)	– (تعداد گیاه افزایش نمی‌یابد بلکه بخش‌های جدیدی بر روی گیاه پایه ایجاد می‌شوند که ویژگی مطلوب دارند. ← بوجود آمدن بخش‌های رویشی جدید)	+ (بخشی از ساقه یا شاخه را که گره دارد با خاک می‌پوشانند، بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقهٔ برگ‌دار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایهٔ جدیدی تشکیل می‌شود.)
نیاز به جدا کردن قطعه‌ای از گیاه یا کل گیاه	–	پیش از شروع بله (قطعه‌ایی از ساقه)	پیش از شروع بله (پیوندک)	ابتدا نه ولی در آخر بله می‌تواند جدا شود ß قطعه‌ای جدا نمی‌شود بلکه گیاه کامل می‌تواند در نهایت جدا شود.
استفاده از یاخته‌های مریستمی ساقه	–	+ (برای تولید گیاه جدید)	+ (برای تولید بخش رویشی – به جز ریشه – جدید بر روی گیاه پایه)	+ (برای تولید گیاه جدید)

۴۰. کدام گزینه وجه اشتراک همهٔ مراحلی از مصرف گلوکز است که تعداد کربن پیش ماده و فراوردهٔ اصلی یکسان است؟

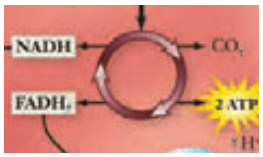
۱) نوعی مونومر دو فسفاته تولید یا مصرف می‌شود.
۲) مولکول آب در سیتوپلاسم تولید یا مصرف نمی‌شود.
۳) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در آن شرکت دارد.
۴) برای انجام آن وجود مولکول‌های اکسیژن الزامی نیست.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ در مرحله اول و آخر قندکافت، مراحل انتهایی چرخهٔ کربس و مرحله آخر تخمیر لاکتیکی و مرحلهٔ آخر تخمیر الکلی (تبدیل اتانال به اتانول)، تعداد کربن پیش ماده و فراوردهٔ اصلی یکسان است.

برای انجام همه مراحل تنفس یاخته‌ای وجود آنزیم‌های پروتئینی الزامی است.

بررسی سایر موارد:



۱ این گزینه در مورد مراحل انتهایی کربس صحیح نیست. طبق شکل کتاب میدونیم که تشکیل ATP جزء مراحل ابتدای کربس است! (تشکیل ATP با مصرف ADP همراه است که مونومر دو فسفاته است!)

۲ در مرحله اول قندکافت همراه با تجزیهٔ ATP، مولکول آب نیز مصرف می‌شود.

۴ برای انجام چرخهٔ کربس، وجود اکسیژن الزامی است. اما برای انجام قندکافت و تخمیر وجود اکسیژن لازم نیست.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۴۱. در گروهی از گیاهان، بعضی از یاخته‌های درون‌پوست در پنج وجه دیوارهٔ خود دارای ترکیبات سوبرینی هستند. کدام مورد، ویژگی یاخته‌های ریشه‌زا در این گیاهان محسوب می‌شود؟

۱) ترکیبات عبوری از یاخته‌های U شکل را دریافت می‌کنند.
۲) در تشکیل بخشی از پوست در مجاورت آوندها نقش دارند.
۳) موادی ورودی آن‌ها همگی توسط تارهای کشنده جذب شده‌اند.
۴) آب و مواد معدنی را از سه روش از خود عبور می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور صورت سؤال، گیاهانی است که یاخته‌های معبر دارند.

در این گیاهان یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا قادر هستند تا آب و مواد معدنی را به سه روش عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی از خود عبور دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های نعلی (Uشکل) مواد را از خود عبور نمی‌دهند و مواد جذب‌شده از طریق ریشه صرفاً از طریق یاخته‌های معبر به لایهٔ ریشه‌زا وارد می‌شوند.

مورد مقایسه	یاخته‌های نعلی شکل	یاخته‌های معبر
تعداد	بیشتر	کمتر
مسیرهای وارد کنندهٔ آب و مواد محلول به آن	عرض غشایی و سیمپلاستی	عرض غشایی و سیمپلاستی و آپوپلاستی
مسیرهای خارج شوندهٔ آب و مواد محلول از آنها و ورود به استوانهٔ آوندی	هیچکدام	عرض غشایی و سیمپلاستی و آپوپلاستی
چوب پنبه در دیواره	✓ (در دیواره‌های جانبی و پشتی)	✗
مجاورت با یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا	✓	✓
مجاورت با یاخته‌های پوست ریشه	✓	✓
مجاورت با آوندهای چوبی و آبکشی	✗	✗

۲ یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا جزء استوانه آوندی هستند؛ نه درون‌پوست.

۳ مواد ورودی به لایهٔ ریشه‌زا ممکن است توسط ساختارهای دیگری به جز تار کشنده جذب شده باشد؛ چطوری؟ مثلاً ممکنه گیاه مدنظر در تشکیل نوعی قارچ ریشه‌ای شرکت کرده باشد و در این حالت ماده‌ای که به درون گیاه وارد شده، توسط تار کشنده جذب نشده است!

۴۲. براساس اطلاعات کتاب درسی، گروهی از گیاهان نهان‌دانه، در طول زندگی خود پس از تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی و گلدهی، از بین می‌روند، کدام موارد ویژگی مشترک این گیاهان است؟(گیاهان غیرانگل را در نظر بگیرید)

الف) تنها یک دورهٔ رشد رویشی را در طول عمر خود سپری می‌کنند.
ب) در برش عرضی ساقه، آوندهای چوبی نسبت آوندهای آبکش، داخل‌تر قرار گرفته‌اند.
ج) بخشی از مواد حاصل از فتوسنتز طی باربرداری آبکشی به اندام فاقد پوستک وارد می‌شود.
د) آرایش رشته‌های سلولزی یاخته‌های کلروپلاست‌دار روپوست، مانع گسترش عرضی و طولی آن‌ها می‌شود.

۱) «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف» و «د» ۳) «الف»، «ب» و «ج» ۴) «ب» و «ج»

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

سرنخ منظور از صورت سؤال، گیاهان یکساله و دوساله و بعضی از گیاهان چندساله است.

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف گیاهان یکساله، تنها یک دوره رشد رویشی و رشد زایشی دارند. گیاهان دوساله، در سال اول فقط رشد رویشی و در سال دوم، رشد رویشی مجدد داشته و رشد زایشی را فقط در سال دوم عمر خود دارند.

ب اگر به برش عرضی ساقه گیاهان تک لپه‌ای و دو لپه‌ای نگاه کنید، آوندهای آبکش در قسمت خارجی‌تر استوانه دسته آوندی و آوندهای چوبی در سمت داخل‌تر قرار گرفته‌اند.

ج در بین گیاهان ذکرشده، گیاهان دوساله قادرند تا مواد را در ریشهٔ خود ذخیره کنند. اما باید حواست باشه که در همهٔ گیاهان، یاخته‌های ریشه برای فعالیت خود به مواد تولیدی فتوسنتز نیاز دارند تا بتوانند به تولید انرژی و فعالیت بپردازند. بنابراین در همهٔ این گیاهان، باید بخشی از مواد حاصل از فتوسنتز طی باربرداری آبکشی به یاخته‌های ریشه منتقل گردد!

د در این گیاهان، در یاخته‌های نگهبان روزنه، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی، مانع گسترش عرضی شده اما اجازهٔ گسترش طولی را می‌دهد.

۴۳. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همهٔ یاخته‌های خونی انسان که ..... دارند، ..... .»

الف) هسته تکی گرد یا بیضی ـ برخلاف همهٔ بیگانه‌خوارهای مؤثر بر ایجاد التهاب، سیتوپلاسمی فاقد ریزکیسه سیتوپلاسمی دارند.

ب) گیرندهٔ پادگنی ـ همانند بعضی از یاخته‌های مبارزه‌کننده با سرطان، از تقسیم مستقیم یاخته بنیادی لنفوئیدی ایجاد شده‌اند.

ج) دانه‌های روشنی سیتوپلاسم ـ همانند بعضی از گویچه‌های سفید دارای هسته دو قسمتی، در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.

د) ریزکیسهٔ حاوی هیستامین ـ برخلاف همهٔ گویچه‌های خونی با توان مضاعف‌کردن کروموزوم‌ها، مادهٔ تجزیه‌کنندهٔ لخته ترشح می‌کنند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

همهٔ موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

الف یاخته‌های دارای هسته تکی گرد یا بیضی شامل تمام لنفوسیت‌های فاقد دانه است. بیگانه‌خوارهای مؤثر در التهاب، درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها هستند. طبق شکل کتاب درسی در سیتوپلاسم ماکروفاژها و ماستوسیت‌ها تعداد زیادی دانه سیتوپلاسمی و ریزکیسه وجود دارد. علاوه بر این باید دقت کنید که لنفوسیت‌ها نیز در سیتوپلاسم خود تعداد زیادی ریزکیسه دارند که حاوی ترکیبات متفاوتی است. برای مثال، لیزوزوم موجود در این یاخته‌ها، ریزکیسه‌ای حاوی ترکیبات آنزیمی است که در گوارش اجزای مرده یاخته نقش دارد. ضمناً یاخته‌های کشندهٔ طبیعی ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده دارند. مثال‌های دیگری هم می‌شود برای وجود ریزکیسه در لنفوسیت‌ها زد! پس این مورد غلطه!

ب همه لنفوسیت‌های بالغ به غیر از یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و یاختهٔ پادتن‌ساز گیرندهٔ پادگنی دارند. از سوی دیگر یاخته‌های دارای نقش در مبارزه با سرطان شامل ماکروفاژ لنفوسیت T و کشنده طبیعی و ..... است. دقت کن که همهٔ لنفوسیت‌ها از یاختهٔ لنفوئیدی منشأ می‌گیرند، ولی لزوماً حاصل تقسیم مستقیم آن نیستند!

ج ائوزینوفیل و نوتروفیل در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند و بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دو قسمتی دارند. دقت کنید که همهٔ آنها در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. بنابراین علت نادرستی این گزینه اینه که گفته بعضی از گویچه‌های سفید با هستهٔ دوقسمتی، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند! (همشون نقش دارند!)

د ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها هیستامین دارند، ولی فقط بازوفیل‌ها جزء یاخته‌های خونی هستند. از سوی دیگر، یاخته‌های تقسیم شونده (مضاعف‌کردن کروموزوم‌ها) خون شامل لنفوسیت خاطره و لنفوسیت اولیه هستند. درسته که بازوفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌های ذکرشده توانایی ترشح هپارین دارند؛ اما دقت کنید هپارین در جلوگیری از تشکیل لخته نقش دارد، نه اینکه آن را تجزیه کند!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

نکته برای جلوگیری از تشـــکیل لخته خون در رگ‌های انسان (شرایطی مشابه سکتهٔ قلبی ناشی از لخته) مصرف هپارین مناسب است.
(البته از نظر علم پزشکی چندان درست نیست ولی خب در حد کنکور همینو بدونین کافیه!) ← مصرف هپارین بالا هم میتونه ریسک خونریزی رو بالا ببره!

تله‌تستی تجزیه لخته خون بر عهده آنزیم پلاسمین است، نه هپارین! زیست دوازدهم فصل (۷)

تست‌درتست **کدام مورد، دربارهٔ یاختهٔ بیگانه‌خواری که می‌تواند بر روی میزان ذخایر برخی مواد معدنی در یاخته‌های کبدی مؤثر باشد، درست است؟**

۱) در پوست و لولهٔ گوارش بدن، به فراوانی مشاهده می‌شود.

۲) می‌تواند در فرآیند التهاب، در ایجاد علائم موضعی مؤثر باشد.

۳) واجد مواد دفاعی اندکی درون ریزکیسه‌های خود می‌باشد.

۴) توانایی اتصال به مولکول‌های Yشکل مترشحه از پلاسموسیت‌ها را دارند.

پاسخ: گزینه ۴ آسان | مفهومی

سرنخ درشت‌خوارها علاوه‌بر بیگانه‌خواری، در پاکسازی و تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده درون کبد و طحال نقش دارند. به دنبال تخریب این گویچه‌های قرمز، آهن آزاد می‌شود که آهن آزاد شده یا درون کبد ذخیره می‌شود و یا مجددا در مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز به مصرف می‌رسند؛ بنابراین می‌توان گفت که درشت‌خوارها بر روی ذخایر برخی از مواد معدنی درون یاخته‌های کبدی مؤثر هستند.

در دســـتگاه ایمنی انســـان، می‌توان شاهد اتصال پادتن‌ها (مولکول‌های پروتئینی Yشـــکل که از یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند) به غشای درشت‌خوارها بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ از میان بیگانه‌خوارها، ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دارینه‌ای به فراوانی درون پوست و لولهٔ گوارش مشاهده می‌شوند.

۲ در جریان التهاب، از ماستوســـیت‌های آسیب‌دیده هیستامین آزاد می‌شـــود که این ماده با افزایش نفوذپذیری جدار مویرگ، منجر به بروز علائم موضعی محل التهاب می‌شود.

۳ نوتروفیل‌ها گروهی از یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌باشـــند که در دستهٔ گویچه‌های سفید قرار می‌گیرند. این یاخته‌ها، مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و به همین علت چابک‌اند و به آن‌ها نیروهای واکنش سریع گفته می‌شود.

۴۴. با توجه به مثال‌های ذکرشده در کتاب درسی زیست شناسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟
«به طور معمول، در هر جانداری سالم و بالغ ذکرشده در کتاب درسی که ..... »

۱) دگرخواهی با غیرخویشاوندان را بروز می‌دهد، اندامی آنالوگ با حشرات دارد که مبنایی برای رده‌بندی با حشرات در یک دسته محسوب نمی‌گردد.

۲) به کمک حرکات ویژه و تحریک گیرنده‌های صوتی محل دقیق منبع غذا را مشخص می‌کند، پرتوهای فرابنفش گیرنده‌های نوری را تحریک می‌کند.

۳) مواد غذایی تخم را کیسهٔ سفید تولیدی جانور نر تأمین می‌کند، تحریک گیرنده‌های پایین‌ترین بند پاهای جلویی، در انتقال اطلاعات گونه و جنسیت نقش دارد.

۴) درخشان بودن رنگ پر آن‌ها نشانه‌ای از ژن صفات سازگارکننده است، باریک‌ترین کیسه‌های هوادار بیشترین مجاورت را با محل تبادل گازهای تنفسی دارند.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

مثال‌های ذکرشـــده برای رفتار دگرخواهی مربوط به زنبورهای عســـل و دم‌عصایی‌ها، خفاش‌ها و پرندگان یاریگر بود. خفاش‌ها و پرندگان یاریگر رفتار ذکرشده را با افراد غیرخویشاوند بروز می‌دهند. بنابراین منظور قسمت اول این دو دسته از جانوران است! هم پرندگان یاریگر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

و هم خفاش‌ها دارای توانایی پرواز هستند و به کمک بال‌های خود این کار را انجام می‌دهند و چنین چیزی در حشرات نیز دیده می‌شود که به کمک بال‌های خود پرواز می‌کنند. ← پس اندام‌های آنالوگ یا همکار محسوب می‌شوند. ← همونطور که میدونیم اندام‌های آنالوگ در رده‌بندی استفاده نمی‌شوند!

نکته خفاش‌ها (نوعی پستاندار) و پرندگان برای حرکت خود از اسکلت استخوانی کمک می‌گیرند؛ ولی حشرات این طور نیستند!

نکته بال خفاش‌ها و پرندگان علاوه بر این که آنالوگ است، همتا نیز محسوب می‌شوند. ← چون هر دو مهره‌دارند و اندام حرکتی جلویی مهره‌داران نوعی ساختار همتا محسوب می‌شود.

یه گریزی بزنیم به اندام‌های وستیجیال، آنالوگ و هومولوگ (همتا):

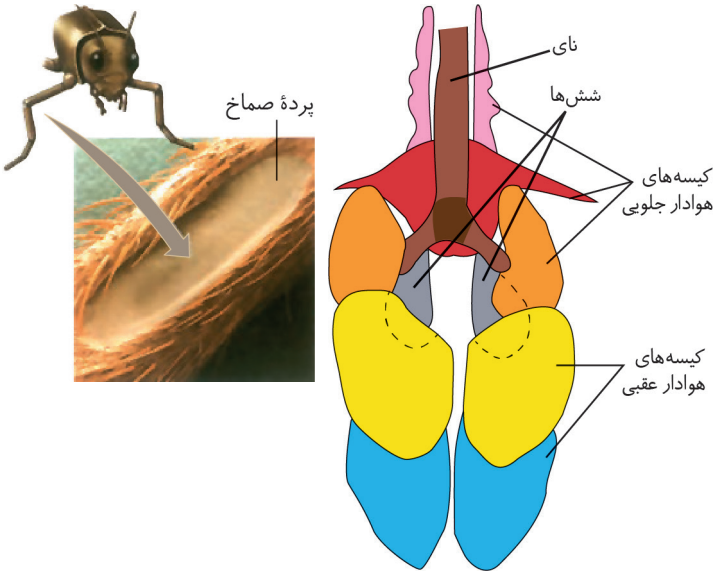
مقایسهٔ ساختارهای مختلف در تشریح مقایسه‌ای

نام ساختار یا اندام	اندام‌ها یا ساختارهای همتا	ساختارهای آنالوگ	ساختارهای وستیجیال (ردپا)
طرح ساختاری	مشابه (یکسان)	متفاوت	کوچک یا ساده شده
کار	متفاوت یا یکسان	یکسان	ممکن است ضعیف شده یا فاقد کار خاص و یا حتی دارای کار خاصی باشد
علت وجود ساختار	مشتق‌شدن از یک گونه (نیای) مشترک در گذشته	نشان‌دهندهٔ روش‌های مختلف سازش در جانداران برای پاسخ به یک نیاز هستند	این ساختارها حاکی از وجود رابطهٔ میان جانداران هستند و در واقع ردپای تغییر گونه‌ها می‌باشند
کاربرد ساختار در تشریح مقایسه‌ای	رده‌بندی جانداران و قراردادن جانداران خویشاوند در یک گروه		
مثال	اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف (دست انسان، بال پرنده، بالهٔ دلفین، دست شیرکوهی، دست گربه)	بال کبوتر و بال پروانه	بقایای پا در لگن مار پیتون

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ منظور قسمت اول زنبورهای کارگر است. درست است که زنبورهای کارگر اثر پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند؛ ولی باید یادت باشه که تشخیص محل دقیق منبع غذایی توسط زنبورهای کارگر توسط تحریک گیرنده‌های بویایی است و سایر موارد در تعیین حدودی منطقهٔ منبع غذا نقش دارند!

۳ منظور قسمت اول جیرجیرک ذکرشده در فصل ۸ کتاب درسی دوازدهم است. میدانیم که در جیرجیرک‌ها، صداهای تولیدشده در انتقال اطلاعات مربوط به جنسیت و گونه به جانور جنس دیگر نقش دارند. اما باید حواست باشه که این صداها، پردهٔ صماخ جانور را تحریک می‌کند که در بند پایینی پاهای جلویی قرار ندارد! محلشو توی شکل ببین!



۴ درخشان بودن رنگ پر طاووس‌ها نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی است و اگر طاووسی همچنان با داشتن این موارد، قادر باشد

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تا در برابر شکارچی‌ها و خطرات محیطی دوام بیاورد، نشان از وجود صفات سازگارکننده است. اما باید حواست باشه که طاووس‌ها پرنده هستند و باریک‌ترین کیسه‌های هوادار آن‌ها، کیسه‌های هوادار جلویی هستند ولی با شش‌ها (محل تبادل گازهای تنفسی) مجاورت ندارند!

۴۵. با در نظر گرفتن مرد سالم و بالغ، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دستگاه درون‌ریز و دستگاه برون‌ریز می‌توانند از نظر ..... با یک‌دیگر شباهت داشته و از نظر امکان ..... با یک‌دیگر متفاوت باشند.»

۱) تولید ماده‌ای که وارد گردش خون عمومی و ششی بدن می‌شود - بیان ژن(های) گیرندهٔ پیک(های) شیمیایی

۲) داشتن یاخته‌های ترشحی واجد یک هستهٔ گرد مرکزی در اندازه‌های مختلف - پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی

۳) تأثیرگذاری در نخستین خط دفاعی بدن - تماس ترشحات آن با یاخته‌های پوستی فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ قند گلوکز

۴) داشتن یاخته‌هایی در تماس با شبکهٔ رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی - مشاهدهٔ ترشحات آن در بخش هادی دستگاه تنفس

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی ترکیبی

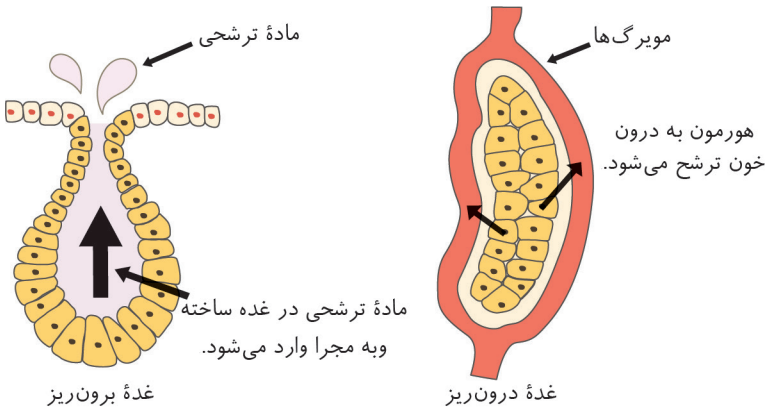
غدد چربی و عرق پوست، غدد برون‌ریزی هستند که ترشحات آن‌ها در نخستین خط دفاعی بدن نقش دارد. ترشحات این غدد می‌تواند با یاخته‌های مردهٔ سطح پوست که فاقد تنفس یاخته‌ای و در نتیجه فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ قند گلوکز هستند نیز در تماس باشد. هم‌چنین غدد درون‌ریز مختلفی در نخستین خط دفاعی بدن تأثیر می‌گذارند. به عنوان مثال، غدهٔ هیپوتالاموس با تولید هورمون ضدادراری باعث کاهش دفع ادرار که یکی از روش‌های نخستین خط دفاعی است، می‌شود و از این طریق در این خط دفاعی تأثیرگذار است. اما ترشحات هیچ‌یک از غدد درون‌ریز بدن در تماس با یاخته‌های مردهٔ سطح پوست قرار نمی‌گیرد.

نکته تأثیرگذاری در نخستین خط دفاعی بدن، الزاماً به معنی تأثیر مفید و مثبت نیست. مانند اثری که غدهٔ هیپوتالاموس در این خط دفاعی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همهٔ غدد درون‌ریز و برون‌ریز بدن به علت انجام تنفس یاخته‌ای توسط یاخته‌های آن‌ها، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند که وارد گردش خون عمومی و ششی بدن می‌شود. همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن، یاختهٔ هدف هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) هستند و برای تولید گیرندهٔ این هورمون‌ها، ژن(های) مربوط به آن‌ها را بیان می‌کنند.

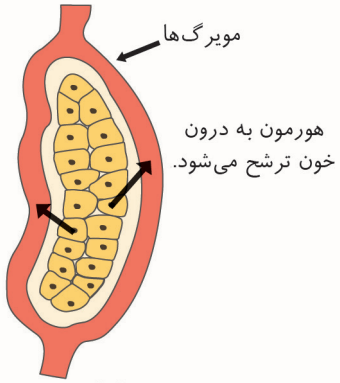
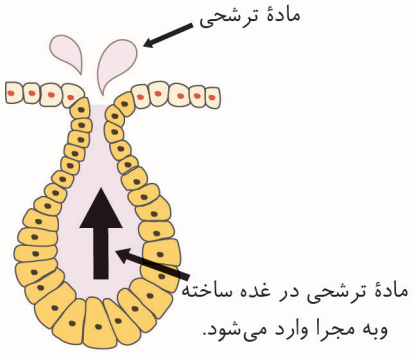
۲ با توجه به شکل مقابل، غدد درون‌ریز و برون‌ریز می‌توانند دارای یاخته‌های ترشحی واجد یک هستهٔ گرد مرکزی در اندازه‌های مختلف باشند. هم‌چنین هر دو نوع غدد درون‌ریز و برون‌ریز می‌توانند به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ دهند. برای مثال غدد بزاقی در پاسخ به فکرکردن به غذا (محرک درونی) یا دیدن غذا (محرک بیرونی) به ترشح بزاق می‌پردازند. در خصوص غدد درون‌ریز نیز می‌توان هیپوفیز پسین را مثال زد که در پاسخ به افزایش غلظت مواد حل‌شده در خوناب، به ترشح هورمون ضدادراری و در پاسخ به مکیدن شیر توسط نوزاد به ترشح هورمون اکسی‌توسین می‌پردازد.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۴ یاخته‌های بافت پوششی در هر دو نوع غدهٔ درون‌ریز و برون‌ریز در تماس با غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارند. هورمون‌های مترشحه از غدد درون‌ریز در مویرگ‌های خونی قسمت‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می‌شوند. هم‌چنین امکان مشاهدهٔ بزاق مترشحه از غدد بزاقی در حلق که جزئی از بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود، وجود دارد.

مقایسهٔ غدد درون‌ریز و برون‌ریز

موارد مقایسه	غدهٔ درون‌ریز	غدهٔ برون‌ریز
مواد مترشحه	هورمون	عرق، چربی، اشک، بیکربنات، آنزیم گوارشی و ...
نوع یاخته‌های ترشح‌کننده	پوششی یا عصبی	پوششی
ورود ترشحات به ...	فضای بین‌یاخته‌ای و خون	سطح یا حفرات بدن
تولید ماده‌ای که وارد خون شود	بله (هورمون و CO_2)	بله (CO_2)
رگ خونی	دارد	دارد
اندام هدف هورمون	هست	هست
تعداد در بدن	کمتر	بیشتر
شکل	 غدهٔ درون‌ریز	 غدهٔ برون‌ریز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه پاسخ

۹ تیر ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع ۲

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	عباسعلی‌عبداللهی
طراحان	مجید ساکی، احمد مصلایی، احمد رضوانی، عطاالله شادآباد، 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، محمد عبدی
ویراستاران	محمد صفایی، عطاالله شاد آباد، محسن انصاری، احسان محمدی	مجید غنچه، نیما محمدعلی‌زاده، سجاد ططری‌فر

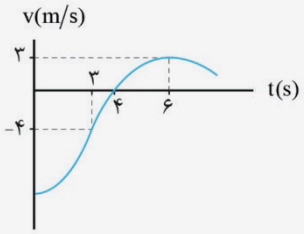
تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

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 KONKOORPREMIUM

پاسخنامه فیزیک
آزمون مرحله ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۱. نمودار سرعت – زمان متحرکی به صورت شکل زیر است، بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی بین لحظه تغییر جهت حرکت و لحظه تغییر جهت شتاب، چند واحد SI است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۷}{۳}$
۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ ساده | محاسباتی | مفهومی

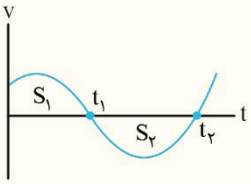
لحظه تغییر جهت حرکت لحظهٔ تغییر علامت v است یعنی $t = ۴s$؛ و لحظه تغییر جهت شتاب یعنی لحظه‌ای که شیب مماس بر منحنی صفر شده و جهت شیب عوض می‌شود، یعنی $t = ۶s$. بنابراین شتاب متوسط در این بازه برابر است با:

$$|\vec{a}_{av}| = \frac{|v_۶ - v_۴|}{۲} = \frac{۳}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

درسنامه

نمودار سرعت زمان:

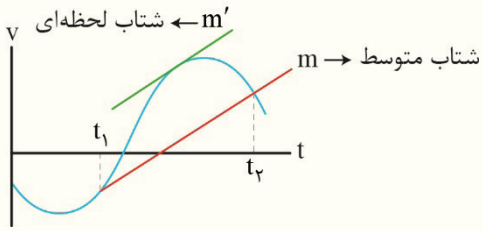
سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه‌جایی و مسافت طی شده است:



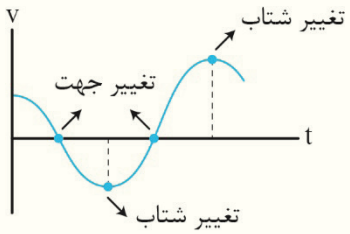
در بازه زمانی $(t_۲ - ۰)$ جابه‌جایی (d) و مسافت (L) عبارتست از:

$$d = S_۱ - S_۲$$
$$L = S_۱ + S_۲$$

شتاب متوسط در یک بازه زمانی مانند، $(t_۱ - t_۲)$ از شیب خطی که نمودار را در دو لحظه $t_۱$ و $t_۲$ به هم وصل می‌کند، بدست می‌آید. همچنین شیب خط مماس بر نمودار در یک لحظه، معرف شتاب لحظه‌ای متحرک است.

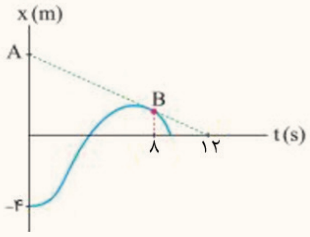


قله‌ها و دره‌های نمودار سرعت - زمان بیانگر لحظات تغییر جهت شتاب و لحظاتی که نمودار محور زمان را قطع می‌کنند، معرف لحظات تغییر جهت متحرک هستند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست در تست نمودار مکان – زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است و AB پاره‌خط مماس بر نمودار در نقطهٔ B است. اگر بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا ۸s برابر $0/5 m/s^2$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در همین مدت چند متر بر ثانیه است؟



۱) صفر

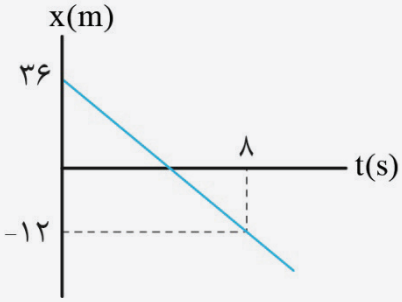
۲) ۱

۳) ۲/۵

۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳

۲. نمودار مکان – زمان متحرکی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بردار مکان متحرک تغییر جهت داده است؟



۱) ۲

۲) ۵

۳) ۶

۴) بردار مکان متحرک تغییرجهت نمی‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳ ساده | محاسباتی

لحظهٔ تغییرجهت بردار مکان لحظه‌ای است که متحرک از $x=0$ عبور می‌کند. این لحظه را t در نظر می‌گیریم چون حرکت با سرعت ثابت است، پس:

$$v_{av(0,t)} = v_{av(0,8s)} \Rightarrow \frac{0-36}{t-0} = \frac{-12-36}{8} \Rightarrow t = 6s$$

درسنامه

نمودار مکان ـ زمان

جزئیات نمودار مکان ـ زمان به شرح زیر است:

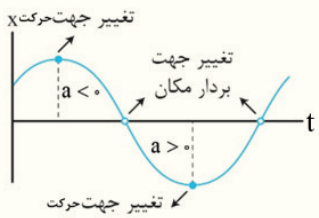
۱) تغییر جهت بردار مکان: در لحظه‌ای که نمودار محور زمان را قطع می‌کند.

۲) تغییر جهت حرکت: در لحظات متناظر با قله و دره نمودار رخ می‌دهد.

۳) سرعت متوسط: در شیب خطی که در نقطه از نمودار را به هم وصل می‌کند، به دست می‌آید.

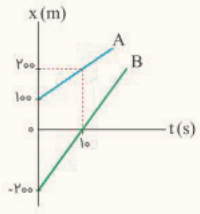
۴) سرعت لحظه‌ای: در شیب خطی که در یک لحظه معین بر نمودار مماس می‌شود، به دست می‌آید.

۵) علامت شتاب: در تقعر نمودار معرف علامت شتاب است. تقعر به بالا (∪) شتاب مثبت و تقعر به پایین (∩) شتاب منفی.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست شکل زیر نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟



۱) ۸

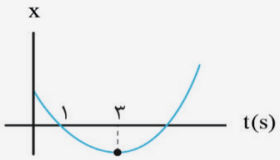
۲) ۶

۳) ۴

۴) ۲

پاسخ: گزینه ۳

۳. شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. بزرگی سرعت متوسط جسم در ۵/۲۵ ثانیه اول حرکت چند برابر تندی متوسط جسم در همین مدت است؟



۱) $\frac{۱}{۷}$

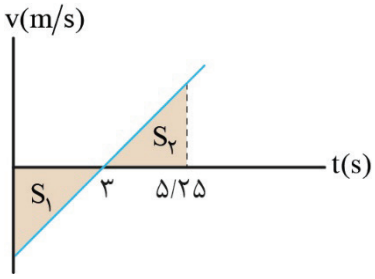
۲) $\frac{۳}{۷}$

۳) $\frac{۷}{۲۵}$

۴) $\frac{۹}{۲۵}$

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

روش اول: نمودار سرعت – زمان جسم را رسم می‌کنیم. باتوجه به نمودار مکان – زمان، متحرک در $t=۳s$ تغییر جهت داده است و سرعت اولیه متحرک منفی است. پس نمودار سرعت – زمان متحرک به صورت شکل زیر است:



با توجه به تشابه دو مثلث رنگی، $\frac{S_۲}{S_۱}=(\frac{۲/۲۵}{۳})^۲=\frac{۹}{۱۶}$ است. بنابراین نسبت بزرگی سرعت متوسط به تندی متوسط در این بازه برابر است با:

$$\frac{v_{av}}{s_{av}}=\frac{\frac{|\Delta x|}{\Delta t}}{\frac{\ell}{\Delta t}}=\frac{|\Delta x|}{\ell}=\frac{|S_۲-S_۱|}{S_۱+S_۲}=\frac{|\frac{۹}{۱۶}S_۱-S_۱|}{\frac{۹}{۱۶}S_۱+S_۱}=\frac{\frac{۷}{۱۶}S_۱}{\frac{۲۵}{۱۶}S_۱}=\frac{۷}{۲۵}$$

روش دوم: با استفاده از رابطهٔ $\Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲$ برای رأس سهمی، می‌توانیم اندازهٔ جابه‌جایی قبل و بعد از این لحظه را به دست بیاوریم.

$$\ell_{(۰,۵/۲۵s)}=|\Delta x_{(۰,۳s)}|+|\Delta x_{(۳s,۵/۲۵s)}|=\frac{۱}{۲}a(۳)^۲+\frac{۱}{۲}a(۲/۲۵)^۲\Rightarrow \ell_{(۰,۵/۲۵s)}=\frac{۱}{۲}a(۹+\frac{۸۱}{۱۶})=\frac{۱}{۲}a(\frac{۲۵\times۹}{۱۶})$$

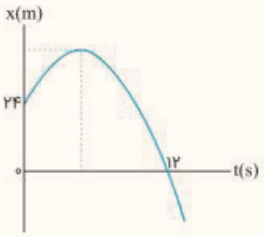
$$|\Delta x_{(۰,۵/۲۵s)}|=|\Delta x_{(۰,۳s)}|-|\Delta x_{(۳s,۵/۲۵s)}|=\frac{۱}{۲}a(۳)^۲-\frac{۱}{۲}a(۲/۲۵)^۲\Rightarrow |\Delta x_{(۰,۵/۲۵s)}|=\frac{۱}{۲}a(\frac{۷\times۹}{۱۶})$$

حالا نسبت خواسته شده را حساب می‌کنیم:

$$\frac{|v_{av}|}{s_{av}}=\frac{|\Delta x|}{\ell}=\frac{\frac{۱}{۲}a(\frac{۷\times۹}{۱۶})}{\frac{۱}{۲}a(\frac{۲۵\times۹}{۱۶})}=\frac{۷}{۲۵}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست نمودار مکان – زمان متحرکی با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = ۵s$ جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۱۷}{۴}$

۲) $\frac{۱۵}{۴}$

۳) ۲

۴) ۸

پاسخ: گزینه ۱

۴. متحرکی در مبدأ زمان با سرعت اولیه $\vec{v}_۰ = ۱۵\vec{i}$ و شتاب $\vec{a}_۱ = -۴\vec{i}$ در SI از مبدأ محور می‌گذرد. متحرک دیگری در مبدأ زمان بدون سرعت اولیه و با شتاب $\vec{a}_۲ = ۶\vec{i}$ در SI از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند. تا پیش از به هم رسیدن مجدد این دو متحرک، بیشترین فاصله آن‌ها از هم به چند متر می‌رسد؟

۱) ۱۱/۲۵ ۲) ۶/۷۵ ۳) ۲۴/۷۵ ۴) ۵۶/۲۵

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

معادله مکان – زمان دو متحرک به صورت زیر است:

$$\begin{cases} x_۱ = ۱۵t - ۲t^۲ \\ x_۲ = ۳t^۲ \end{cases}$$

با حل معادله $x_۱ = x_۲$ لحظه به هم رسیدن این دو متحرک به دست می‌آید:

$$۱۵t - ۲t^۲ = ۳t^۲ \Rightarrow ۵t^۲ = ۱۵t \Rightarrow ۵t = ۱۵ \Rightarrow t = ۳s$$

باتوجه به این‌که این دو متحرک دارای شتاب ثابت هستند، بیشترین فاصله بین آن‌ها در لحظه هم سرعتی است، یعنی لحظه وسط دو هم مکانی، یعنی $t = \frac{۳}{۲}s$. حالا مکان دو متحرک در این لحظه و فاصلهٔ آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$t = \frac{۳}{۲}s \rightarrow \begin{cases} x_۱ = ۱۵ \times \frac{۳}{۲} - ۲ \times \frac{۹}{۴} = \frac{۴۵}{۲} - \frac{۱۸}{۴} = ۱۸m \\ x_۲ = ۳ \times \frac{۹}{۴} = \frac{۲۷}{۴}m \end{cases}$$

$$\text{بیشترین فاصله} = ۱۸ - \frac{۲۷}{۴} = ۱۱/۲۵m$$

درسنامه

۱- معادله حرکت با شتاب ثابت روی خط راست به صورت مقابل است:

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$$

a: شتاب حرکت $v_۰$: سرعت اولیه $x_۰$: مکان اولیه

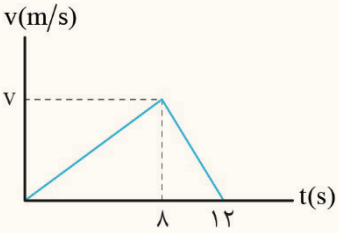
۲- لحظه به هم رسیدن دو متحرک، زمانی است که هر دو در یک مکان قرار بگیرند. پس برای محاسبه لحظه به هم رسیدن می‌بایست معادله حرکت آنها را مساوی هم قرار داد.

۳- فاصله دو متحرک از هم، برابر قدرمطلق اختلاف مکان‌هاست.

$$L = |x_۱ - x_۲|$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست یک اتومبیل و یک کامیون به فاصلهٔ d از هم قرار دارند. در لحظهٔ $t=0$ هر دو از حال سکون در جهت محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کنند. شتاب اتومبیل و کامیون به ترتیب $1/5\,m/s^2$ و $2/5\,m/s^2$ است. پس از آن که اتومبیل مسافت ۷۵ متر را طی می‌کند، کامیون از آن سبقت می‌گیرد. در لحظهٔ $t=15s$ فاصلهٔ آن‌ها از هم چند متر است؟



۱) ۱۲/۵
۲) ۶۲/۵
۳) ۱۱۲/۵
۴) ۱۶۲/۵

پاسخ: گزینه ۲

۵. نمودار سرعت – زمان آسانسوری که در حال حرکت به سمت بالا است به صورت شکل زیر می‌باشد. اگر بزرگی بیشینه نیروی عمودی که کف آسانسور به پای شخص درون آسانسور وارد می‌کند به کمینه نیروی عمودی که کف آسانسور به پای شخص وارد می‌کند برابر ۲ باشد، V چند متر بر ثانیه است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

شتاب آسانسور در هر قسمت را حساب می‌کنیم:

$$a_{(0,8s)}=\frac{v-0}{8-0}=\frac{v}{8}\qquad a_{(8s,12s)}=\frac{0-v}{12-8}=\frac{-v}{4}$$

قانون دوم نیوتون را برای هر قسمت می‌نویسیم تا بزرگی نیروی عمودی سطح در هر حالت به دست بیاید:

$$F_{N_1}-mg=ma_1\Rightarrow F_{N_1}=m(g+a_1)=m(g+\frac{v}{8})=m(10+\frac{v}{8})$$

$$F_{N_2}-mg=ma_2\Rightarrow F_{N_2}=m(g+a_2)=m(g-\frac{v}{4})=m(10-\frac{v}{4})$$

نسبت دو نیروی به دست آمده را برابر ۲ قرار می‌دهیم تا v به دست بیاید:

$$\frac{F_{N_1}}{F_{N_2}}=\frac{m(10+\frac{v}{8})}{m(10-\frac{v}{4})}=2\Rightarrow\frac{80+v}{\frac{40-v}{4}}=2\Rightarrow 160-4v=80+v\Rightarrow 5v=80\Rightarrow v=16\frac{m}{s}$$

درسنامه

نیروی عمود سطح در سیستم‌هایی مثل آسانسور باتوجه به جهت شتاب آسانسور (نه جهت حرکت آن) برابر است با:

$$F_N=m(g\pm a)$$

اگر شتاب حرکت آسانسور به بالا باشد، (حرکت تند شونده به بالا یا کندشونده به پایین) از علامت (+) و اگر شتاب حرکت به پایین باشد، (حرکت تندشونده به پایین یا کندشونده به بالا) از علامت (-) استفاده می‌کنیم.

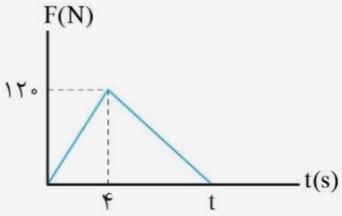
تست درتست شخصی به وزن ۶۰۰N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد ۴۸۰N را نشان می‌دهد. شتاب آسانسور چند متر بر مجذور ثانیه و به کدام جهت است؟ $(g=10m/s^2)$

۱) ۲، پایین ۲) ۲، بالا ۳) $\frac{1}{2}$، پایین ۴) $\frac{1}{2}$، بالا

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۶. نمودار نیروی وارد بر یک جسم در یک برخورد به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی متوسط وارد بر جسم در این برخورد چند نیوتون است؟



۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۴۰
۴) ۳۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

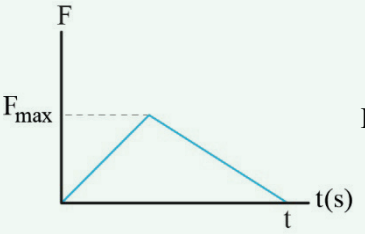
مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییرات تکانه است. بنابراین تغییرات تکانه در این برخورد برابر است با:

$$\Delta p = S = \frac{۱۲۰ \times t}{۲} = ۶۰t$$

نیروی خالص متوسط برابر تغییرات تکانه نسبت به مدت زمان تغییرات می‌باشد. پس:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۶۰t}{t} = ۶۰N$$

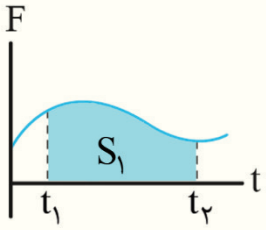
نکته **اگر نمودار نیرو - زمان در یک بازه با محور زمان تشکیل یک مثلث بدهد، بزرگی نیروی خالص متوسط در آن بازه برابر نصف بیشینه وارد بر جسم در آن بازه است.**



$$F_{av} = \frac{F_{max}}{۲}$$

درسنامه

باتوجه به رابطه $F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ اگر سطح محصور بین نمودار نیرو و محور زمان را محاسبه کنیم، به تغییر تکانه جسم در آن مدت می‌رسیم.

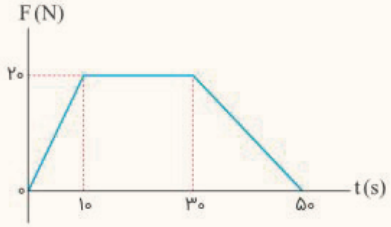


$$S = \Delta P$$

و به این ترتیب، می‌توان نیروی متوسط وارد بر جسم را بدست آورد:

$$F_{av} = \frac{S}{\Delta t}$$

تست‌درتست **نمودار نیرو – زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ۵۰ ثانیهٔ داده شده، چند نیوتون است؟**

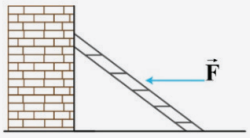


۱) ۱۰
۲) ۱۲/۵
۳) ۱۴
۴) ۱۷/۵

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

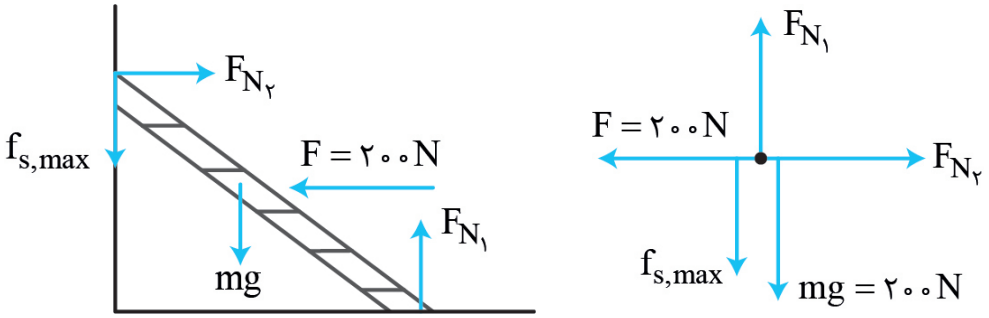
۷. در شکل روبه‌رو، نردبانی به جرم $۲۰kg$ روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار گرفته و نیروی افقی $F = ۲۰۰N$ به آن وارد می‌شود. ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار قائم و نردبان ۰/۵ و نردبان در آستانه حرکت به طرف بالا روی دیوار است. نیرویی که دیوار به نردبان وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۳}$

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم. چون نردبان در آستانهٔ بالا رفتن است نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه به نردبان توسط دیوار به سمت پائین وارد می‌شود.



شتاب نردبان صفر است. برایند نیروهای وارد بر آن را برابر صفر قرار می‌دهیم. بنابراین:

$$\begin{cases} F_{N_۲} = F = ۲۰۰N \\ F_{N_۱} = mg + f_{s,max} \Rightarrow F_{N_۱} = ۲۰۰ + \mu_s F_{N_۲} = ۲۰۰ + ۰/۵ \times ۲۰۰ = ۳۰۰N \end{cases}$$

نیروی سطح را برای سطح قائم و سطح افقی به دست می‌آوریم و نسبت آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} R_{\text{سطح قائم}} = \sqrt{F_{N_۲}^۲ + f_{s,max}^۲} = \sqrt{۲۰۰^۲ + ۱۰۰^۲} = ۱۰۰\sqrt{۵}N \\ R_{\text{سطح افقی}} = \sqrt{F_{N_۱}^۲ + ۰^۲} = F_{N_۱} = ۳۰۰N \end{cases} \Rightarrow \frac{R_{\text{سطح قائم}}}{R_{\text{سطح افقی}}} = \frac{۱۰۰\sqrt{۵}}{۳۰۰} = \frac{\sqrt{۵}}{۳}$$

درسنامه

نیروی اصطکاک ایستایی: (f_s):

نیرویی است که در سطح تماس دو جسم به آن‌ها وارد می‌شود و از حرکت آن‌ها نسبت به هم جلوگیری می‌کند. اندازه این نیرو برای جسم ساکن دقیقاً برابر نیروی خالص وارد بر جسم است و در آستانه حرکت جسم برابر است با:

$$f_{s\max} = ۲sF_N$$

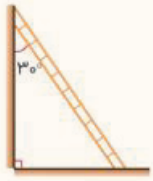
پس: $0 \le f_s \le \mu_s F_N$

نیروی اصطکاک جنبشی (f_k):

نیرویی است که در سطح تماس دو جسم که نسبت به هم حرکت می‌کنند بر آن‌ها وارد می‌شود و یا حرکت آن‌ها نسبت به هم مخالفت می‌کند. اندازه این نیرو ثابت و برابر است با: $f_k = \mu_k F_N$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست نردبانی همگن به جرم ۴۰kg مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، ۳۰۰N باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ N/kg)$



۱) ۴۰۰
۲) ۵۰۰
۳) ۶۰۰
۴) $۲۵۰\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۲

۸. آونگ ساده‌ای به جرم ۱۰۰g با دامنه ۶cm نوسان می‌کند و هربار که نخ آونگ از امتداد قائم عبور می‌کند انرژی جنبشی آن ۲/۲۵mJ است. طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

هنگامی که نخ از امتداد قائم عبور می‌کند، نوسانگر در نقطهٔ تعادل است و انرژی جنبشی آن بیشینه و برابر انرژی مکانیکی است. بنابراین بسامد زاویه‌ای نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲ \Rightarrow ۲/۲۵ \times ۱۰^{-۳} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۱۰} \times ۳۶ \times ۱۰^{-۴} \times \omega^۲ \Rightarrow \omega = \frac{۵\sqrt{۲}}{۲} \frac{rad}{s}$$

رابطهٔ بسامد زاویه‌ای را می‌نویسیم تا طول نخ آونگ به دست بیاید:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{۵\sqrt{۲}}{۲} = \sqrt{\frac{۱۰}{L}} \Rightarrow L = ۰/۸ m = ۸۰ cm$$

درسنامه

۱_ دوره تناوب آونگ ساده از رابطه $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ بدست می‌آید که L طول آونگ و g شتاب گرانشی محیط است.

۲_ انرژی مکانیکی یک نوسانگر از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$E = \frac{۱}{۲} m A^۲ \omega^۲$$

که A دامنه حرکت، ω بسامد زاویه‌ای و m جرم نوسانگر است.

تست درتست آونگ ساده‌ای در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ $(g = \pi^۲ m/s^۲)$

۱) ۹cm کاهش دهیم. ۲) ۹cm افزایش دهیم. ۳) ۱۷cm کاهش دهیم. ۴) ۱۷cm افزایش دهیم.

پاسخ: گزینه ۳

۹. صوت یک چشمه صوتی در تمام جهات به طور یکنواخت پخش می‌شود. دو شنونده به فاصله‌های $r_۱$ و $r_۲$ از چشمه قرار دارند و تراز شدت صوت برای آنها به ترتیب ۶۳dB و ۴۳dB است. اگر $r_۲ - r_۱ = ۵۴ m$ باشد، فاصله شنونده نزدیک‌تر تا چشمه چند متر است؟ (از جذب انرژی و بازتاب صوت از سطح زمین چشم‌پوشی کنید.)

۱) ۰/۶ ۲) ۶ ۳) ۶۰ ۴) ۶۰۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

ابتدا با استفاده از رابطهٔ اختلاف تراز شدت صوت‌ها، نسبت شدت صوت رسیده به دو شنونده را به دست می‌آوریم:

$$\beta_1-\beta_2=10\log\frac{I_1}{I_2}\Rightarrow 63-43=10\log\frac{I_1}{I_2}\Rightarrow\frac{I_1}{I_2}=100$$

شدت صوت با مربع فاصله شنونده تا منبع صوت نسبت وارون دارد. پس:

$$\frac{I_1}{I_2}=(\frac{r_2}{r_1})^2\Rightarrow 100=(\frac{r_2}{r_1})^2\Rightarrow\frac{r_2}{r_1}=10$$

باتوجه به اطلاعات سؤال r_1 و r_2 را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases}\frac{r_2}{r_1}=10\\ r_2-r_1=54\,m\end{cases}\Rightarrow r_1=6\,m, r_2=60\,m$$

درسنامه

شدت صوت یک منبع به توان P که به طور یکسان در همه جهات انرژی را گسیل می‌کند. در فاصله r برابر است با:

$$I=\frac{P}{4\pi r^2}$$

به این ترتیب، برای دو شنونده در فاصله‌های r_1 و r_2 از یک منبع صوت می‌توان گفت:

$$\frac{I_2}{I_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2$$

تراز شدت صوت متناسب است با لگاریتم شدت صوت نسبت به شدت صوت مبنا:

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}$$

و برای دو شنونده در فاصله‌های متفاوت از یک منبع که شدت صوت‌های I_1 و I_2 را می‌شنوند:

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}=20\log\frac{r_1}{r_2}$$

دقت کنید که در حالت کلی:

$$\beta_2-\beta_1=10\log\left[(\frac{A_2}{A_1})^2\times(\frac{f_2}{f_1})^2\times(\frac{r_1}{r_2})^2\right]$$

A: دامنهٔ صوت، f: بسامد منبع، r: فاصله شنونده از منبع

تست‌درتست **در فاصلهٔ ۲۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۸۰ دسی‌بل است. در چند سانتی‌متر مربع، تراز شدت صوت ۱۲۰ دسی‌بل است؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف‌نظر کنید.)**

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۲۰۰

پاسخ: گزینه ۱

۱۰. بسامد نور قرمز $\frac{25}{6}\times10^{14}\,Hz$ و طول موج آن درون مایعی $450\,nm$ است. ضریب شکست مایع کدام است؟ $(c=3\times10^8\,\frac{m}{s})$

۱) ۱/۶ ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۴ ۴) ۱/۲۵

پاسخ: گزینه ۱ ساده | محاسباتی

بسامد نور به چشمه نور وابسته است و با عبور نور از محیطی به محیط دیگر تغییر نمی‌کند. تندی انتشار نور در مایع را به دست می‌آوریم:

$$\lambda=\frac{v}{f}\rightarrow 450\times10^{-9}=\frac{v}{\frac{25}{6}\times10^{14}}\rightarrow v=1/875\times10^8\,\frac{m}{s}$$

حالا ضریب شکست مایع را به دست می‌آوریم:

$$n=\frac{c}{v}\rightarrow n=\frac{3\times10^8}{1/875\times10^8}=1/6$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

درسنامه

ضریب شکست یک محیط نسبت به خلأ برابر است با نسبت تندی نور در خلأ به تندی نور در آن محیط شفاف. $n=\frac{c}{v}$

تندی انتشار موج به ویژگی‌های فیزیکی محیط انتشار و بسامد آن فقط به چشمه بستگی دارد.

رابطه بین تندی، بسامد و طول موج به شکل مقابل است: $\lambda=\frac{V}{f}=VT$

تست درتست **نوری که طول موج آن در خلأ λ_1 است، وارد محیط شفافی می‌شود و طول موج آن ۱۵۰ نانومتر تغییر می‌کند. اگر بسامد این نور $5\times10^{14}\,Hz$ باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟ $(c=3\times10^8\,m/s)$**

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{5}{4}$ ۴) $\frac{8}{5}$

پاسخ: گزینه ۲

۱۱. در یک زمین‌لرزه موج‌های عرضی با تندی $4\frac{km}{s}$ و موج‌های طولی با تندی $8/1\frac{km}{s}$ پیشروی می‌کنند اگر یک دستگاه لرزه‌نگار نخستین موج عرضی و نخستین موج طولی این زمین لرزه را با اختلاف زمان ۱۴/۳۵ دقیقه دریافت کند، کانون زمین لرزه در چه فاصله‌ای از دستگاه لرزه‌نگار برحسب کیلومتر است؟

۱) ۶۳۸۸ ۲) ۶۸۰۴ ۳) ۶۸۰۶ ۴) ۶۸۸۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

زمان رسیدن امواج عرضی را t و فاصله لرزه‌نگار تا کانون زمین لرزه را d فرض کنیم، چون موج‌های طولی تندتر حرکت می‌کنند زمان رسیدن امواج طولی برابر است با $t'=t-\Delta t$ و داریم:

$$\begin{cases}d=v_s t\\ d=v_p t'\end{cases}\rightarrow\begin{cases}d=v_s t\\ d=v_p(t-\Delta t)\end{cases}\begin{cases}d=4t\\ d=8/1(t-14/35\times60)\end{cases}\Rightarrow 4t=8/1\,(t-861)\rightarrow t=1701s$$

$$d=4\times1701=6804km$$

درسنامه

در یک زمین لرزه، انرژی آزاد شده از طریق امواج مکانیکی به سطح زمین می‌رسد. بخشی از انرژی به کمک امواج طولی و بخشی از طریق امواج عرضی به سطح زمین منتقل می‌شود.

چون امواج طولی با تندی بیشتری منتقل می‌شوند، در زمان کوتاه‌تری به سطح زمین می‌رسند. از این رو به آن‌ها امواج اولیه یا P و به امواج عرضی، امواج ثانویه یا S گفته می‌شود.

از اختلاف زمانی رسیدن دو موج می‌توان عمق کانون زمین لرزه را محاسبه کرد.

$$\Delta t=t_s-t_p=\frac{d}{V_s}-\frac{d}{V_p}\Rightarrow\Delta t=d\left(\frac{V_p-V_s}{V_pV_s}\right)$$

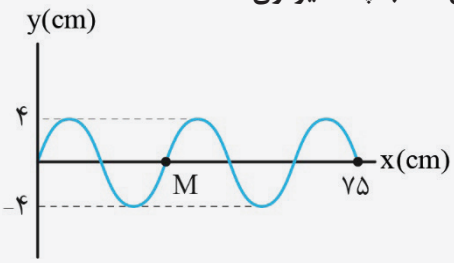
تست درتست **امواج P و S حاصل از یک زمین لرزه با اختلاف زمان ۴s به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند. عمقی که زلزله در آن ممکن است رخ داده باشد تقریباً چند کیلومتر است؟ (تندی موج طولی و عرضی زمین‌لرزه به ترتیب $8/5\,km/s$ و $4/5\,km/s$ است.)**

۱) ۱۶ ۲) ۲۴ ۳) ۳۸ ۴) ۶۴

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۲. نقش یک موج عرضی که در یک طناب با چگالی خطی جرم $۰/۸\frac{kg}{m}$ در حال انتشار است به صورت شکل زیر است. اگر مسافتی که نقطهٔ M در مدت ۰/۱۲s طی می‌کند برابر ۲۴cm باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟



۱) ۱/۲۵
۲) ۲/۵
۳) ۲۵
۴) ۱۱/۲۵

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

ابتدا نسبت مسافت طی شده به دامنه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\ell}{A}=\frac{۲۴}{۴}=۶$$

چون در هر نصف دورهٔ نوسان، نوسانگر مسافت $۲A$ را طی می‌کند، بنابراین نوسانگر در مدت ۰/۱۲s، $۳(۲A)$ را طی کرده است که مدت حرکت آن برابر $۳\frac{T}{۲}$ می‌شود. پس دورهٔ نوسان نوسانگر برابر است با:

$$۳\frac{T}{۲}=۰/۱۲s\Rightarrow T=۰/۰۸s$$

باتوجه به نمودار جابه‌جایی – مکان، طول موج و سپس با استفاده از رابطهٔ $v=\frac{\lambda}{T}$، تندی انتشار موج عرضی را به دست می‌آوریم:

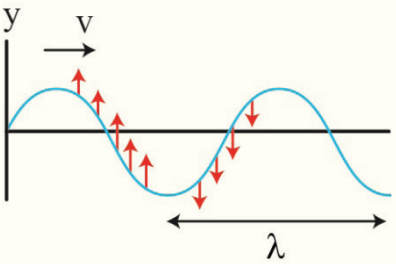
$$\frac{۵}{۲}\lambda=۰/۷۵m\Rightarrow\lambda=۰/۳m$$

$$v=\frac{\lambda}{T}\Rightarrow v=\frac{۰/۳}{۰/۰۸}=\frac{۳۰}{۸}=\frac{۱۵}{۴}\frac{m}{s}$$

حال با استفاده از رابطهٔ تندی موج عرضی در طناب، نیروی کشش تار را به دست می‌آوریم:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}\Rightarrow\frac{۱۵}{۴}=\sqrt{\frac{F}{۰/۸}}\Rightarrow\frac{۲۲۵}{۱۶}=\frac{F}{۰/۸}\Rightarrow F=۱۱/۲۵N$$

درسنامه



در حین انتشار امواج عرضی سینوسی هر نقطه از محیط، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند که دامنه حرکت آن‌ها همان دامنه موج و بسامد آن‌ها همان بسامد موج است.

جهت حرکت هر ذره را می‌توان براساس اینکه قله یا دره موج به آن نزدیک می‌شود تعیین کرد.

فاصله بین دو قله یا دو دره متوالی در نقش موج، برابر طول موج (λ) است.

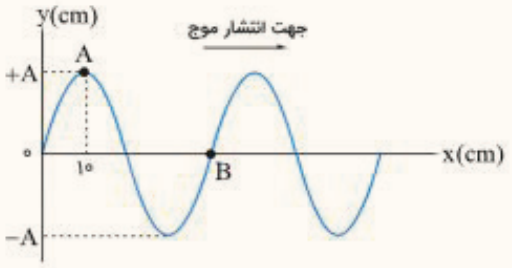
تندی انتشار امواج عرضی در یک تار کشیده برابر است با: $v=\sqrt{\frac{FL}{m}}=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$

که F، نیروی کشش تار، L طول تار و m جرم آن و μ چگالی خطی است.

اگر چگالی ماده سازنده تار (ρ) و سطح مقطع آن (A) باشد: $v=\sqrt{\frac{F}{\rho A}}$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست شکل زیر نقش موجی را در یک طناب در لحظهٔ $t=0$ نشان می‌دهد. پس از چند ثانیه ذرهٔ **B** برای اولین بار در موقعیت ذرهٔ **A** قرار می‌گیرد؟ (سرعت انتشار موج $10\,m/s$ است.)



۱) $\frac{1}{25}$
۲) $\frac{1}{50}$
۳) $\frac{1}{100}$
۴) $\frac{3}{100}$

پاسخ: گزینه ۴

۱۳. الکترون اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. انرژی فوتونی که این الکترون باید جذب کند تا به مداری به شعاع $25a_0$ برود، تقریباً چند ژول است؟ (a_0 شعاع بور، $E_R=13/6eV$، $e=1/6\times10^{-19}C$)

۱) $1/05\times10^{-20}$ ۲) $4/9\times10^{-20}$ ۳) $1/05\times10^{-19}$ ۴) $4/9\times10^{-19}$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

منظور از سومین حالت برانگیخته الکترون اتم هیدروژن، حضور الکترون در مدار $n=4$ است. مداری با شعاع $25a_0$ یعنی مدار $n=5$، زیرا:

$$r_n=a_0n^2 \Rightarrow 25a_0=a_0n^2 \Rightarrow n=5$$

انرژی فوتون جذب شده باید برابر با اختلاف انرژی مدارهای $n=4$ و $n=5$ باشد، پس:

$$E=E_5-E_4 \xrightarrow{E_n=\frac{-E_R}{n^2}} E=(\frac{-E_R}{5^2})-(\frac{-E_R}{4^2})=-0/544+0/85=0/306eV$$

طبق خواستهٔ طراح، انرژی را به ژول تبدیل می‌کنیم:

$$E=0/306\times1/6\times10^{-19}J\simeq4/9\times10^{-20}J$$

درسنامه

شعاع مدارهای هیدروژن در مدل بور برابر است با: $r_n=n^2a_0$

که n شماره مدار و a_0 شعاع بور نام دارد.

انرژی الکترون در مدار n برابر است با: $E_n=-\frac{E_R}{n^2}$

که $E_R=13/6EV$ یا یک ریدبرگ است.

اگر الکترونی از مداری به مدار پایین‌تر سقوط کند، فوتونی با انرژی معادل اختلاف انرژی دو تراز گسیل می‌کند و اگر بخواهد به مدار بالاتر برود باید فوتونی با اختلاف انرژی آن دو تراز جذب کند.

تست درتست انرژی بستگی الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه $21/76\times10^{-19}J$ است. اگر الکترون از مدار **n** به مدار **n′** برود و انرژی فوتون گسیلی آن $16/32\times10^{-19}J$ باشد، **n** و **n′** کدام است؟

۱) ۱، ۳ ۲) ۲، ۳ ۳) ۱، ۲ ۴) ۳، ۴

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۴. یک هستهٔ دختر از واپاشی دو ذرهٔ آلفا و یک ذرهٔ بتای مثبت هستهٔ مادر ایجاد شده است. اختلاف تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر و هستهٔ دختر کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

معادلهٔ واپاشی را می‌نویسیم. هستهٔ مادر را با X و هستهٔ دختر را با Y نشان می‌دهیم.

$$\frac{A}{Z}X \rightarrow 2(^{4}_{2}\alpha) + (^{0}_{+1}\beta^{+}) + \frac{A'}{Z'}Y \Rightarrow \begin{cases} A = 8 + 0 + A' \\ Z = 4 + 1 + Z' \end{cases}$$

دو معادلهٔ به دست آمده را از هم کم می‌کنیم:

$$A - Z = (8 + A') - (5 + Z') \Rightarrow A - Z = 3 + (A' - Z')$$

اختلاف عدد جرمی و اتمی برابر تعداد نوترون‌ها است، پس:

$$N_x = 3 + N_y \Rightarrow N_x - N_y = 3$$

بنابراین اختلاف تعداد نوترون‌های هستهٔ مادر و دختر برابر ۳ است.

تست‌درتست **نپتونیم $^{237}_{93}Np$ ایزوتوپ ناپایدار است که واپاشی آن از طریق گسیل ۳ ذرهٔ α و یک ذرهٔ β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هستهٔ نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟**

۱) ۱۳۶ و ۸۷ ۲) ۱۳۶ و ۸۸ ۳) ۱۳۷ و ۸۷ ۴) ۱۳۷ و ۸۸

پاسخ: گزینه ۴

۱۵. کدام گزینه نادرست است؟

۱) اغلب هسته‌ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، فوتون گاما گسیل می‌کنند.

۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی است.

۳) مدل بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت نور آبی و قرمز در طیف گسیلی هیدروژن را توضیح دهد.

۴) مدل بور در محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن ناموفق بوده است.

پاسخ: گزینه ۴ ساده | حفظی

مدل بور در محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن موفق بوده است.

۱۶. ذره‌ای به جرم ۲g درون میدان الکتریکی یکنواختی که در راستای قائم قرار دارد، به صورت معلق و ساکن است. اگر بار ذره ۵μC− باشد، بزرگی و جهت میدان الکتریکی کدام است؟

۱) ۴×۱۰^{۳}، به سمت بالا ۲) $۲/۵\times۱۰^{۳}$، به سمت پایین

۳) $۲/۵\times۱۰^{۳}$، به سمت بالا ۴) ۴×۱۰^{۳}، به سمت پایین

پاسخ: گزینه ۴ ساده | محاسباتی

چون ذره در تعادل است، برایند دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی باید صفر باشد. پس نیروی الکتریکی وارد بر ذره باید به سمت بالا باشد تا نیروی وزن را خنثی کند. چون بار ذره منفی است، پس جهت میدان، خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین است. (گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند.) اندازهٔ میدان الکتریکی را از تساوی اندازه نیروی الکتریکی و نیروی وزن به دست می‌آوریم.

$$W = F_E \Rightarrow mg = E|q| \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = E\times۵\times۱۰^{-۶} \Rightarrow E = ۴\times۱۰^{۳}\frac{N}{C}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

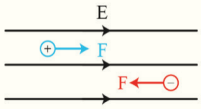
درسنامه

اطراف هر بار الکتریکی، خاصیتی به نام میدان الکتریکی ایجاد می‌شود که باعث اعمال نیرو به بارهای دیگر می‌شود.

رابطه بین میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی به صورت مقابل است:

$$\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$$

اگر ذره با بار مثبت در میدان الکتریکی قرار بگیرد، نیروی وارد بر آن هم‌جهت با میدان الکتریکی و اگر بار الکتریکی ذره منفی باشد، نیروی وارد بر آن در خلاف جهت میدان الکتریکی است.

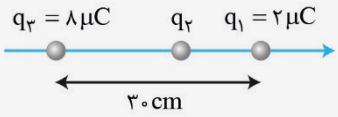


تست‌درتست در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^۴\ N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذرهٔ بارداری به جرم ۵g معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ $(g=۱۰\ N/kg)$

۱) +۵ ۲) +۲ ۳) -۵ ۴) -۲

پاسخ: گزینه ۳

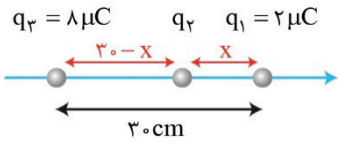
۱۷. در شکل زیر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هرکدام از بارها صفر است. اگر بار $q_۱$ را ۱۰cm از بار $q_۲$ دور کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۱$ چند نیوتون می‌شود؟



۱) ۱/۳ ۲) ۰/۹
۳) ۰/۵ ۴) ۰/۴

پاسخ: گزینه ۳ دشوار | محاسباتی

ابتدا فاصله بارها تا بار $q_۲$ را به دست می‌آوریم. میدان الکتریکی دو بار $q_۱$ و $q_۳$ در محل بار $q_۲$ باید هم‌اندازه باشند، پس:



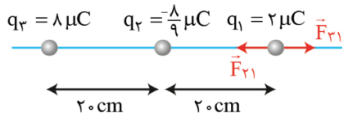
$$E_۱=E_۳\Rightarrow\frac{k|q_۱|}{x^۲}=\frac{k|q_۳|}{(۳۰-x)^۲}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{x^۲}=\frac{۴}{(۳۰-x)^۲}\xrightarrow{\sqrt{\ }}\frac{۱}{x}=\frac{۲}{۳۰-x}\Rightarrow x=۱۰cm$$

میدان الکتریکی دوبار $q_۱$ و $q_۲$ در محل بار $q_۳$ باید هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشد. پس بار $q_۲$ منفی است. بار $q_۲$ برابر است با:

$$E_۱=E_۲\Rightarrow\frac{k|q_۱|}{(۳۰)^۲}=k\frac{|q_۲|}{(۳۰-x)^۲}\Rightarrow\frac{۲}{۳۰^۲}=\frac{|q_۲|}{۲۰^۲}\Rightarrow|q_۲|=\frac{۸}{۹}\mu C\Rightarrow q_۲=\frac{-۸}{۹}\mu C$$

حالا در شرایط جدید برایند نیروهای وارد بر بار $q_۱$ را به دست می‌آوریم:



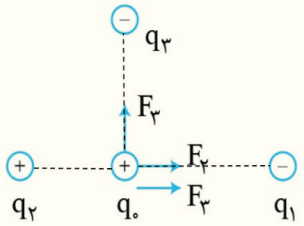
$$\begin{cases}F_{۳۱}=k\dfrac{|q_۱||q_۳|}{r_{۱۳}^۲}=۹۰\times\dfrac{۲\times۸}{(۴۰)^۲}=۰/۹\,N\\ F_{۲۱}=k\dfrac{|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^۲}=۹۰\times\dfrac{\frac{۸}{۹}\times۲}{(۲۰)^۲}=۰/۴\,N\end{cases}\Rightarrow F_{net(۱)}=F_{۳۱}-F_{۲۱}=۰/۹-۰/۴=۰/۵\,N$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

درسنامه

۱- بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار q_1 و q_2 که در فاصله r از هم قرار دارند طبق قانون کولن برابر است با: $F=\frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$

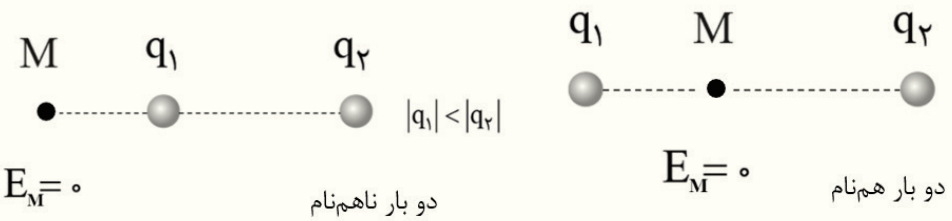
۲- اگر یک ذره تحت اثر نیروی چند ذره دیگر قرار بگیرد، نیروی خالص وارد بر آن برابر است با جمع برداری نیروهایی که از طرف هریک از ذرات به آن اعمال می‌شود.



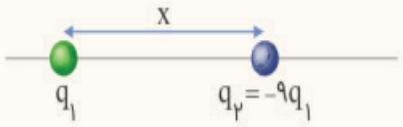
$$F_{q_0}=\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3$$

۳- اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر یک بار الکتریکی صفر باشد، یعنی میدان الکتریکی خالص در آن نقطه صفر است. اگر دوبار الکتریکی هم‌نام در نزدیکی هم باشند، میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل و بین دو بار صفر می‌شود.

اگر دوبار ناهم‌نام و نامساوی در نزدیکی هم قرار داشته باشند، میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو بار، خارج از فضای بین آن‌ها و نزدیک بار کوچکتر صفر می‌شود.



تست درتست **مطابق شکل زیر، دو ذرهٔ باردار روی محوری در فاصلهٔ x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟**



۱) $\frac{9}{4}q$ و در فاصلهٔ ۲x سمت چپ بار q_1

۲) $\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

۳) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ ۲x سمت چپ بار q_1

۴) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

پاسخ: گزینه ۴

۱۸. خازنی با ظرفیت $20\mu F$ به اختلاف پتانسیل $200V$ وصل شده است. انرژی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰ ۴) ۴۰۰

پاسخ: گزینه ۴ ساده | محاسباتی

ابتدا از رابطهٔ $U=\frac{1}{2}CV^2$ انرژی ذخیره شده در خازن را به دست می‌آوریم.

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times(20\times10^{-6})\times(2\times10^2)^2=0/4J=400mJ$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

درسنامه

۱- خازن: وسیله‌ای که امکان ذخیره‌سازی بار و انرژی الکتریکی را دارد و می‌تواند در مدت کوتاهی آن را در مدار تخلیه کند.

۲- ظرفیت خازن: به نسبت بار ذخیره شده در خازن به اختلاف پتانسیل صفحات آن **ظرفیت خازن** گفته می‌شود.

$$C_{(F)}=\frac{Q_{(C)}}{V_{(V)}}$$

۳- عوامل موثر بر ظرفیت خازن تخت:

مساحت صفحات، فاصله بین آن‌ها و ماده دی الکتریک در مقدار ظرفیت خازن موثر است:

$$C=\frac{k\varepsilon_{\circ}A}{d}$$

k : ثابت دی الکتریک

A : مساحت صفحات (m^2)

$\varepsilon_{\circ}$: ضریب گذردهی الکتریکی خلاء $(\frac{F}{m})$

d : فاصله صفحات (m)

۴- انرژی ذخیره شده در خازن:

انرژی ذخیره شده در خازن به ظرفیت C که با ولتاژ V پر شده است برابر است با:

$$U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}QV=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$$

۵- میدان الکتریکی بین صفحات خازن را علاوه بر رابطه $E=\frac{V}{d}$ می‌توان از رابطه مقابل بدست آورد:

$$E=\frac{Q}{k\varepsilon_{\circ}A}$$

تست درتست **اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ خازن را ۱/۵ برابر می‌کنیم. در نتیجه $20\mu C$ بر بار ذخیره شده در آن اضافه می‌شود و انرژی آن نیز $200\mu J$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟**

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۱

۱۹. جنس دو سیم A و B یکسان است. سیم A توپر به شعاع ۲mm و سیم B توخالی به شعاع خارجی ۲mm و شعاع داخلی ۱mm است. اگر طول سیم A برابر ۶m و طول سیم B برابر ۱/۵m باشد، مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

ابتدا نسبت مساحت مقطع دو سیم را به دست می‌آوریم:

$$\frac{A_B}{A_A}=\frac{\pi(r_{خ}^2-r_{د}^2)}{\pi r^2}=\frac{2^2-1^2}{2^2}=\frac{3}{4}$$

حالا نسبت مقاومت دو سیم را با استفاده از رابطهٔ نسبتی $R=\rho\frac{L}{A}$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}=1\times\frac{6}{1/5}\times\frac{3}{4}=3$$

درسنامه

مقاومت الکتریکی سیمی رسانا به طول ℓ، مقاومت ویژه ρ و سطح مقطع A برابر است با:

$$R=\rho\frac{L}{A}$$

نکته **اگر جرم و چگالی ماده سازنده سیم و یکی از پارامترهای L یا A در مسأله طرح شده باشد، می‌توان به کمک حجم سیم، پارامتر دیگر را محاسبه کرد:**

ρ_m : چگالی، m جرم

$$R=\frac{\rho m}{\rho_m A^2}=\frac{\rho\rho_m L^2}{m}$$

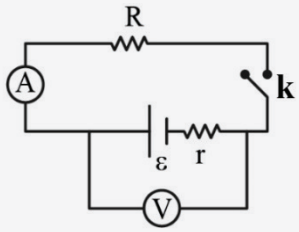
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است ولی قطر مطقع سیم A، $\sqrt{۲}$ برابر قطر قطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر ۱۰Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۱

۲۰. در مدار شکل زیر هنگامی که کلید k قطع است عدد ولت‌سنج ۲۶V و هنگامی که کلید k بسته است، عدد ولت‌سنج ۲۰V و عدد آمپرسنج ۲A است. مقاومت درونی باتری چند برابر مقاومت R است؟



۱) ۰/۲
۲) ۰/۳
۳) ۰/۴
۴) ۰/۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

هنگامی که کلید k قطع است، جریان عبوری از باتری صفر است. در این حالت ولتاژ دو سر باتری برابر نیروی محرکهٔ الکتریکی باتری است. پس:

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{I=۰} V = \varepsilon = ۲۶V$$

هنگامی که کلید k وصل می‌شود، عدد آمپرسنج جریان عبوری از باتری را نشان می‌دهد. طبق رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو سر باتری، مقاومت درونی باتری و مقاومت R را به دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow[I=۲A]{V=۲۰V} ۲۰ = ۲۶ - r \times ۲ \Rightarrow r = ۳\Omega$$

$$V = RI \Rightarrow ۲۰ = R \times ۲ \Rightarrow R = ۱۰\Omega$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

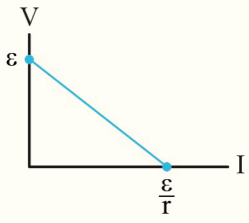
$$\frac{r}{R} = \frac{۳}{۱۰} = ۰/۳$$

درسنامه

در یک مدار تک حلقه جریان الکتریکی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

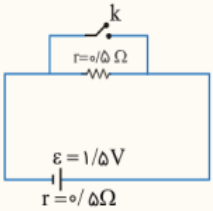
اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری که نیروی محرکه آن ε و مقاومت درونی آن r باشد. برحسب جریان مدار برابر است با $V = \varepsilon - rI$ و نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد برحسب جریان به شکل مقابل است:



در این نمودار: اندازهٔ شیب خط معرف مقاومت درونی (r) و عرض از مبدأ آن برابر نیروی محرکه مولد (ε) است.

اگر در یک مدار تک حلقه، ولت‌سنج به صورت متوالی در مدار قرار بگیرد، جریان مدار صفر شده و عدد ولت‌سنج برابر نیروی محرکه مولد (ε) است.

تست درتست در مدار زیر، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟

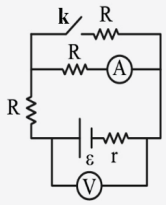


۱) صفر
۲) ۰/۵
۳) ۰/۷۵
۴) ۱/۵

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۲۱. در مدار شکل زیر با وصل کلید k، عدد ولت‌سنج و عدد آمپرسنج به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



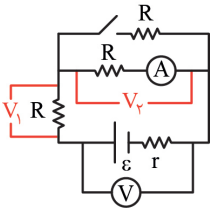
۱) افزایش – افزایش

۲) کاهش – افزایش

۳) کاهش – کاهش

۴) افزایش – کاهش

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



با وصل شدن کلید k دو مقاومت R با هم موازی می‌شوند و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. با کاهش مقاومت معادل مدار، طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، جریان عبوری از باتری افزایش می‌یابد. طبق رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$، با افزایش جریان عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد. تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R که در شاخهٔ آمپرسنج قرار دارد $(V_۲)$ را به دست می‌آوریم:

$$V=V_۱+V_۲ \xrightarrow[I\uparrow]{V_۱=RI} \downarrow V=\uparrow V_۱+V_۲ \Rightarrow V_۲\downarrow$$

باتوجه به اینکه $I_A=\frac{V_۲}{R}$ است و $V_۲$ کاهش یافته است پس عدد آمپرسنج نیز کاهش می‌یابد.

درسنامه

در هر مدار، دو قاعده کلی داریم:

الف) جمع جریان‌های ورودی به یک نقطه با جمع جریان‌های خروجی از آن برابر است.

ب) جمع اختلاف پتانسیل‌ها در یک حلقه برابر صفر است.

برای تحلیل و بررسی تغییرات ایجاد شده در یک مدار نکات زیر را در نظر بگیرید:

۱- در گام اول افزایش و کاهش مقاومت معادل مدار را بررسی می‌کنیم:

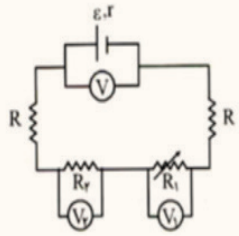
افزایش مقاومت در هر قسمت از مدار باعث افزایش مقاومت کل مدار می‌شود و برعکس.

اگر بستن کلید باعث اضافه شدن مقاومت موازی شود، مقاومت کل کاهش می‌یابد.

۲- در گام دوم بر مبنای افزایش یا کاهش مقاومت، جریان کل مدار را بررسی می‌کنیم. با افزایش مقاومت کل، جریان مدار کاهش یافته و بالعکس.

۳- در پایان بر مبنای قاعده ولتاژها، تغییرات ولتاژ دو سر باتری و دیگر اجزای مدار را معین می‌کنیم و بر مبنای آن و به کمک قاعده جریان‌ها می‌توانیم تغییرات جریان را تحلیل کنیم.

تست‌درتست **در شکل زیر مقاومت متغیر $R_۱$ را به تدریج کاهش می‌دهیم. مقادیری که V، $V_۱$ و $V_۲$ نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟**



۱) کاهش – کاهش - افزایش

۲) کاهش – افزایش - کاهش

۳) افزایش – کاهش - افزایش

۴) افزایش – کاهش – کاهش

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲۲. از سیمی به طول ۱۲m، سیملوله‌ای به قطر ۱۰cm ساخته شده است. اگر طول سیملوله برابر ۲۰cm باشد، چه جریانی برحسب آمپر از آن عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و روی محور آن برابر ۳G شود؟ ($\mu_\circ = 4\pi\times10^{-7}\frac{T.m}{A}$)

۱) ۰/۵ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۲/۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا تعداد دورهای سیملوله را حساب می‌کنیم:

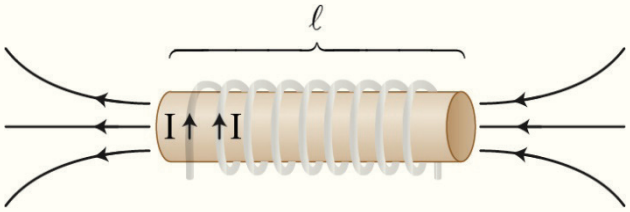
$$N=\frac{L}{2\pi R}=\frac{12}{2\pi\times5\times10^{-2}}=\frac{120}{\pi}$$

حالا فرمول میدان مغناطیسی سیملوله را می‌نویسیم تا جریان عبوری از سیملوله به دست بیاید:

$$B=\frac{\mu_\circ NI}{\ell}\Rightarrow 3\times10^{-4}=\frac{4\pi\times10^{-7}\times\frac{120}{\pi}\times I}{0/2}\Rightarrow I=1/25A$$

درسنامه

اندازه میدان مغناطیسی داخل یک سیملوله حامل جریان و نزدیک محور آن از رابطهٔ مقابل بدست می‌آید: $B=\frac{\mu_\circ NI}{\ell}$



$\mu_\circ$: ضریب تراوایی مغناطیسی خلاء

N : تعداد حلقه‌ها

I : جریان الکتریکی

ℓ : طول سیملوله

جهت میدان نیز به کمک قاعده دست راست تعیین می‌شود.

نکته **اگر سیملوله از حلقه‌های به هم چسبیده به قطر D که در یک ردیف قرار دارند، تشکیل شده باشد، میدان مغناطیسی آن برابر است با:** $B=\frac{\mu_\circ I}{D}$

نکته **اگر طول سیمی که سیملوله از آن ساخته شده است L و شعاع حلقه‌های آن r باشد:** $N=\frac{L}{2\pi r}$, $B=\frac{\mu_\circ NI}{\ell}$

تست‌درتست **می‌خواهیم سیملوله‌ای بدون هستهٔ آهنی بسازیم که وقتی جریان ۲A از آن می‌گذرد، میدان مغناطیسی ۰/۰۱۲T داخل آن برقرار شود. در هر سانتی‌متر سیملوله چند دور سیم لازم است؟ ($\mu_\circ = 12\times10^{-7}T.m/A$)**

۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

پاسخ: گزینه ۲

۲۳. از کدام مواد در ساخت هستهٔ پیچه‌ها و سیملوله‌ها استفاده می‌شود؟

۱) پارامغناطیس ۲) فرومغناطیس نرم ۳) فرومغناطیس سخت ۴) دیامغناطیس

پاسخ: گزینه ۲ ساده | محاسباتی

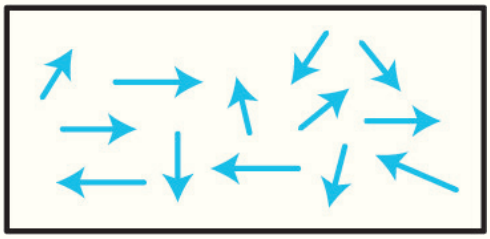
از مواد فرومغناطیس نرم برای ساخت هستهٔ پیچه‌ها و سیملوله‌ها استفاده می‌شود. همچنین این مواد برای ساخت آهنرباهای الکتریکی نیز مناسب‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

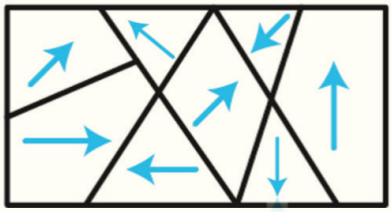
درسنامه

دسته‌بندی مواد از نظر مغناطیسی:

۱- پارامغناطیس: اتم‌های آن دوقطبی مغناطیسی دارند اما جهت‌گیری آن‌ها کاملاً نامنظم است و تحت اثر میدان مغناطیسی تا حدی منظم می‌شود.



۲- فرومغناطیس: اتم‌های آن دوقطبی مغناطیسی دارد و در نواحی کوچکی به نام حوزه مغناطیسی دو قطبی‌ها هم‌جهت هستند.

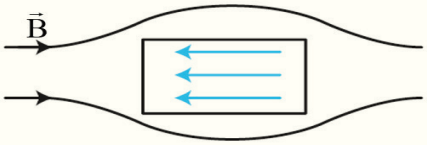


فرومغناطیس نرم: به سادگی در میدان مغناطیسی مرتب می‌شوند و راحت این خاصیت را از دست می‌دهند. این مواد مناسب ساخت آهنرباهای الکتریکی هستند. مانند آهن، نیکل و کبالت.

فرومغناطیس سخت: دوقطبی‌های این مواد به سختی در میدان مغناطیسی مرتب می‌شوند و پس از حذف میدان نیز تا مدتی مرتب می‌مانند. مانند آلیاژهای آهن، نیکل و کبالت.

این مواد مناسب ساخت آهنرباهای دائمی هستند.

۳- دیامغناطیس: اتم‌های آن‌ها فاقد خاصیت مغناطیسی هستند اما هنگامی که در میدان مغناطیسی قرار بگیرند، دوقطبی‌های آن در خلاف جهت میدان جهت‌گیری می‌کنند. مانند مس، نقره، سرب و بسیموت.



تست‌درتست **دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟**

۱) پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت
۲) فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس
۳) فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم
۴) فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت

پاسخ: گزینه ۳

۴۲. **معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI به صورت $\Phi = ۲\times۱۰^{-۲}\,Cos(۱۰۰\pi t)$ است. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در بازهٔ زمانی $t_۱ = \frac{۱}{۳۰۰}s$ تا $t_۲ = \frac{۱}{۲۰۰}s$ چند ولت است؟**

۱) ۳
۲) ۶
۳) ۹
۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۲ ساده | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

ابتدا شار عبوری از حلقه در دو لحظهٔ $t_1=\frac{1}{300}s$ و $t_2=\frac{1}{200}s$ را به دست می‌آوریم:

$$\Phi_1=2\times10^{-2}\,Cos(100\pi\times\frac{1}{300})=2\times10^{-2}\,Cos\frac{\pi}{3}=10^{-2}\,Wb$$

$$\Phi_2=2\times10^{-2}\,Cos(100\pi\times\frac{1}{200})=2\times10^{-2}\,Cos(\frac{\pi}{2})=0$$

حالا بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$|\varepsilon_{av}|=\left|-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|=\left|-1\times\frac{0-10^{-2}}{\frac{1}{200}-\frac{1}{300}}\right|=\frac{10^{-2}}{\frac{1}{600}}=6V$$

درسنامه

طبق قانون القای فارادی، اگر شار مغناطیسی از یک حلقه بسته تغییر کند، در آن نیروی محرکه‌ای القا می‌شود که متناسب با آهنگ تغییر شار است.

$$\varepsilon_{av}=\left|N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|$$

جریان القایی و بار الکتریکی شارش یافته در اثر تغییر شار برابر است با:

$$I_{av}=\frac{N}{R}\left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right|\ ,\ q=\frac{N}{R}|\Delta\Phi|$$

تست درتست معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰۰ حلقه است، در SI به صورت $\Phi=4\times10^{-3}\,Cos100\pi t$ است. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در بازهٔ زمانی $t_1=\frac{1}{200}s$ تا $t_2=\frac{1}{100}s$ چند ولت است؟

۱) ۲/۴ ۲) ۴/۸ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

پاسخ: گزینه ۲

۲۵. طول یک جزیره ۱۸۷۲km است. این طول چند فرسنگ می‌باشد؟ (یک ذرع برابر ۱۰۴cm و هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع است.)

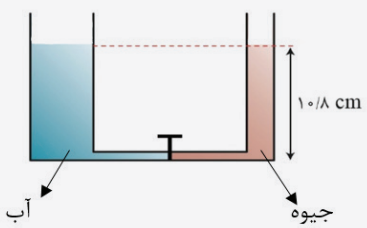
۱) $1/8\times10^3$ ۲) 3×10^2 ۳) $1/8\times10^2$ ۴) 3×10^1

پاسخ: گزینه ۲ ساده | محاسباتی

کافی است تبدیل واحد زنجیره‌ای را انجام دهیم:

$$1872km\times\frac{10^3m}{1km}\times\frac{10^2cm}{1m}\times\frac{\text{ذرع }1}{104cm}\times\frac{\text{فرسنگ }1}{\text{ذرع }6000}=\frac{1872\times10^5}{624\times10^3}=\text{فرسنگ}\ 3\times10^2$$

۲۶. مطابق شکل درون یک شاخهٔ لولهٔ U شکل آب و در شاخهٔ دیگر جیوه به ارتفاع مساوی ریخته شده است. سطح مقطع لولهٔ افقی بسیار ناچیز است. اگر شیر بین دو شاخه باز شود، سطح جیوه چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (شعاع مقطع لوله‌ها r و ۲r است و $\rho_{آب}=13/5\frac{g}{cm^3}=\rho_{جیوه}$)



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

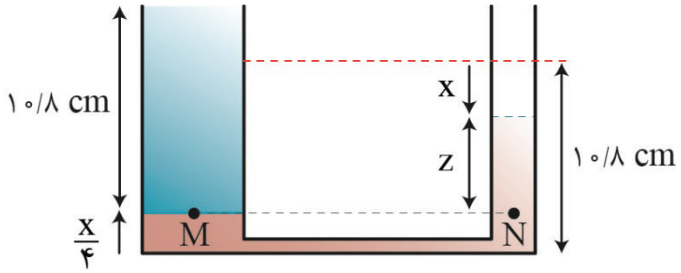
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

با باز کردن شیر، چون فشار ستون جیوه بیشتر از ستون آب است، سطح جیوه پایین می‌آید. اگر سطح جیوه x سانتی‌متر پائین بیاید در طرف دیگر به ارتفاع h جیوه اضافه می‌شود که h برابر است با:

$$A_۱h_۱ = A_۲h_۲ \Rightarrow (\pi r^۲) \times x = (\pi (۲r)^۲) \times h \Rightarrow h = \frac{x}{۴}$$

بنابراین وضعیت قرارگیری مایع‌ها پس از باز کردن شیر بین هر دو شاخه به صورت شکل زیر می‌شود.

باتوجه به تساوی فشار دو نقطهٔ M و N، مقدار x را به دست می‌آوریم:



$$Z = ۱۰/۸ - (x + \frac{x}{۴}) = ۱۰/۸ - \frac{۵}{۴}x$$

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{آب} g h_{آب} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه}$$

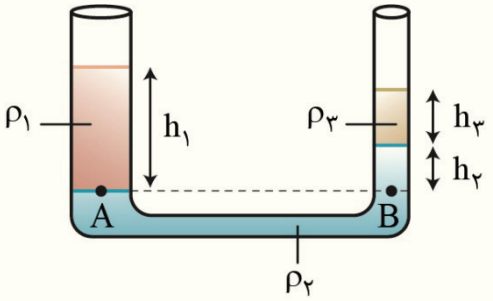
$$\Rightarrow ۱ \times ۱۰/۸ = ۱۳/۵ \times (۱۰/۸ - \frac{۵}{۴}x) \Rightarrow ۰/۸ = ۱۰/۸ - \frac{۵}{۴}x \Rightarrow x = ۸ cm$$

درسنامه

لوله‌های U شکل و ظروف مرتبط:

اگر چند مایع با چگالی‌های متفاوت در یک لوله U شکل به حال تعادل قرار داشته باشند، مایعی که چگالی بیشتری دارد، بخش پایینی لوله را اشغال می‌کند و مایع‌های دیگر روی آن قرار می‌گیرند.

برای بررسی ارتباط بین ارتفاع ستون مایع‌ها و چگالی آن‌ها، یک سطح هم‌فشار (هم‌تراز) در نظر گرفته و معادله فشار را برای دو نقطه می‌نویسیم.

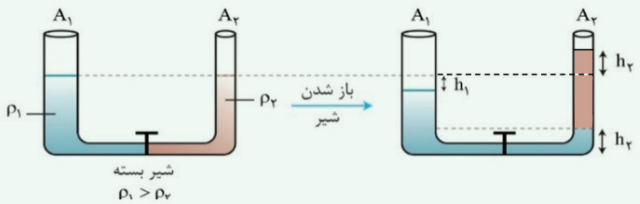


$$P_A = P_B$$

$$\rho_۱ g h_۱ = \rho_۲ g h_۲ + \rho_۳ g h_۳$$

نکته **۱-سطح هم فشار را عمدتاً پایین‌ترین سطح جدایی دو مایع از هم در نظر می‌گیریم.**

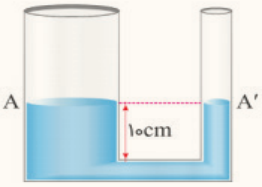
۲- اگر مقداری مایع از یک لوله وارد لوله دیگر شود، تغییرات ارتفاع ستون مایع در لوله‌ها برمبنای برابری حجم مایع مبادله شده برابر است با:



$$A_۱h_۱ = A_۲h_۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

تست درتست در دو لولهٔ استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعدهٔ یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعدهٔ استوانهٔ دیگر است. اگر از لولهٔ سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لولهٔ باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ $(\rho_{آب}=1gcm^3,\ g=10m/s^2$ و $\rho_{نفت}=0/8g/cm^3)$



۱) ۱/۲
۲) ۳/۶
۳) ۴
۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲

۷۲. مطابق شکل آب در یک لوله به صورت لایه‌ای جاری است. اگر قطر مقطع‌های لوله ۳۰cm و ۱۰cm باشد و اختلاف تندی آب در مقطع بزرگ و کوچک برابر $3/2\frac{m}{s}$ باشد، آهنگ شارش آب در سطح مقطع بزرگ لوله چند لیتر بر دقیقه است؟ $(\pi\simeq 3)$



۱) ۱۶۲۰
۲) ۱۸۵۰
۳) ۲۰۰۰
۴) ۲۲۴۰

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

با استفاده از معادلهٔ پیوستگی، تندی آب در مقطع بزرگ لوله را حساب می‌کنیم. تندی آب در مقطع بزرگ را v و تندی آب در قطع کوچک را $v+3/2\frac{m}{s}$ در نظر می‌گیریم، پس طبق معادلهٔ پیوستگی، v برابر است با:

$$A_1v_1=A_2v_2\Rightarrow \pi(15)^2\times v=\pi(5)^2\times(v+3/2)\Rightarrow 9v=v+3/2$$

$$\Rightarrow 8v=3/2\Rightarrow v=0/4\frac{m}{s}$$

آهنگ شارش شاره را در SI به دست می‌آوریم و آن را به واحد لیتر بر دقیقه تبدیل می‌کنیم:

$$A_1v_1=\pi(15\times10^{-2})^2\times0/4=27\times10^{-3}\frac{m^3}{S}$$

$$A_1v_1=27\times10^{-3}\times\frac{10^3L}{\frac{1}{60}min}=1620\frac{L}{min}$$

درسنامه

معادله پیوستگی:

برای یک سیال تراکم‌ناپذیر در حال حرکت، داریم:



$$A_1v_1=A_2v_2$$

اصل برنولی:

براساس این اصل، هرچه تندی سیال بیشتر باشد، فشار آن کمتر است.

تست درتست در شکل زیر، سیال تراکم‌پذیری که حجم لوله را پر کرده است، در راستای افقی جاری است و شعاع مقطع لوله در قسمت A دو برابر شعاع مقطع لوله در قسمت B است. آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش در مقطع B است؟



۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) ۲
۴) ۱

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۲۸. یک گوی به جرم ۲۰۰g از سطح زمین با تندی $۳۰\frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی گوی در لحظه‌ای که گوی از ارتفاع ۲۰m عبور می‌کند، $۵\frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی مقاومت هوا از لحظهٔ پرتاب تا عبور از ارتفاع ۲۰ متری روی گوی چند ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱۲۷/۵ ۲) -۴۷/۵ ۳) -۴۰ ۴) -۸۷/۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

دو نیروی وزن و مقاومت هوا روی گلوله کار انجام می‌دهد. طبق قضیه کار – انرژی جنبشی کار نیروی مقاومت هوا را به دست می‌آوریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{وزن} + W_{f_D} = K_۲ - K_۱ \Rightarrow -mgh + W_{f_D} = \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\Rightarrow -۲\times ۲۰ + W_{f_D} = \frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۱۰}\times(۵^۲ - ۳۰^۲) \Rightarrow -۴۰ + W_{f_D} = -۸۷/۵ \Rightarrow W_{f_D} = -۴۷/۵\,J$$

درسنامه

قضیه کار و انرژی جنبشی: کار کل نیروهای وارد بر یک جسم در یک جابه‌جایی معین برابر تغییرات انرژی جنبشی آن است.

$$W_t = \Delta K$$

کار نیروی وزن فقط به تغییرات ارتفاع جسم بستگی دارد و برابر است با:

$$W_{mg} = \pm mg|\Delta h| \quad \begin{matrix} +: \text{حرکت به پایین} \\ -: \text{حرکت به بالا} \end{matrix}$$

تست درتست چتربازی به جرم ۱۰۰kg از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی $۱/۵\,m/s$ به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با سرعتی به بزرگی $۴/۵\,m/s$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ $(g = ۱۰\,m/s^۲)$



۱) -۹۰۰
۲) -۵۰۰/۹
۳) -۵۰۰
۴) -۴۹۹/۱

پاسخ: گزینه ۴

۲۹. درون یک صفحه فلزی با ضریب انبساط طولی $۲\times ۱۰^{-۵}\,\frac{۱}{k}$، یک سوراخ دایره‌ای به مساحت $۲۰cm^۲$ ایجاد شده است. اگر دمای صفحهٔ فلزی ۲۰۰k افزایش بیابد، مساحت سوراخ چند میلی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) $۱۶mm^۲$ افزایش می‌یابد.
۲) $۸mm^۲$ افزایش می‌یابد.
۳) $۱۶mm^۲$ کاهش می‌یابد.
۴) $۸mm^۲$ کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

با افزایش دما، مساحت سوراخ درون صفحه هم افزایش می‌یابد. تغییر مساحت سوراخ برابر است با:

$$\Delta A = A_۱(۲\alpha)\Delta\theta = ۲۰\times(۲\times ۲\times ۱۰^{-۵})\times ۲۰۰ = ۰/۱۶cm^۲ = ۱۶mm^۲$$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

درسنامه

انبساط طولی: افزایش دمای یک میله به طول L و ضریب انبساط طولی α، باعث تغییر طول آن به اندازه ΔL می‌شود که:

$$\Delta L = L\alpha\Delta T$$

انبساط سطحی: اگر دمای صفحه‌ای به مساحت A که از ماده‌ای به ضریب انبساط طولی α ساخته شده است به اندازه ΔT افزایش یابد، تغییر مساحت سطح آن برابر است با:

$$\Delta A = A(۲\alpha)\Delta T$$

انبساط حجمی: در اثر افزایش دمای جسمی به حجم V و ضریب انبساط طولی α، حجم آن به اندازه ΔV تغییر می‌کند که ΔV برابر است با:

$$\Delta V = V(۳\alpha)\Delta T$$

در مورد مایعات، ضریب انبساط حجمی β داریم که تغییر حجم مایع برابر است با:

$$\Delta V = V\beta\Delta T$$

تغییرات چگالی با دما:

چون حجم ماده با دما تغییر می‌کند، چگالی آن نیز با دما دچار تغییر می‌شود:

$$\Delta\rho \simeq -\rho\beta\Delta T$$

نکته در مورد آب، در محدوده دمای صفر تا $۴^\circ C$، با افزایش دما، کاهش حجم و افزایش چگالی داریم.

تست‌درتست **مساحت جانی یک مکعب فلزی ۰/۲۵ مترمربع و ضریب انبساط خطی آن $۲\times۱۰^{-۵}K^{-۱}$ است. اگر دمای این مکعب ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس افزایش یابد، مساحت سطح جانبی آن تقریباً چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟**

۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

پاسخ: گزینه ۲

۳۰. یک قطعه یخ با دمای $-۱۰^\circ C$ را درون یک ظرف که در آن آب با دمای $۲۰^\circ C$ قرار دارد، می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل دمای مجموعه به $۱۰^\circ C$ می‌رسد. اگر تبادل گرما فقط بین آب و یخ صورت گرفته باشد، نسبت جرم آب به جرم یخ در ابتدا کدام است؟ $(c_{آب} = ۲c_{یخ} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.k}, L_F = ۳۳۶\frac{kJ}{kg})$

۱) ۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۹/۵ ۴) ۱۰/۵

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

جرم یخ را $m_۱$ و جرم آب را $m_۲$ در نظر می‌گیریم. رابطهٔ تعادل گرمایی را می‌نویسیم:

$$Q_۱ + Q_۲ = ۰ \Rightarrow (m_۱ \cancel{c_{یخ}}^{۱} \Delta\theta_۱ + m_۱ \cancel{L_F}^{۱۶۰} + m_۱ \cancel{c_{آب}}^{۲} \Delta\theta'_۱) + (m_۲ \cancel{c_{آب}}^{۲} \Delta\theta_۲) = ۰$$

$$\Rightarrow (m_۱ \times ۱۰ + ۱۶۰m_۱ + ۲۰m_۱) + (-۲۰m_۲) = ۰ \Rightarrow ۱۹۰m_۱ = ۲۰m_۲ \Rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = \frac{۱۹}{۲} = ۹/۵$$

درسنامه

یادآوری: گرمای مبادله شده توسط جسمی به جرم m و گرمای ویژه C در اثر تغییر دمای ΔT برابر است با:

$$Q = mc\Delta T$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

در حین تغییر حالت جسم، گرمای مبادله شده فقط صرف تغییر حالت آن می‌شود و دمای جسم ثابت می‌ماند. در حین ذوب یا انجماد گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q = \pm mL_F$$

و در حین تبخیر و یا میعان برابر است با:

$$Q = \pm mL_V$$

دقت کنید که ذوب و تبخیر گرماگیر و انجماد و میعان گرماده هستند.

تست درتست **چند گرم یخ صفر درجه را درون ۶ کیلوگرم آب ۴۰ درجهٔ سلسیوس بریزیم تا درنهایت آب با دمای ۱۰ درجهٔ سلسیوس حاصل شود؟ (اتلاف حرارت ناچیز بوده و گرمای ویژهٔ آب $4200\ J/kg.K$ و گرمای نهان ذوب یخ $336\ kJ/kg$ است)**

۱) ۵۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۱۵۰۰ ۴) ۲۰۰۰

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه شیمی
آزمون جامع ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۳۱. جرم $۴۸/۱۶\times۱۰^{۱۹}$ از اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر عنصر ^{۳}X، ۴/۸ میلی‌گرم گزارش شده است. هستهٔ اتم ایزوتوپ سنگین‌تر یک نوترون اضافه‌تر داشته و فراوانی آن به اندازهٔ ۹۴ درصد از ایزوتوپ دیگر بیشتر است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عنصر X درست است؟

- در ایزوتوپ پایدارتر اتم X، شمار سنگین‌ترین ذره زیراتمی برابر ۴ است.
- جرم ترکیب مولکولی حاصل از دو عنصر X و فلوئور $(^{۱۹}_{۹}F)$، برابر ۲۵/۹۷amu است.
- در خانهٔ سوم جدول تناوبی، نماد شیمیایی این عنصر به صورت $^{۷}_{۳}X$ نوشته می‌شود.
- نور حاصل از واکنش هر دو نوع ایزوتوپ طبیعی X با گاز کلر به رنگ قرمز است.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

ابتدا باتوجه به داده‌های صورت سؤال جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر عنصر X را محاسبه می‌کنیم:

$$۴۸/۱۶\times۱۰^{۱۹}\,atom\times\frac{M_{۱}amu}{۱atom}\times\frac{۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}\,gr}{۱amu}=۴/۸\times۱۰^{-۳}\,g$$

$$\Rightarrow M_{۱}=۶amu$$

نکته

عدد جرمی: مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها است و یکا ندارد.

جرم اتمی: جرم یک اتم برحسب amu

جرم مولکولی: جرم یک مولکول برحسب amu

مول: به $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ ذره از هر ماده‌ای، مول می‌گویند. این عدد را، عدد آووگادرو، می‌نامند و با N_A نمایش می‌دهند.

جرم مولی: جرم یک مول از ماده برحسب $gr.mol^{-۱}$

$$۱amu=۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}\,g$$

$$۱amu\times N_A=۱g$$

جرم یک وزنهٔ یک گرمی - جرم $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ وزنه به جرم ۱amu

$$x\text{ ایزوتوپ سبک‌تر}\begin{cases}M_{۱}=۶amu & \text{جرم اتمی}\\ F_{۱} & \text{درصد فراوانی}\end{cases}$$

$$x\text{ ایزوتوپ سنگین‌تر}\begin{cases}M_{۲}=M_{۱}+۱=۶+۱=۷amu & \text{جرم اتمی}\\ F_{۲}=F_{۱}+۹۴ & \text{درصد فراوانی}\end{cases}$$

$$\text{فراوانی ایزوتوپ سنگین + فراوانی ایزوتوپ سبک}=۱۰۰\Rightarrow F_{۱}+\underbrace{F_{۱}+۹۴}_{F_{۲}}=۱۰۰\Rightarrow F_{۱}=۳\%\ ,\ F_{۲}=۹۷\%$$

حال با در اختیار داشتن جرم اتمی و درصد فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر X، جرم اتمی میانگین این عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین }X=\frac{(M_{۱}\times F_{۱})\times(M_{۲}\times F_{۲})}{F_{۱}+F_{۲}}\Rightarrow X\text{ جرم اتمی میانگین}=\frac{(۶\times\frac{۳}{۱۰۰})+(۷\times\frac{۹۷}{۱۰۰})}{\frac{۳}{۱۰۰}+\frac{۹۷}{۱۰۰}}=۶/۹۷amu$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

فراوانی ایزوتوپ سنگین × (اختلاف جرم ایزوتوپ سبک و سنگین) + جرم ایزوتوپ سبک‌تر = جرم اتمی میانگین :**روش دوم**

$$\text{جرم اتمی میانگین} = ۶ + (۷-۶) \times \frac{۹۷}{۱۰۰} = ۶/۹۷\,\text{amu}$$

پس می‌توان گفت ${}_{۳}X$ همان عنصر ${}_{۳}Li$ در تناوب دوم و گروه اول جدول دوره‌ای جای دارد.

عبارت اول: ایزوتوپ پایدار عنصر X همان ایزوتوپ سنگین‌تر بوده که درصد فراوانی بیشتری میان ایزوتوپ‌های عنصر X داراست. شمار ذرات زیراتمی این ایزوتوپ به صورت زیر است:

$${}^{۷}_{۳}X \begin{cases} p = ۳ \\ e = ۳ \\ n = ۴ \rightarrow \text{سنگین‌ترین ذره زیراتمی} \end{cases}$$

تست‌درتست **عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد. درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A برابر ۵۰/۹۵amu فرض شود.)**

۱) ۲۹/۵، ۲۵/۵ ۲) ۱۷/۵، ۴۷/۵ ۳) ۱۵، ۵۰ ۴) ۱۴/۵، ۵۰/۵

پاسخ: گزینه ۲

عبارت دوم: ترکیب یونی حاصل از کاتیون عنصر X و آنیون فلوئورید $({}^{۱۹}_{۹}F^-)$ به صورت XF بوده که جرم این ترکیب به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$XF \rightarrow ۶/۹۷ + ۱۹ = ۲۵/۹۷\,\text{amu}$$

توجه کنید که ترکیب بین فلزهای قلیایی گروه اول جدول تناوبی و هالوژن‌ها (گروه ۱۷) ترکیب یونی بوده و استفاده از واژه مولکول برای یک ترکیب یونی جایز نیست.

← ترکیب بین عناصر گروه ۱ و ۲ (فلزهای قوی) جدول با عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ (نافلزهای قوی) ← ترکیب یونی [به جز Be]

مثال: $NaCl\ ,\ CaO\ ,\ LiO\ ,\ MgCl_۲$

روش تشخیص ترکیبات یونی:

ترکیبات عنصر B, Be ← همیشه کووالانسی

مثال: $Ba_۲O_۳\ ,\ BeF_۲$

ترکیب Al با فلوئور، اکسیژن و برخی بنیان‌های اکسیژن‌دار مثل نیترات $(NO_۳^-)$، کربنات $(CO_۳^{۲-})$، سولفات $(SO_۴^{۲-})$ ← ترکیب یونی

مثال : $Al_۲O_۳\ ,\ AlF_۳\ ,\ Al_۲(SO_۴)_۲\ ,\ Al(NO_۳)_۳$

در غیر این صورت ← ترکیب کووالانسی

مثال : $AlCl_۳\ ,\ Al_۲S_۳$

ترکیبات دارای کاتیون چندتایی آمونیوم $(NH_۴^+)$ ← همیشه یونی

مثال : $NH_۴NO_۳$

عبارت سوم: یک خانه از جدول تناوبی عنصر، اطلاعاتی مانند عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام عنصر و جرم اتمی میانگین آن را گزارش می‌کند و در مورد تعداد ایزوتوپ و یا نوترون‌ها اطلاعاتی در اختیار ما نمی‌گذارد.

عدد اتمی
نماد شیمیایی
نام عنصر
جرم اتمی میانگین ← نه عدد جرمی / نه جرم اتمی

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

پس در خانهٔ شمارهٔ ۳ جدول تناوبی به اطلاعات عنصر X که همان فلز لیتیم است به صورت زیر مشخص می‌شود:

۳
Li
لیتیم
۶/۹۷ amu

تست‌درتست **با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟**

– شمارهٔ گروه **– شمارهٔ دوره** **– شمار ایزوتوپ‌ها**
– عدد اتمی **– عدد جرمی** **– شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم**
– شمار نوترون‌های اتم **– زیرلایهٔ در حال پر شدن اتم**

۱) شش ۲) پنج ۳) چهار ۴) سه

پاسخ: گزینه ۲

عبارت چهارم: ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصراند که تعداد پروتون‌های برابری دارند و تنها در تعداد نوترون‌های هسته با هم متفاوت‌اند. بنابراین عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند و چون عدد اتمی همگی آنها یکسان است یک مکان مشترک را در جدول تناوبی اشغال می‌کنند و هم مکان نامیده می‌شوند.

فراموش نشود که خواص شیمیایی وابسته به پروتون‌هاست. بنابراین ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی مثل واکنش‌پذیری تفاوتی ندارند و تنها در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مثل چگالی متفاوت‌اند.

پس باتوجه به توضیحات، نور حاصل از واکنش هر ۲ نوع ایزوتوپ طبیعی عنصر X با گاز کلر در محدوده طیفی رنگ قرمز قرار می‌گیرد.

تست‌درتست **$_{12}Mg$ دارای ۳ ایزوتوپ با عدد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ است. اتم این ایزوتوپ‌ها در چند مورد از موارد زیر مشابه‌اند؟**

۱) چگالی **۲) مجموع شمار ذرات بنیادی** **۳) مکان در جدول تناوبی**
۴) شدت واکنش با آب **۵) نقطهٔ ذوب** **۶) خواص فیزیکی وابسته به جرم ترکیب‌های شیمیایی آنها**
۷) عدد جرمی **۸) آرایش الکترونی** **۹) چگالی اکسید آنها**
۱۰) رنگ

۱) ۸ ۲) ۷ ۳) ۶ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

۳۲. در ترکیب یونی دوتایی AB، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون مشابه با آرایش الکترونی دومین گاز نجیب است. کدام گزینه به یقین درست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی اتم A به $3s^2$ پایان یابد، اتم B گوگرد است.

۲) جمع اندازه بار آنیون و کاتیون سازنده این ترکیب، برابر با تفاضل عدد اتمی آن‌ها است.

۳) اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به منظور تشکیل این ترکیب بیشترین مقدار ممکن باشد، میان این دو عنصر در جدول تناوبی ۶ عنصر یافت می‌شود.

۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌ها در هر دو یون، یکسان و برابر عدد اتمی ششمین فلز واسطه از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

پاسخ: گزینه ۲

به منظور تشکیل یک ترکیب یونی، اتم‌های فلزی با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم‌های نافلزی با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

می‌گردند. از آنجا که به هنگام تشکیل ترکیب یونی ۲تایی AB، کاتیون و آنیون هر ۲ به آرایش گاز نجیب $_{10}Ne$ [در بین گاز نجیب جدول دوره‌ای] رسیده‌اند، پس می‌توان نتیجه گرفت که عناصر A و B جزو عناصر اصلی جدول دوره‌ای بوده‌اند، چرا که هیچ عنصر واسطه‌ای پس از تشکیل کاتیون به ارایش الکترونی گاز نجیب $_{10}Ne$ نخواهد رسید.

عنصر A یک عنصر فلزی در گروه‌های اصلی جدول بوده که می‌تواند $_{11}Na$، $_{12}Mg$، $_{13}Al$ بوده باشد، چرا که این عناصر با از دست دادن e و تشکیل کاتیون‌ها به گاز نجیب $_{10}Ne$ مبدل می‌گردند.

عنصر B نیز یک عنصر نافلزی در گروه‌های اصلی جدول بوده که می‌تواند $_{9}F$، $_{8}O$، $_{7}N$ بوده باشد، چرا که این عناصر با گرفتن e و تشکیل آنیون به گاز نجیب $_{10}Ne$ مبدل می‌گردند.

از آنجا که ترکیب یونی دوتایی حاصل از کاتیون A و آنیون B به صورت AB بوده، پس می‌توان نتیجه گرفت که به هنگام تشکیل این ترکیب اندازه بار کاتیون و آنیون با هم برابر بوده است.

پس طبق توضیحات داریم:

A^{3+}, B^{3-} A^{2+}, B^{2-} A^{+}, B^{-}

$\underbrace{Al^{3+}\ N^{3-}}_{AlN}$ $\underbrace{Mg^{2+}\ O^{2-}}_{MgO}$ $\underbrace{Na^{+}\ F^{-}}_{NaF}$

عبارت اول: آرایش الکترونی اتم عنصر A، تحت هیچ‌یک از ۳ حالت فوق، نمی‌تواند به زیرلایه 4s ختم شده باشد و عنصر B نیز هرگز نمی‌تواند عنصر $_{16}S$ باشد.

$$A\begin{cases} _{11}Na: 1s^2/2s^2 2p^6, 3s^1 \\ _{12}Mg: 1s^2/2p^2/3s^2 \\ _{13}Al: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^1 \end{cases}$$

عبارت دوم: مجموع قدرمطلق بار آنیون و کاتیون سازنده هر ترکیب را با تفاضل عدد اتمی آنها مقایسه می‌کنیم:

$$\underbrace{A^{3+}, B^{3-}}_{_{13}Al^{3+}{}_{7}N^{3-}} \Rightarrow \underbrace{3+3}_{\text{مجموع اندازه بارها}} \neq \underbrace{13-7}_{\text{تفاضل عدد اتمی}} / \underbrace{A^{2+}, B^{2-}}_{_{12}Mg^{2+}_{8}O^{2-}} \Rightarrow 2+2=12-8 / \underbrace{A^{+}, B^{-}}_{_{11}Na^{+}, {}_{9}F^{-}} \Rightarrow 1+1=11-9$$

همانطور که مشاهده می‌کنید در دو حالت MgO و NaF این مقایسه برابر ولی دو مورد ترکیب AlN این مورد صادق نیست!

عبارت سوم: شمار الکترون‌های مبادله شده هنگام تشکیل یک مول ترکیب یونی را می‌توان از حاصلضرب اندیس کاتیون‌ها و یا آنیون‌ها در اندازه بار هر کدام بدست آورد.

$$AB\begin{cases} NaF \rightarrow \text{مول e مبادله شده} = 1\times1 = 1\,mol \\ MgO \rightarrow \text{مول e مبادله شده} = 1\times2 = 2\,mol \\ AlN \rightarrow \text{مول e مبادله شده} = 1\times3 = 3\,mol \rightarrow \text{بیشترین مول e مبادله شده} \end{cases}$$

همانطور که مشاهده می‌شود بیشترین تعداد e مبادله شده ضمن تشکیل یک مول ترکیب AB هنگامی صورت می‌گیرد که کاتیون $_{13}Al^{3+}$ و آنیون $_{7}N^{3-}$ باشد. میان این ۲ عنصر در جدول تناوبی ۵ عنصر دیگر یافت می‌شود.

عبارت چهارم: به آرایش الکترونی کاتیون A و آنیون B توجه کنید:

$$A^{n+}\begin{cases} n=1 \rightarrow _{11}Na^{+}: 1s^2/2s^2 2p^6 \\ n=2 \rightarrow _{12}Mg^{2+}: 1s^2/2s^2 2p^6 \\ n=3 \rightarrow _{13}Al^{3+}: 1s^2/2s^2 2p^6 \end{cases}$$

$$B^{m-}\begin{cases} m=1 \rightarrow _{9}F^{-}: 1s^2/2s^2 2p^6 \\ m=-2 \rightarrow _{8}O^{2-}: 1s^2/2s^2 2p^6 \\ m=-3 \rightarrow _{7}N^{3-}: 1s^2/2s^2 2p^6 \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

چون تمام کاتیون‌ها و آنیون‌های مطرح شـــده به یک گاز نجیب رســـیده‌اند، پس می‌توان گفت آرایش الکترونی آنها با هم مشـــابه بوده و مجموع اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (ℓ) برای تمام الکترون‌ها در آرایش الکترونی آنها برابر است با:

$$\underbrace{۲(۱+۰)}_{۱s^۲}+\underbrace{۲(۲+۰)}_{۲s^۲}+\underbrace{۶(۲+۱)}_{۲p^۶}=۲۴$$

عدد اتمی چهارمین عنصر واسطه تناوب چهارم جدول نیز برابر ۲۴ می‌باشد.

عناصر واسطه تناوب چهارم : ${}_{۲۱}Sc\ {}_{۲۲}Ti\ {}_{۲۳}V\ \underbrace{{}_{۲۴}Cr}_{\text{چهارمین عنصر واسطه تناوب چهارم}}\ {}_{۲۵}Mn\ {}_{۲۶}Fe\ {}_{۲۷}Co\ {}_{۲۸}Ni\ {}_{۲۹}Cu\ {}_{۳۰}Zn$

تست‌درتست **شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون (ها) به آنیون (ها) در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات است؟**

۱) سدیم کربنات ۲) کبالت (III) اکسید ۳) پتاسیم استات ۴) لیتیم فرمات

پاسخ: گزینه ۲

تست‌درتست **باتوجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ یون‌های داده شده: $A^+ : ۳p^۶$، $E^{۳+} : ۳d^۵$، $X^{۲-} : ۳p^۶$ و $D^- : ۴p^۶$، کدام مورد زیر درست است؟**

الف: شمار عنصرهای بین عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است.

ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر $۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۴}$ است.

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم دورهٔ عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.

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

پاسخ: گزینه ۲

۳۳. چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- **اگر لایه ظرفیت اتمی شامل ۸ الکترون باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.**
- **یون کلرید، خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.**
- **اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتمی، یک جفت الکترون وجود داشته باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.**
- **هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است. زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌های آن برابر است.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

هر چهار عبارت مطرح شده به نادرستی بیان شده‌اند.

عبارت اول: به آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر موجود در گروه جدول دوره‌ای توجه کنید:

گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	گروه ۷	گروه ۸	گروه ۹	گروه ۱۰	گروه ۱۱	گروه ۱۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸
$ns^۱$	$ns^۲$	$(n-۱)d^۱ ns^۲$	$(n-۱)d^۲ ns^۲$	$(n-۱)d^۳ ns^۲$	$(n-۱)d^۵ ns^۱$	$(n-۱)d^۵ ns^۲$	$(n-۱)d^۶ ns^۲$	$(n-۱)d^۷ ns^۲$	$(n-۱)d^۸ ns^۲$	$(n-۱)d^{۱۰} ns^۱$	$(n-۱)d^{۱۰} ns^۲$	$ns^۲ np^۱$	$ns^۲ np^۲$	$ns^۲ np^۳$	$ns^۲ np^۴$	$ns^۲ np^۵$	$ns^۲ np^۶$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

مطابق با جدول فوق، اگر لایه ظرفیت اتمی شـــامل ۸ الکترون ظرفیتی باشـــد، عنصر موردنظر می‌تواند در گروه ۱۸ و یا گروه ۸ جدول دوره‌ای حضور داشته باشد، که عنصر موجود در گروه ۸ مثل $_{26}Fe$ برخلاف گازهای نجیب واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.

عبارت دوم: گاز کلر یک مولکول ۲ اتمی بوده (Cl_2) که توانایی رنگ‌بری حین واکنش با هیدروکربن‌های سیرنشده را داشته و خاصیت گندزدایی و ضدعفونی کنندگی را داراست. گاز کلر را با یون کلرید اشتباه نگیرید!

عبارت سوم: به آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر موجود در گروه‌های اصلی جدول دوره‌ای توجه کنید:

گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸	He
$\dot{X}$	$\dot{X}\cdot$	$\dot{X}\cdot$	$\cdot\dot{X}\cdot$	$\cdot\ddot{X}\cdot$	$\cdot\ddot{X}:$	$:\ddot{X}:$	$:\ddot{X}:$	$X:$

مطابق با جدول فوق اگر در آرایش الکترون نقطه‌ای اتمی، یک جفت الکترون وجود داشته باشد عنصر موردنظر هم می‌تواند یکی از عناصر موجود در گروه ۱۵ بوده و یا عنصر He موجود در گروه ۱۸ باشد.

عبارت چهارم: هر ترکیب یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی است، چرا که مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع بار آنیون‌های تشکیل دهنده ترکیب موردنظر با هم برابرند.

توجه داشته باشید که لزوماً در تشکیل یک ترکیب یونی تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده با هم برابر نیست. به عنوان مثال:

MgO { تعداد کاتیون = ۱ ; تعداد آنیون = ۱ }

Al_2O_3 { تعداد کاتیون = ۲ ; تعداد آنیون = ۳ }

تست‌درتست **اگر آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر X و Y که متعلق به دستهٔ p هستند، به ترتیب به صورت $\cdot\dot{\ddot{X}}:$ و $:\ddot{\dot{Y}}\cdot$ باشد، کدام مطلب نادرست است؟**

۱) عنصر X در گروه ۱۶ و Y در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۲) اگر عناصر X و Y در دوره دوم جدول تناوبی باشند، دارای فرمول‌های X_2 و Y_2 در طبیعت هستند.

۳) X تمایل دارد با کلسیم ترکیبی یونی با فرمول Ca_2X تشکیل دهد.

۴) Y تمایل دارد با سدیم ترکیب یونی با فرمول NaY تشکیل دهد.

پاسخ: گزینه

تست‌درتست **همهٔ عبارت‌های زیر نادرست هستند به جز:**

الف) آلومینیم فلوئورید یک ترکیب یونی است که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن $\frac{۱}{۳}$ است.

ب) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب آلومینیم نیترید، مشابه نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب کلسیم یدید است.

پ) ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است.

ت) در یک ترکیب یونی همواره تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابر است.

ث) همهٔ ترکیب‌های یونی موجود در طبیعت جزو ترکیب‌های دوتایی محسوب می‌شوند.

۱) الف، پ ۲) ت، پ ۳) ث، ب ۴) الف، ث

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۳۴. کدام یک از مطالب بیان شده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گاز ..... دارای ..... است.»

آ) مورد استفاده در کپسول غواصی – چهار خط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی است.

ب) تولید شده از واکنش سوختن ناقص سرب مداد – سه جفت الکترون پیوندی

پ) تولید شده از اکسایش نیتروژن در موتور خودرو – رنگ قهوه‌ای

ت) مورد استفاده برای خشک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI – دو الکترون با $\ell = ۰$

۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

پاسخ: گزینه ۴

عبارت اول: هلیم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب با عدد اتمی ۲، گازی بی‌رنگ و بی‌بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد.

ابتدا به جمع‌بندی زیر در ارتباط با عنصر هلیم توجه کنید!

He

گاز نجیب دوره‌ای جدول تناوبی که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

برخلاف سایر گازهای نجیب ← آخرین زیرلایه در حال پر شدن آن زیرلایه S ← جزو عناصر دستهٔ S

← در لایه آخر الکترونی خود ۲ الکترون دارد. آرایش الکترونی: $_{۲}He: ۱s^{۲}$

← آرایش الکترون نقطه‌ای: $He:$ ← ۲ الکترون جفت شده

← هلیم را می‌توان افزون بر هوای مایع از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

← طی واکنش‌های هسته‌ای در اعماق زمین تولید شده و در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود. وارد ناچیزی در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین

پس منابع زمینی نسبت به هواکره برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب‌تر است.

← طیف نشری خطی عنصر هلیم به صورت زیر است:



در طیف نشری خطی این عنصر ۹ نوار رنگی وجود دارد.

کاربردها:

← پُر کردن بالن هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی

← جوشکاری

← پُر کردن کپسول غواصی

← خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مثل MRI ← مهم‌ترین کاربرد

عبارت دوم: سرب مداد همان گرافیت بوده که دگرشکلی از کربن است. به واکنش‌های سوختن کامل و ناقص آن توجه کنید.

سوختن کامل : $C_{\text{گرافیت}} + O_۲ \rightarrow CO_۲$

سوختن ناقص : $C_{\text{گرافیت}} + \frac{۱}{۲}O_۲ \rightarrow CO$

واکنش سوختن ناقص هنگامی رخ می‌دهد که گاز اکسیژن به مقدار کافی در محیط حضور نداشته و منجر به تولید گاز کربن مونواکسید می‌شود و رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن ناقص آن زرد یا نارنجی رنگ است.

ساختار لوئیس کربن مونواکسید : $:C \equiv O:$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

CO	← گاز حاصل از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها
	← بسیار سمی، بی‌بو، بی‌رنگ
	← چگالی این گاز از هوا کمتر بوده ← سبک‌تر از هوا ← قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
	← میل ترکیبی هموگلوبین خون با CO، ۲۰۰ برابر میل ترکیبی آن با اکسیژن است.
	ترکیب هموگلوبین با CO سبب می‌شود تا اکسیژن به بافت‌های بدن نرسد که این امر موجب مسمومیت و فلج شدن سامانه عصبی می‌گردد.
	← سطح انرژی CO از CO_2 بیشتر بوده و نسبت به CO_2 ناپایدارتر است.
	← جرم مولی این گاز برابر $28\frac{gr}{mol}$ می‌باشد.
	← گاز CO یک مولکول قطبی بشمار می‌رود.

عبارت سوم: گاز تولید شده از اکسایش نیتروژن در موتور خودروها همان گاز NO_2 بوده که قهوه‌ای رنگ است.

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$
(g) (g) (g)

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$
(g) (g) (g)

در هوای آلوده و در حضور نور خورشید واکنش زیر رخ می‌دهد که منجر به تولید اوزون تروپوسفری می‌گردد:

$$NO_2 + O_2 + q \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_3$$
(g) (g) (g) (g)

عبارت چهارم: به جدول جمع‌بندی مورد اول مراجعه کنید.

N_2	← فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره (۷۸ درصد) به عنوان حلال در هواکره سبب رقیق شدن اکسیژن می‌شود.
	← در مقایسه با گاز O_2 از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌پذیری کم ← جوی بی اثر در محیط‌هایی که گاز O_2 عامل ایجاد نمودار شیمیایی است.
	← پُر کردن و تنظیم باد لاستیک خودروها ← جلوگیری از زنگ زدن و خوردگی رینگ و تایر
	← کاربردها ← استفاده به عنوان محیطی بی اثر در بسته‌بندی مواد غذایی ← واکنش‌پذیری کم
	← بی‌رنگ، بی بو، بی مزه است و خواص و ویژگی‌های ظاهری مواد را تمایز نمی‌دهد.
	← در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
	← نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی
	← تولید مستقیم آمونیاک و نیتریک اسید
	← نقطه جوش ۱۹۶- درجه سانتی‌گراد ← اولین گازی که هنگام تقطیر هوای مایع از آن جدا می‌شود.

گاز مورد استفاده جهت خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مثل MRI همان گاز هلیم بوده که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

$_2He: 1S^2$

۲ الکترون با $\ell = 0$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۳۵. چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ) باتوجه به نقطه جوش گازهای هیدروژن، هلیم و اوزون، می‌توان دریافت که در هوای مایع یک شهر صنعتی نمی‌توان هیچکدام از آنها را مشاهده کرد.

ب) در هوای خشک و پاک، ترتیب درصد حجمی گازهای نجیب موجود در لایه تروپوسفر به ترتیب جرم مولی آنهاست.

پ) درصد حجمی هلیم موجود در مخلوط گاز طبیعی برابر است با، درصدی از انرژی به کار رفته در فرایند هال که برای بازیافت قوطی‌های کهنه استفاده می‌شود.

ت) فراوان‌ترین ترکیب مولکولی موجود در گازهای سازنده هوای پاک و خشک، ناقطبی است و اکسید اسیدی به شمار می‌آید.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

موارد پ و ت درست هستند.

آ در تهیه هوای مایع، دمای هوا را با اســتفاده از فشــار تا ۲۰۰- درجه سلسیوس کاهش می‌دهند تا مخلوطی بسیار سرد به نام هوای مایع بدست آید.

گازهای H_2 و He به دلیل نقطه جوش بســیار پائینی که دارند [به ترتیب ۲۵۳- و ۲۶۹- درجه سلســیوس] در هوای مایع حضور ندارند چرا که رسیدن به دمای جوش آن‌ها بسیار مشکل است.

اما نقطه جوش گاز اوزون ۱۱۲- درجه سلسیوس بوده که می‌توان گفت در مخلوط هوای مایع قابل مشاهده است.

ب ترتیب درصد حجمی گازهای موجود در هواکره به صورت زیر است:

نام گاز	درصد گاز در هوا
نیتروژن	۷۸/۰۷۹
اکسیژن	۲۰/۹۵۲
آرگون	۰/۹۳۸
کربن دی اکسید	۰/۰۳۸۵
نئون	۰/۰۰۱۸
هلیم	۰/۰۰۰۵
کریپتون	۰/۰۰۰۱
زئون و دیگر گازها	ناچیز

طبق جدول بالا ترتیب درصد حجمی گازهای نجیب در هوای خشــک و پاک به صورت: $Ar > Ne > He > Kr > Xe$ است که برخلاف ترتیب جرم مولی آنهاست.

پ درصد حجمی He در گاز طبیعی ← ۷ درصد

برای تولید قوطی‌های آلومینیمی طی فرآیند بازیافت فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان مقدار قوطی از فرآیند هال نیاز است.

توجه: به تفاوت درصد حجمی He در گاز طبیعی و هواکره توجه داشته باشید!

ت فراوان‌ترین ترکیب مولکولی موجود در هواکره CO_2 می‌باشد که یک مولکول ناقطبی است و اکسید اسیدی بشمار می‌رود.

به طور کلی اکسید نافلزات، اکسیدهای اسیدی محسوب می‌گردند.

ساختار لوئیس CO_2 :$\ddot{O}=C=\ddot{O}$:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

آفرود ترین‌های زیر را به خاطر بسپارید!

واکنش‌پذیرترین گاز هواکره	اکسیژن
اصلی‌ترین گاز هواکره	نیتروژن
اصلی‌ترین جز گاز طبیعی	متان
فراوان‌ترین عنصر جهان	هیدروژن
فراوان‌ترین ترکیب هواکره	کربن دی اکسید

۳۶. باتوجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه آن‌ها چند مورد درست است؟

I) $SCl_2(g) + NaF(s) \rightarrow SF_4(g) + S_2Cl_2(l) + NaCl(s)$

II) $F_2(g) + NaOH(aq) \rightarrow OF_2(g) + NaF(aq) + H_2O(l)$

الف) تغییر عدد اکسایش اتم کاهنده در واکنش (II)، $\frac{1}{2}$ برابر شمار مول الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده (I) است.

ب) ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (I)، ۳ برابر ضریب استوکیومتری گونه دارای اتم با عدد اکسایش ۲+ در واکنش (II) است.

پ) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مولکول‌های قطبی در واکنش (II) برابر با ضریب استوکیومتری مولکول ناقطبی در این واکنش است.

ت) مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (I)، ۴ برابر مجموع ضریب (های) استوکیومتری گونه (های) دارای هالید در واکنش (II) است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۳

موارد ب، پ و ت درست هستند.

ابتدا به موازنهٔ معادله‌های داده شده توجه کنید:

$$3SCl_2 + 4NaF \rightarrow SF_4 + S_2Cl_2 + 4NaCl$$

$$2F_2 + 2NaOH \rightarrow OF_2 + 2NaF + H_2O$$

عبارت اول: اگر به تغییر عدد اکسایش اتم اکسیژن در واکنش (II) توجه کنید درمی‌یابید که عدد اکسایش اتم اکسیژن طی انجام این واکنش از ۲− به ۲+ تغییر کرده و ۴ واحد اکسایش یافته است. [گونه کاهنده] در صورتیکه در معادله موازنه شده واکنش (I)، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

عبارت دوم: عدد اکسایش عنصر گوگرد در گونهٔ SCl_2 موجود در واکنش (I) برابر ۲+ بوده و عدد اکسایش عنصر O در گونهٔ OF_2 موجود در واکنش (II) نیز ۲+ خواهد بود.

$$SCl_2 \rightarrow S + 2(-1) = 0 \Rightarrow S = +2$$

$$OF_2 \rightarrow O + 2(-1) = 0 \Rightarrow O = +2$$

برای محاسبهٔ عدد اکسایش به درسنامهٔ زیر توجه کنید:

درسنامه

درجهٔ اکسایش یا عدد اکسایش، درجه اکسید شدن (از دست دادن الکترون) هر اتم را در یک ترکیب شیمیایی نشان می‌دهد که در ترکیب‌های یونی برابر با بار الکتریکی آنیون یا کاتیون موردنظر در ترکیب است. برای مثال عدد اکسایش یون سدیم و یون کلرید در نمک NaCl به ترتیب برابر ۱+ و ۱− می‌باشد. در ترکیب‌های مولکولی که دارای پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های خود هستند و یا یون‌های چند

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

اتمی که دارای پیوند اشتراکی بین اتم‌هایشان هستند، با یونی فرض کردن تمام پیوندهای بین اتم‌ها، عدد اکسایش خاصی را به هر اتم نسبت می‌دهیم. لازم به ذکر است که عدد اکسایش بدست آمده در این حالت، هرگز برای اتم‌ها در حالت پیوند اشتراکی واقعیت نخواهد داشت، زیرا در حالت پیوند اشتراکی الکترون‌ها به طور کامل از اتمی به اتم دیگر منتقل نمی‌شوند.

- عدد اکسایش عناصر به حالت آزاد برابر با صفر است. برای مثال عدد اکسایش P_4 ، O_2 ، Cl_2 برابر با صفر است.

- عدد اکسایش یون‌های تک اتمی برابر با بار الکتریکی آنهاست. برای مثال عدد اکسایش یون اکسید و یون کلسیم در CaO به ترتیب برابر با -2 و $+2$ است.

- عدد اکسایش فلزات گروه اول همواره برابر با $+1$ ، و عدد اکسایش فلزات گروه دوم همواره برابر با $+2$ است.

- عدد اکسایش فلوئور همواره برابر با -1 است.

- عدد اکسایش اکسیژن اغلب برابر با -2 است، به جز در مواردی مانند ترکیب با فلوئور، و یا زمانی که در مولکول، پیوندهای $O-O$ وجود دارد. برای مثال در هیدروژن پراکسید H_2O_2 عدد اکسایش اتم اکسیژن برابر با -1 می‌باشد.

- عدد اکسایش هیدروژن در ترکیب با نافلز مانند H_2O ، برابر با $+1$ و در ترکیب با فلزات مانند NaH برابر با -1 است.

- در یون‌های چند اتمی جمع عدد اکسایش اتم‌ها برابر با بار الکتریکی یون موردنظر خواهد بود.

- در مولکول‌ها و ترکیب‌های به حالت خنثی، جمع عدد اکسایش اتم‌ها برابر با صفر خواهد بود. بنابراین این مثال برای بدست آوردن عدد اکسایش گوگرد در گوگرد تری اکسید (SO_3) با نوشتن یک عبارت جبری از جمع عدد اکسایش اتم‌ها و برابر صفر قرار دادن آن، عدد اکسایش گوگرد به دست خواهد آمد.

$S+3(-2)=0$ ، که عدد اکسایش گوگرد برابر با $+6$ خواهد بود.

- برای فلزات ماکسیمم عدد اکسایش برابر با یکان شماره گروه و مینیمم عدد اکسایش برابر با صفر است و برای نافلزات ماکسیمم عدد اکسایش برابر با یکان شماره گروه و مینیمم آن ۸ واحد کمتر از یکان شماره گروه خواهد بود.

- اغلب نافلزها و فلزات واسطه، عددهای اکسایش متفاوتی در ترکیب‌های خود دارند. برای مثال عدد اکسایش آهن در $FeCl_2$ و $FeCl_3$ به ترتیب برابر با $+2$ و $+3$ است و عدد اکسایش گوگرد در ترکیب Na_2S و مولکول SO_2 به ترتیب برابر با -2 و $+6$ است.

- برای بدست آوردن عدد اکسایش اتم‌ها می‌توان از رسم ساختار و استفاده از مدل لوییس الکترون - نقطه‌ای ترکیب و مولکول موردنظر استفاده کرد. برای این منظور به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

- به ازای هر جفت الکترون پیوندی بین دو اتم یکسان، یک الکترون به هر اتم نسبت می‌دهیم.

- به ازای هر جفت الکترون پیوندی بین دو اتم متفاوت، هر دو الکترون را به اتم با خصلت نافلزی بیشتر نسبت می‌دهیم.

- همه الکترون‌های ناپیوندی روی هر اتم را به همان اتم نسبت می‌دهیم.

- الکترون‌های نسبت داده شده به هر اتم را می‌شماریم و آن را از شمار الکترون‌های ظرفیت همان اتم کم می‌کنیم.

چنانچه ماده‌ای در بالاترین عدد اکسایش خود باشد در واکنش‌ها فقط کاهش می‌یابد یعنی فقط اکسنده است. و اگر ماده‌ای در کمترین عدد اکسایش خود باشد در واکنش‌ها فقط اکسایش می‌یابد یعنی کاهنده است.

بیشترین و کمترین عدد اکسایش اتم فلزها را می‌توانیم به صورت زیر تعیین کنیم.

نافلزها: Max عدد اکسایش: یکان شماره گروه (به جز O و F و عناصر گروه‌های ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱)

MIN عدد اکسایش: ۸ − Max عدد اکسایش

فلزها: Max عدد اکسایش: یکان شماره گروه

Min عدد اکسایش: صفر

عبارت ســـوم: در واکنش (II) مولکول‌های OF_2 و H_2O قطبی هستند و مولکول F_2 یک مولکول ناقطبی است که مجموع ضرایب دو ماده قطبی با ضریب‌های ناقطبی برابر است.

توجه کنید که ترکیبات دیگر موجود در این واکنش ترکیبات یونی هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

درسنامه

روش تشخیص قطبی و ناقطبی:

اگر در رسم ساختار لوئیس اتم مرکزی دارای جفت e ناپیوندی بود ← قطبی

مثال: H_2O, NH_3, SO_2, OF_2

اگر اتم‌های اطراف اتم مرکزی در رسم لوئیس متفاوت بودند ← قطبی

مثال: $CHCl_3$

مولکول‌های ۲ اتمی جور هسته به فرم A_2 ← ناقطبی

مثال: $I_2, H_2, Br_2, O_2, ...$

مولکول‌های ۲ اتمی ناجور هسته به فرم AB ← قطبی

مثال: CO, HCl, HBr, NO

هیدروکربن‌ها ← اغلب ناقطبی

مثال: $C_6H_{14}, C_{25}H_{52}, C_{18}H_{38}$

گریس وازلین هگزان

عبارت چهارم: هالید ← یون منفی [آنیون] نافلزات موجود در گروه ۱۷ [هالوژن‌ها]

هالیدهای موجود در واکنش (I) ← $NaCl, NaF$ ← مجموع ضرایب = ۸

هالیدهای موجود در واکنش (II) ← NaF ← ضریب ۲ = ۴ ⇐ $\frac{8}{2}$

۳۷. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد یون‌های حل شده در آب دریا درست است؟

آ) در هر واحد فرمولی از آمونیوم کربنات ۸ پیوند کووالانسی وجود دارد.

ب) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا را می‌توان از برقکافت آب دریا به دست آورد.

پ) دومین یون هالید فراوان موجود در آب دریا، هم الکترون با گاز تنبل است.

ت) فراوان‌ترین آنیون چند اتمی در آب دریا، دارای ۴ پیوند کووالانسی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

موارد ب و ت درست است.

عبارت اول: یک ترکیب یونی نیز می‌تواند پیوند کووالانسی در ساختار آنیون و یا کاتیون چند اتمی خود داشته باشد.

$(NH_4)_2CO_3$ یک واحد فرمولی آمونیوم کربنات → NH_4^+ کاتیون آمونیوم → $\left[H-\underset{H}{\overset{H}{N}}-H\right]^+$ → ۴ پیوند کووالانسی ×۲ = ۸

CO_3^{2-} آنیون کربنات → $\left[O=C(-O)-O\right]^{2-}$ → ۴ پیوند کووالانسی تعداد پیوندهای کووالانسی در هر واحد آمونیوم‌کربنات: ۸ + ۴ = ۱۲

عبارت دوم: در جدول زیر، نام، نماد شیمیایی و مقدار برخی یون‌های حل شده در آب دریا نشان داده شده است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

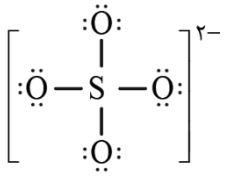
نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
مقدار یون(میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

باتوجه به جدول فوق فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاها Na^+ می‌باشد که می‌توان طی فرآیند برقکافت آن را از آب دریا بدست آورد.

عبارت سوم: در بین یون‌های فراوان موجود در آب دریاها Cl^- بیشترین و Br^- کمترین غلظت را داراست.

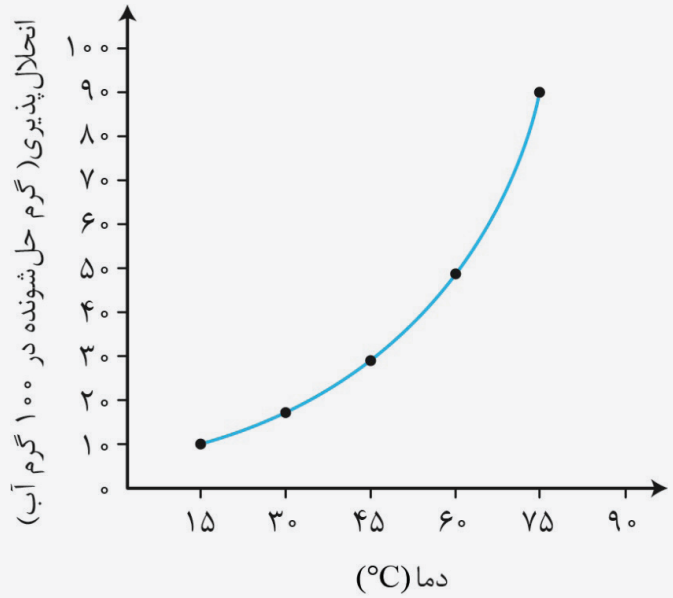
دومین هالید [یون هالوژن] موجود در آب دریا همان یون برمید (Br^-) است، که با گرفتن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب $_{36}Kr$ رسیده. (گاز تنبل، ارگون است.)

عبارت چهارم: طبق جدول فوق، فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در آب دریا یون سولفات (SO_4^{2-}) بوده که ساختار لوئیس آن به شکل مقابل است:



مطابق با ساختار رسم شده؛ ۴ پیوند کووالانسی در ساختار آنیون سولفات مشاهده می‌شود.

۳۸. اگر ۷۶۰ گرم از محلول سیرشده یک نمک با نمودار انحلال‌پذیری زیر از دمای $75^\circ C$ تا $30^\circ C$ سرد شود و رسوب به دست آمده با کاغذ صافی از محلول باقی‌مانده جدا شود، جرم محلول باقی‌مانده چند گرم خواهد بود؟



۱) ۷۰ ۲) ۸۰ ۳) ۲۸۰ ۴) ۴۸۰

پاسخ: گزینه ۴

باتوجه به نمودار انحلال‌پذیری برحسب دمای داده شده، مقدار انحلال‌پذیری نمک موردنظر در دمای ۷۵ درجه برابر با ۹۰ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب و در دمای ۳۰ درجه ۲۰ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد؛ پس:

طبق محاسبات فوق، با سرد کردن ۱۹۰ گرم از محلول نمک موردنظر از دمای ۷۵ درجه تا دمای ۳۰ درجه، ۷۰ گرم‌رسوب [ماده نامحلول] بدست می‌آید. پس داریم:

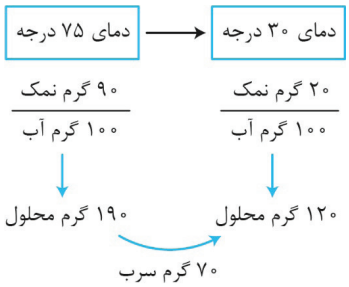
$$\frac{\text{۱۹۰ گرم محلول}}{\text{۷۶۰ گرم محلول}} = \frac{\text{۷۰ گرم‌رسوب}}{\text{؟ گرم‌رسوب}} \Rightarrow \text{رسوب } 280\,gr$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پس با سـرد کردن ۷۶۰ گرم محلول نمک موردنظر، ۲۸۰ گرم از نمک حل شده در این محلول به صورت رسوب ته‌نشین می‌گردد و جرم محلول باقی‌مانده برابر ۴۸۰ گرم خواهد بود.

نامحلول ← رسوب ۲۸۰gr
محلول ۴۸۰gr

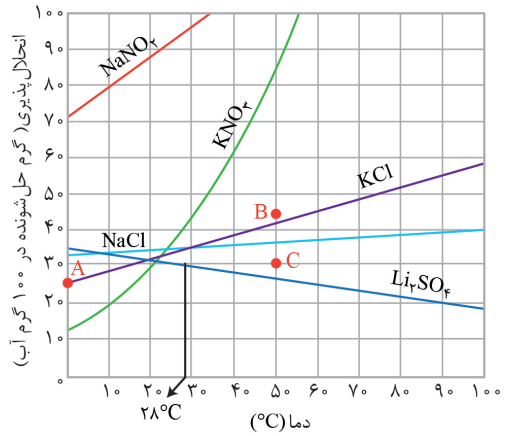
۷۶۰ گرم محلول پس از سرد کردن از ۷۵ درجه تا ۳۰ درجه



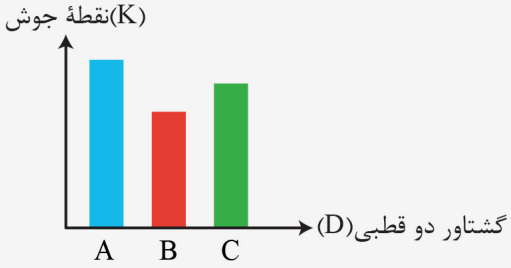
تست درتست محلول سیرشدهٔ لیتیم سولفات به جرم ۳۹ گرم را که در دمای $28^{\circ}C$ قرار دارد، گرم می‌کنیم تا به دمای $60^{\circ}C$ برسد، در این صورت برای انحلال نمک‌های موجود در این محلول، چند گرم آب باید اضافه کنیم؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۸۰ ۴) ۶۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی



۳۹. باتوجه به نمودار زیر کدام‌یک از موارد بیان شده درست است؟



الف) انحلال‌پذیری مادهٔ C از مادهٔ A در آب کمتر است.

ب) به یقین جرم مولی A از جرم مولی C بیشتر است.

پ) در صورتی که مولکول A، I_2 باشد، مولکول B می‌تواند Br_2 باشد.

ت) در صورتی که هر سه ماده به حالت گاز باشند، A آسان‌تر از بقیه به مایع تبدیل می‌شود.

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

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

ابتدا به درسنامهٔ زیر در ارتباط با رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون توجه کنید:

درسنامه

رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها: توزیع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی لایه ظرفیت در یک مولکول (ساختار لوییس)، نقش مهمی در تعیین رفتار آن به ویژه در میدان الکتریکی دارد. اگر توزیع الکترون‌ها در یک مولکول یکنواخت و متقارن باشد، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و گشتاور دوقطبی آن صفر است و مولکول، ناقطبی محسوب می‌شود و اگر توزیع الکترون‌ها در یک مولکول یکنواخت و متقارن نباشد، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است و مولکول قطبی محسوب می‌شود.

گشتاور دوقطبی: جهت‌گیری مولکول‌های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی مبنای اندازه‌گیری کمیتی به نام گشتاور دوقطبی است، که با افزایش میزان قطبیت مولکول‌ها افزایش می‌یابد. گشتاور دوقطبی (μ) مولکول‌ها را با یکای دبای (D) اندازه‌گیری می‌کنند. برای گشتاور دوقطبی، چون قدرمطلق بار را در نظر می‌گیرند، مقادیر منفی معنا ندارد.

گشتاور دوقطبی مولکول قطبی ← $\mu > 0$ ← با افزایش قطبیت، افزایش می‌یابد.

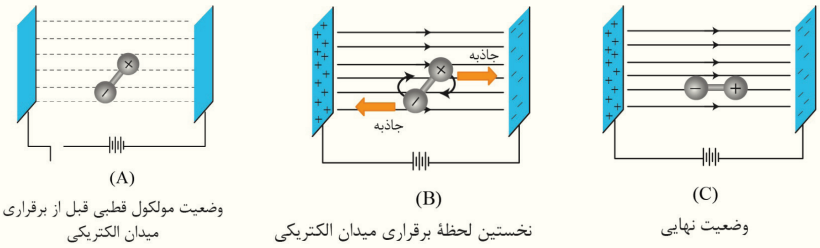
مولکول ناقطبی ← هیدروکربن‌ها ← اغلب ناچیز و در حدود صفر $\mu \approx 0$

سایر مولکول‌های ناقطبی ← $\mu = 0$

رفتار مولکول‌ها در میدان الکتریکی: فرض کنید شکل مقابل یک مولکول دوقطبی را نمایش می‌دهد. در شکل A (قبل از برقراری میدان الکتریکی)، محور مولکول قطبی در راستای خطوط میدان الکتریکی نیست. در شکل B (لحظه برقراری میدان الکتریکی)، سر مثبت مولکول توسط قطب منفی میدان الکتریکی و سر منفی توسط قطب مثبت میدان الکتریکی کشیده می‌شود، اما چون نیروی وارد شده از دو طرف یکسان است، مولکول به سمت هیچ‌یک از قطب‌ها حرکت نمی‌کند و در عوض شروع به چرخیدن می‌کند و در نهایت در شکل C، در راستای خطوط میدان الکتریکی قرار می‌گیرد.

نکتهٔ مورد توجه این است که هرچه مولکول موردنظر قطبی‌تر باشد، تأثیر میدان الکتریکی روی آن بیشتر است و در نتیجه با شدت بیشتری چرخیده و میزان چرخانندگی مولکول، بیشتر است. از طرفی گشتاور دوقطبی، ویژهٔ مولکول‌های دو قطبی است که میزان چرخانندگی را نمایش می‌دهد.

بنابراین: هرچه مولکول قطبی‌تر ← شدت چرخش مولکول بیشتر ← گشتاور دو قطبی مولکول بیشتر



(A) وضعیت مولکول قطبی قبل از برقراری میدان الکتریکی

(B) نخستین لحظهٔ برقراری میدان الکتریکی

(C) وضعیت نهایی

در ترکیبات مولکولی، نیروی بین مولکولی و دمای جوش با روند زیر مقایسه می‌شود:



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

آ) مطابق با نمودار داده شده، گشتاور دوقطبی ماده C از مادهٔ A بیشتر بوده یعنی قطبیت ماده C از ماده A بیشتر است پس انحلال‌پذیری آن در آب نسبت به ماده A بیشتر خواهد بود.

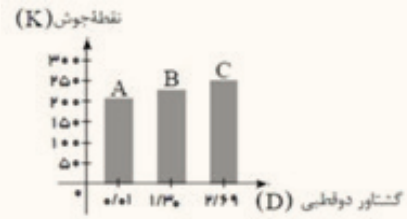
ب) مطابق با درسنامه فوق، باتوجه به اینکه ماده A گشتاور دوقطبی [قطبیت] کمتری نسبت به ماده C داشته ولی نقطه جوش بیشتری دارد، پس قاعدتاً می‌توان نتیجه گرفت که جرم مولی ترکیب A از ترکیب C بیشتر می‌باشد.

پ) گشتاور دو قطبی مولکول‌های ۲ اتمی جور هسته به فرم A_2 مثل I_2، Br_2، ... دقیقاً برابر صفر بوده این در حالیست که گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها در حدود صفر می‌باشد.

صفر ≃ C_xH_y و صفر = I_2

ت) در گازها به هنگام کاهش دما هنگام انجام فرآیند میعان، گازی که نقطه جوش بالاتری دارد، زودتر و آسان‌تر از سایر گازها به مایع تبدیل می‌گردد. از آنجا که نقطه جوش گاز A از سایرین بیشتر است، پس می‌توان بیان داشت که نسبت به آنها آسان‌تر مایع می‌گردد.

تست‌درتست **باتوجه به نمودار زیر که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان در فشار یک اتمسفر می‌باشد. کدام گزینه نادرست است؟**



۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری مادهٔ A در هگزان از مواد B و C بیشتر است.

۲) مادهٔ C ممکن است یک ترکیب قطبی مانند اتانول یا استون باشد.

۳) جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های ترکیب B در میدان الکتریکی نسبت به ترکیب A محسوس‌تر است.

۴) حالت فیزیکی مادهٔ A در دمای اتاق و فشار ۱atm به صورت گازی است.

پاسخ: گزینه ۲

۴۰. گاز سمی CO در اثر سوختن ناقص گاز شهری که به طور عمده از متان تشکیل شده است، تولید می‌شود. رسیدن میزان این گاز در یک اتاق به ابعاد ۲/۵×۶×۶ مترمکعب به ۳۰ppm سبب اختلال در عملکرد مغز می‌شود. حداقل حجم مصرفی گاز طبیعی در شرایط استاندارد چند میلی‌لیتر باید باشد تا عملکرد مغز شخص تحت تاثیر این گاز قرار بگیرد؟ (جرم هر مترمکعب از هوای این اتاق را ۱/۲ کیلوگرم در نظر بگیرید.) $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۴۷/۲ ۲) ۲۴/۷۲ ۳) ۲۷/۴۲ ۴) ۲۷۴/۲

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا معادله سوختن را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$2CH_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2CO(g)+4H_2O(g)$$

$$6\times6\times6m^3_{\text{هوای اتاق}}\times\frac{1/2kg_{\text{هوای اتاق}}}{1m^3_{\text{هوای اتاق}}}\times\frac{10^3g}{1kg}\times\frac{30gCO}{10^6g_{\text{هوای اتاق}}}\times\frac{1molCO}{28gCO}\times\frac{2molCH_4}{2molCO}\times\frac{22400mL}{1molCH_4}\Rightarrow mLCH_4\text{ مصرفی}=6220/8mLCH_4$$

۴۱. ۸۰ گرم نمونه ناخالص کلسیم کربنات مطابق معادلهٔ موازنه شدهٔ زیر با ۰/۲۴ لیتر محلول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر اختلاف غلظت کاتیون و آنیون از محلول نهایی برحسب ppm برابر ۱۵۵۰۰ باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات چقدر است؟ (چگالی محلول را $1g.mol^{-1}$ در نظر بگیرید.) $(C=12, O=16, Cl=35/5, Ca=40 : g.mol^{-1})$

$$CaCO_3(s)+2HCL(aq)\rightarrow CaCl_2(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$$

۱) ۵۰ ۲) ۱۵ ۳) ۷۵ ۴) ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

مطابق با واکنش موازنه شده فوق؛ اگر مولاریته یون Ca^{2+} را برابر با x در نظر بگیریم، مولاریته یون Cl^- برابر با 2x خواهد بود، پس داریم:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} \xrightarrow{\text{درصد جرمی} = \frac{ppm}{10^4}} \text{مولاریته} = \frac{\text{چگالی} \times \frac{ppm}{10^4} \times 10}{\text{جرم مولی}}$$

$$\text{مولاریته } Ca^{2+} = x = \frac{10 \times \frac{ppm_{Ca^{2+}}}{10^4} \times 1}{40} \Rightarrow ppm_{Ca^{2+}} = 4 \times 10^4 x$$

$$\text{مولاریته } Cl^- = 2x = \frac{10 \times \frac{ppm\,Cl^-}{10^4} \times 1}{35/5} \Rightarrow ppmCl^- = 7/1 \times 10^4 x$$

چون اختلاف غلظت Ca^{2+} و Cl^- برحسب ppm برابر است با: ۱۵۵۰۰، پس داریم:

$$\underbrace{7/1 \times 10^4 x}_{ppmCl^-} - \underbrace{4 \times 10^4 x}_{ppmCa^{2+}} = 15500 \Rightarrow x = 0/5 \frac{mol}{lit}$$

پس طبق محاسبات فوق می‌توان گفت غلظت HCl مصرفی برابر با ۱ مولار بوده است. [$2 \times 0/5 = 1$]

$$80gr\,CaCO_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1mol\,CaCO_3}{100gr\,CaCO_3} \times \frac{2mol\,HCl}{1mol\,CaCO_3} \times \frac{1lit\,HCl}{1mol\,HCl} = 0/24lit$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص } CaCO_3 = \text{درصد } P = 15$$

روش دوم: $\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر} \times \text{مولاریته}}{\text{ضریب}}$

$$\frac{P}{100} \times \frac{80gr}{1 \times 100} = \frac{1\frac{mol}{lit} \times 0/24lit}{2} \Rightarrow P = 15 \text{ درصد}$$

۴۲. کدام یک از عبارت‌های بیان شده نادرست است؟

۱) اگر منیزیم هیدروکسید را به آب بیفزاییم، میانگین قدرت پیوند یونی خالص و پیوند هیدروژنی خالص در آب، از جاذبهٔ یون – دوقطبی حاصل کمتر است.

۲) در مخلوط آب و هگزان،حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی سراسر مخلوط یکنواخت نیست و مادهٔ با چگالی بیشتر نقطه جوش بالاتری نیز دارد.

۳) تخریب دیواره یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن به دلیل بیشتر بودن چگالی $H_2O(s)$ نسبت به $H_2O(l)$ است.

۴) مولکول‌هایی با شکل خمیده، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

عبارت اول: در فرآیند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می‌شود در غیر این صورت ذره‌های حل شونده کنار هم باقی می‌مانند و انحلال صورت نمی‌گیرد.

به عبارت دیگر فرآیند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که:

میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص > جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول

ماده مطرح شـــده در صورت سؤال منیزیم هیدروکسید $Mg(OH)_2$ بوده که یک ماده نامحلول در آب است؛ پس در ارتباط با این ماده و سایر مواد نامحلول در آب می‌توان گفت:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول < میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص

در جدول زیر، رسوب‌های مطرح شده در کتاب درسی را مشاهده می‌کنید:

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	توضیحات
نقره کلرید	$AgCl$	سفیدرنگ
کلسیم فسفات	$Ca_3(PO_4)_2$	سفید رنگ اغلب سنگ‌های کلیه
باریم سولفات	$BaSO_4$	سفیدرنگ
منیزیم هیدروکسید	$Mg(OH)_2$	در آب دریا
آهن (II) هیدروکسید	$Fe(OH)_2$	رنگ سبز لجنی
آهن (III) هیدروکسید	$Fe(OH)_3$	رنگ قرمز - قهوه‌ای
رسوب‌های صابون در آب – سخت	$(RCOO)_2Mg$ $(RCOO)_2Ca$	واکنش صابون با یون‌های آب سخت به شکل لکه‌های سفید رنگ

عبارت دوم:

مخلوط‌ها	همگن: حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکنواخت ← محلول‌ها
	ناهمگن: حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سر تا سر مخلوط غیریکنواخت ← سوسپانسیون، کلوئید

مخلوط آب (حلال قطبی) و هگزان (حلال ناقطبی) یک مخلوط ناهمگن بوده که در آن هگزان به دلیل چگالی کمتر روی سطح آب شناور می‌ماند و آب به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری نسبت به هگزان داراست.

عبارت سوم: به دنبال یخ زدن آب، به علت افزایش شمار پیوندهای هیدروژنی و تشکیل شبکه بلوری متشکل از حلقه‌های ۶ گوشه، حجم آب افزایش یافته و در نتیجه آن چگالی آب کاهش می‌یابد.

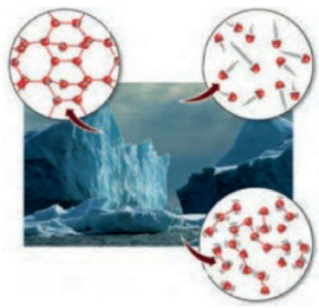
در ارتباط با حالت‌های فیزیکی گوناگون مولکول آب به درسنامه زیر توجه کنید:

انواع حالت‌های فیزیکی مولکول آب:

← **جامد:** مولکول‌ها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند. ساختار منظمی دارند.

حداکثر ۴ پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها تشکیل می‌شود.

هر اتم اکسیژن با ۲ اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با ۲ اتم هیدروژن دیگر در مولکول مجاور با پیوند هیدروژنی متصل است.

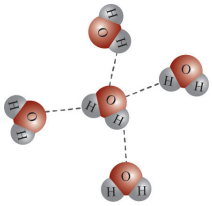


ساختار ۶ضلعی منتظم تشکیل می‌شود.

اتم‌های اکسیژن در رئوس حلقه‌های ۶ضلعی ← شبکه‌ای مانند کندو زنبورعسل

حجم آب هنگام یخ زدن افزایش می‌یابد: تخریب دیواره یاخته‌ها در بافت کلم

چگالی یخ کاهش می‌یابد. یخ روی آب شناور



← **مایع:** بین مولکول‌ها پیوند هیدروژنی قوی‌تری تشکیل می‌شود.

مولکول‌ها روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.

← **گاز:** آزادانه و نامنظم حرکت می‌کنند.

مولکول‌ها از هم جدا هستند.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

تعداد پیوندهای هیدروژنی بسیار کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: مولکول‌هایی با ساختار خمیده به دلیل حضور جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی، مولکول‌هایی قطبی بوده که گشتاور دوقطبی بیشتر از صفر داشته ($\mu > 0$) و در میدان الکتریکی به سمت قطب‌های مثبت و منفی جهت‌گیری می‌کنند.

به عنوان مثال به ساختارهای SO_2، O_3 و H_2O و H_2S توجه کنید.



۴۳. شمار کدام مجموعه از عنصرهای زیر که در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند، کم‌تر است؟

۱) عنصرهایی که سطح صیقلی دارند.

۲) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به حالت جامد بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۳) عنصرهایی که یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهند.

۴) عنصرهایی که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

درسنامه

عناصر موجود در دوره [تناوب] سوم جدول دوره‌ای:

$\underbrace{{}_{11}Na\ {}_{12}Mg\ {}_{13}Al}_{\text{عناصر فلزی}}$ ${}_{14}Si$ (شبه‌فلز) $\underbrace{{}_{15}P\ {}_{16}S\ {}_{17}Cl}_{\text{عناصر نافلزی}}$ ${}_{18}Ar$ (گاز نجیب)

← شامل ۸ عنصر: ۲ عنصر از دسته s ← زیرلایه ۳s در حال پر شدن؛ ۶ عنصر از دسته p ← زیرلایه ۳p در حال پر شدن

دوره سوم جدول دوره‌ای:

← شامل ۳ عنصر فلزی، ۱ عنصر شبه فلز و ۴ عنصر نافلز

← در این دوره ۴ عنصر ${}_{11}Na, {}_{12}Mg, {}_{13}Al, {}_{14}Si$ سطح صیقلی و براق دارند.

← در دما و فشار اتاق، ۶ عنصر به حالت جامد و ۲ عنصر Cl و Ar به حالت گازی وجود دارند.

← در بین عناصر این دوره گوگرد ${}_{16}S$ جامدی زرد رنگ و ${}_{17}Cl$ گازی زرد رنگ است.

گاز کلر: Cl_2 ← مولکول ۲ اتمی!

← در مورد عناصر موجود در این تناوب ۲ نمودار صفحهٔ بعد را مورد توجه قرار دهید.

طبق این نمودار:

اختلاف شعاع اتمی در عناصر فلزی بیشتر از عناصر نافلزی است.

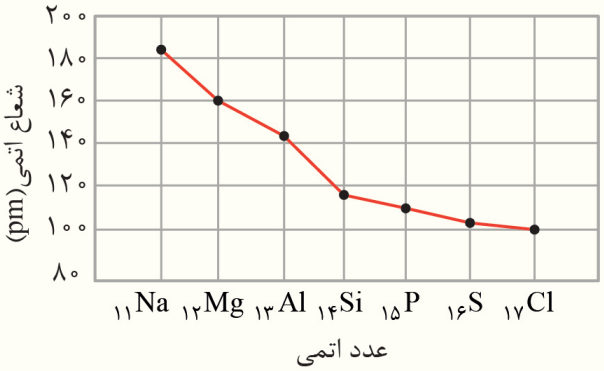
کمترین اختلاف شعاع بین گوگرد و کلر

بیشترین اختلاف شعاع بین آلومینیم و سیلسیم

توجه کنید که اختلاف شعاع اتمی عناصر در این تناوب همواره روند کاهشی ندارد.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM



خواص و ویژگی‌های عناصر فلزی و شبه فلزی و نافلزی به صورت زیر است:

خواص فلزها	خواص نافلزها	خواص شبه فلزها
سطح براق جلای فلزی	سطح کدر و تیره	سطح براق و درخشان
رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا	جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.	رسانایی الکتریکی کم نیمه رسانا
چکش‌خوار در اثر ضربه تغییر شکل داده ولی خورده نمی‌شوند.	چکش‌خوار نیستند و در اثر ضربه خورده می‌شوند.	شکننده بوده و در اثر ضربه خورده می‌شوند.
خاصیت شکل‌پذیری ورقه شدن، مفتول شدن	گرافیت نافلزی است که رسانای خوب جریان برق است.	در واکنش با نافلزها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.	در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا به اشتراک می‌گذارند.	خواص فیزیکی شبیه به فلزها خواص شیمیایی شبیه به نافلزها



۱ مطابق با درسنامه بالا، در تناوب سوم جدول، چهار عنصر $_{11}Na, _{12}Mg, _{13}Al, _{14}Si$ سطح صیقلی و براق دارند.

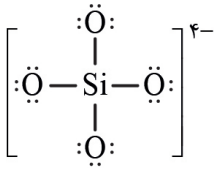
۲ در دوره سوم جدول تناوبی ۶ عنصر به حالت جامد یافت می‌شوند که ۳ عنصر $_{14}Si, _{15}P, _{16}S$ در اثر ضربه خرد می‌شوند و چکش‌خوار نیستند.

۳ به جز ۲ عنصر Ar, Si سایر عناصر در تناوب سوم جدول دوره‌ای، توانایی تشکیل یون پایدار تک اتمی را دارا هستند.

$$\underbrace{Na^{+}, Mg^{2+}, Al^{3+}}_{\text{کاتیون‌ها}}, \underbrace{P^{3-}, S^{2-}, Cl^{-}}_{\text{آنیون‌ها}}$$

از عنصر Si از عناصر این دوره یون تک اتمی پایدار در طبیعت شناخته نشده ولی در یون‌های چند اتمی مثل یون سیلیکات SiO_4^{4-} می‌توان این عنصر را یافت.

یون سیلیکات $\rightarrow SiO_4^{4-}$:



۴ عناصر $_{11}Na, _{12}Mg, _{13}Al, _{14}Si, _{17}Cl$ به دلیل واکنش‌پذیری بالایی که دارند در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴۴. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) آرایش الکترونی $3d^5$ را می‌توان به ۳ نوع کاتیون مختلف نسبت داد.

ب) یونی از وانادیم که آرایش الکترونی آن مشابه با آرایش الکترونی یون Cr^{3+} است، محلولی به رنگ بنفش دارد.

پ) رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون و واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هواکره از جمله ویژگی‌های خاص طلاست که با مدل دریای الکترونی قابل توضیح‌اند.

ت) فرایند استخراج آهن از سنگ معدن آن از نوع اکسایش - کاهش است.

۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۴ مورد ۴) ۱ مورد

پاسخ: گزینه ۲

موارد ب و ت درست هستند.

عبارت اول: اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به $3d^5$ ختم شود، آرایش‌های الکترونی زیر را می‌توان برای آن متصور شد:

$$_{25}Mn: 3d^5, 4s^2 \xrightarrow{Mn^{2+}} 3d^5$$

$$_{26}Fe: 3d^6, 4s^2 \xrightarrow{Fe^{3+}} 3d^5$$

یون پایدار $_{24}Cr$، Cr^{2+} و Cr^{3+} می‌باشد که طبق نکته فوق اگر یون Cr^+ را در نظر بگیریم، به آرایش $3d^5$ خواهیم رسید اما این عنصر یون پایدار $1+$ تشکیل نمی‌دهد.

پس اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به $3d^5$ ختم شده باشد، می‌توان آن را به ۲ نوع کاتیون نسبت داد.

نکته اگر در ارایش الکترونی یک گونه، زیرلایه $4s$ را نداشته باشیم ولی زیرلایه $3d$ وجود داشته باشد؛ آن آرایش الکترونی فقط می‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد. زیرا زیرلایه $4s$ به دلیل سطح انرژی کمتر و پایداری بیشتر قبل از زیرلایه $3d$ از الکترون اشغال می‌شود. اما اگر آرایش الکترونی یک گاز نجیب را داشته باشیم آن آرایش الکترونی ممکن است به یک گاز نجیب یا یک کاتیون و یا یک آنیون مربوط باشد.

تست درتست **اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X، $4p^6$ باشد، کدام مورد دربارهٔ X، به یقین نادرست است؟**

۱) گاز نجیبی است که سه لایهٔ الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.

۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.

۳) نافلزی که لایهٔ ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با $l=1$ و دو الکترون با $l=0$ است.

۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

پاسخ: گزینه ۱

عبارت دوم: به آرایش الکترونی و رنگ محلول‌های وانادیوم توجه کنید:

رنگ محلول	نماد آخرین زیرلایه	نماد کاتیون
زرد	$3p^6$	V^{5+}
آبی	$3d^1$	V^{4+}
سبز	$3d^2$	V^{3+}
بنفش	$3d^3$	V^{2+}

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

کاتیونی از وانادیوم که آرایش الکترونی مشابه با Cr^{3+} : $3d^3$ دارد، همان V^{2+} است که رنگ محلول حاوی آن بنفش رنگ می‌باشد.

عبارت سوم: در جدول زیر برخی از ویژگی‌های عنصر طلا و کاربرد آنها مطرح شده است.

ویژگی‌های طلا	کاربرد
چکش‌خواری بالا و نرم بودن	ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا)
رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون	در وسایل الکتریکی و لپتاپ و قطعه الکترونی مربوط به چرخ ویلچر
واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان	ساخت جواهرات و استفاده از دندان‌پزشکی
توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی	کلاه فضانوردی

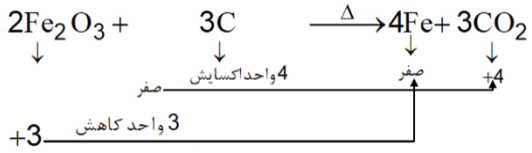
طبق مدل دریای الکترونی برخی از ویژگی‌های فیزیکی فلزات مثل چکش‌خواری و شکل‌پذیری قابل توجیه است و ویژگی‌هایی مثل واکنش‌پذیری که جزو ویژگی‌ها و خواص شیمیایی فلزات شمرده می‌شوند را نمی‌توان توسط آن توجیه کرد.

عبارت چهارم: سنگ معدن آهن یا هماتیت [Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید] می‌باشد که جهت استخراج آهن از این سنگ معدن از ۲ واکنش زیر کمک می‌گیرند.

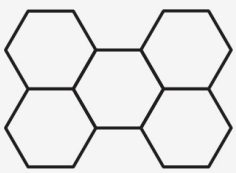
$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g) \rightarrow$$ این واکنش بصرفه‌تر است!

$$Fe_2O_3(s) + 6Na(s) \xrightarrow{\Delta} 2Fe(s) + 3Na_2O(s)$$

نکته هرگاه یک سمت از معادلهٔ واکنش شیمیایی یک عنصر به حالت آزاد وجود داشته باشد که در سمت دیگر معادله واکنش وارد یک ترکیب شده باشد، واکنش موردنظر را می‌توان از نوع اکسایش و کاهش در نظر گرفت. چرا که عنصر موردنظر غالباً تغییر عدد اکسایش خواهد داد. برای مثال به تغییرات عدد اکسایش گونه‌های کاهنده و اکسنده طی واکنش استخراج آهن توجه کنید.



۴۵. برای به دام انداختن فراورده گازی حاصل از سوختن کامل ۶۳ گرم هیدروکربن A، به ۷۰۰ گرم کلسیم اکسید ۴۰ درصد خالص نیاز است. اگر دانش‌آموزی ساختار هیدروکربن A را به اشتباه به صورت زیر رسم کرده باشد، برای اصلاح آن، باید چند پیوند یگانه کربن – کربن را به حالت دوگانه تبدیل کند؟ $(C=40, O=16, C=12, H=1 g.mol^{-1})$



۱) ۸

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

باتوجه به معادله واکنش‌ها:

معادلهٔ سوختن هیدروکربن C_xH_y: $1C_xH_y + \frac{2x+\frac{y}{2}}{2}O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

معادلهٔ حذف CO_2 تولیدی توسط CaO: $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

با یکسان کردن ضریب‌های مشترک بین ۲ واکنش [CO_2] داریم:

$$۱C_xH_y \sim x\,CaO$$

$$۷۰۰gr\,CaO \times \frac{۴۰gr\ \text{خالص}}{۱۰۰gr\ \text{ناخالص}} \times \frac{۱mol\,CaO}{۵۶gr\,CaO} \times \frac{۱mol\,C_xH_y}{x\,mol\,CaO} \times \frac{۱۲x+y\,gr}{۱mol\,C_xH_y} = ۶۳\,gr\,C_xH_y$$

$$\Rightarrow ۶۳x = ۶۰x + ۵y \Rightarrow x = \frac{۵y}{۳}$$

روش دوم: $\frac{\text{گرم } C_xH_y}{\text{ضریب} \times \text{جرم‌مولی}} = \frac{\text{گرم } CaO}{\text{ضریب} \times \text{جرم‌مولی}} \Rightarrow \frac{۶۳gr}{۱ \times ۱۲x+y} = \frac{۷۰۰gr}{x \times ۵۶} \times \underbrace{\frac{۴۰}{۱۰۰}}_{\text{درصد خلوص } CaO}$

$$\Rightarrow x = \frac{۵y}{۳}$$

مطابق با شکل داده شده در سؤال، ماده موردنظر ۲۰ اتم کربن دارد، پس $x = ۲۰$.

$$x = \frac{۵y}{۳}$$

$\Rightarrow x = ۲۰ \Rightarrow y = ۱۲$ پس فرمول درست هیدروکربن A طبق محاسبات به صورت: $C_{۲۰}H_{۱۲}$ می‌باشد.

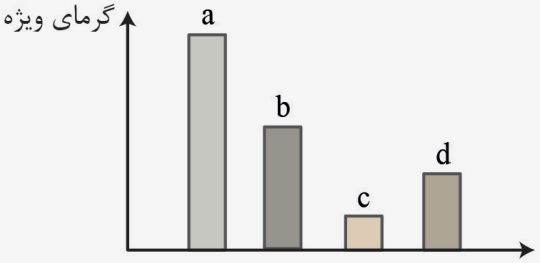
مطابق با شکل، تعداد هیدروژن‌ها برابر با ۳۲ عدد بوده که ۲۰ هیدروژن اضافه‌تر نسبت به فرمول محاسبه شده دارد.

از آنجا که هر پیوند ۲گانه، معادل با ۲ اتم هیدروژن در ساختار می‌باشد، پس باید ۱۰ پیوند ۲گانه $C=C$ دیگر به شکل موردنظر اضافه کرد تا فرمول شکل مطرح شده به فرمول محاسبه شدهٔ $C_{۲۰}H_{۱۲}$ مبدل گردد.

$$\underbrace{C_{۲۰}H_{۳۲}}_{\text{مطابق شکل}} \xrightarrow[+۱۰\text{تا پیوند دوگانه } C=C]{-۲۰H} \underbrace{C_{۲۰}H_{۱۲}}_{\text{مطابق محاسبه}}$$

۴۶. چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- **انرژی گرمایی ۰/۱ مول CO_2 با دمای ۱۰ درجه سلسیوس، از انرژی گرمایی همان مقدار CO_2 با دمای ۷۰ درجه سلسیوس کمتر است.**
- **چنان‌چه به ۰/۰۲ لیتر آب با دمای ۸۰ درجه سلسیوس مقدار ۰/۰۱ لیتر آب با دمای صفر درجه اضافه کنیم، انرژی گرمایی نمونهٔ اولیه کاهش می‌یابد.**
- **هرچه گرمای ویژه یک جسم با جرم معین بیشتر باشد، برای افزایش دمای آن به گرمای بیشتری نیاز است.**
- **مطابق با نمودار، می‌توان گفت مواد a، b، c و d به ترتیب آب، اتانول، اکسیژن و طلا هستند.**



۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

عبارت اول: انرژی گرمایی عبارتست از مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده که در تعیین انرژی گرمایی عامل جرم و دمای نمونه نقش دارند، به طوریکه:

↑ جرم ماده ⇒ ↑ انرژی گرمایی
↑ دما ماده ⇒ ↑ انرژی گرمایی

باتوجه به آنکه مقدار کربن دی اکسید در هر ۲ نمونه یکسان است. [۰/۱ مول یا ۴/۴ گرم]، پس می‌توان نتیجه گرفت نمونه‌ای که دمای بیشتری دارد، انرژی گرمایی بیشتری نیز دارا است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

عبـــارت دوم: چنانچه به ۲۰ میلی‌لیتر آب با دمای ۸۰ درجه، ۱۰ میلی‌لیتر آب با دمای صفر درجه اضافه کنیم، باتوجه به افزایش جرم و حجم نمونه حاصل و کاهش دمای این نمونه، در مورد انرژی گرمایی نمونه حاصل نمی‌توان اظهارنظر کرد.

به طور کلّی انرژی گرمایی یک نمونه به تعداد ذرات نمونه وابســته اســت. به عنوان مثال انرژی گرمایی یک اســتخر آب یخ زده از انرژی گرمایی – یک لیوان آب جوش بیشتر است چرا که تعداد ذرات استخر به مراتب بیشتر از لیوان آب جوش خواهد بود.

عبارت سوم: گرمای ویژه یا همان ظرفیت گرمایی ویژه، مقدار گرمایی است که باید به یک گرم از یک جسم بدهیم تا دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس افزایش یابد. این کمیت در دما و فشار اتاق فقط به نوع ماده وابسته است. [برخلاف ظرفیت گرمایی] به ازای جرم‌های برابر، هرچه ظرفیت گرمایی ویژهٔ یک نمونه بیشتر باشد، دیرتر گرم شده [تغییر دما می‌دهد] و دیرتر نیز سرد می‌گردد [گرما از دست می‌دهد]. به عبارت دیگر، گرما را مدت زمان بیشتری در خود نگه می‌دارد.

پس هرچه گرمای ویژه یک جسم با جرم معین بیشتر باشد، به ازای دریافت مقادیر مختلف گرما، تغییر دمای کمتری خواهد داشت.

عبارت چهارم: در ارتباط با مقایسه گرمای ویژه مواد به جدول زیر توجه کنید:

مطابق با جدول فوق، ← بیشترین گرمای ویژه ← H_2O ← به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی

← کمترین گرمای ویژه ← Au

← بعد از آب، اتانول بیشترین گرمای ویژه را دارد.

← گاهی گرمای ویژه گازها از جامدها بیشتر است. $Ag < O_2$

گرمای ویژهٔ برخی مواد خالص در دمای $25^\circ C$ و فشار $1atm$:

ماده	گرمای ویژه $(J.g^{-1}{}^\circ C^{-1})$	ماده	گرمای ویژه $(J\,g^{-1}\,{}^\circ C^{-1})$
آب	۴/۱۸۴	آلومینیم	۰/۹۰۰
سدیم کلرید	۰/۸۵۰	نقره	۰/۲۳۶
اتانول	۲/۴۳۰	طلا	۰/۱۲۸
کربن دی اکسید	۰/۸۴۰	اکسیژن	۰/۹۲۰

پس می‌توان گفت بین مواد مطرح شده، مقایسهٔ گرمای ویژه به صورت: آب > اتانول > اکسیژن > طلا می‌باشد.

c d b a

۴۷. باتوجه به واکنش‌های زیر:

$$1)\ SOCl_2(l)+H_2O(l)\rightarrow SO_2(g)+2HCl(g)\ ,\ \Delta H=+11KJ.mol^{-1}$$

$$2)\ P_4(s)+6Cl_2(g)\rightarrow 4PCl_3(g)\ ,\ \Delta H=-1224KJ.mol^{-1}$$

$$3)\ 2PCl_3(l)+O_2(g)\rightarrow 2POCl_3(l)\ ,\ \Delta H=-650KJ.mol^{-1}$$

$$4)\ 4HCl(g)+O_2(g)\rightarrow 2Cl_2(g)+2H_2O(l)\ ,\ \Delta H=-202KJ.mol^{-1}$$

به ازای مصرف ۸ گرم گوگرد دی اکسید در واکنش زیر چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و با استفاده از این مقدار گرما می‌توان دمای چند گرم آب را از ۳۰ به ۸۰ درجه سلسیوس رساند؟

$$P_4(s)+4SO_2(g)+10Cl_2(g)\rightarrow 4SOCl_2(l)+4POCl_3(l)$$

۱) ۴۴/۴ , −۲۲۳۳ ۲) ۳۲۲ , −۶۷/۶۲۵ ۳) ۷/۳ , −۳۵۶۷ ۴) ۲/۴ , −۱۲۳۴

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

باتوجه به واکنش خواسته شده ماده $P_4(s)$ در واکنش دوم و واکنش خواسته شده با ضریب یکسان وجود دارد پس واکنش دوم به همان صورت باقی می‌ماند. ماده $SOCl_2(l)$ در واکنش اول با ضریب ۱ و در سمت واکنش دهنده‌ها حضور دارد اما در واکنش خواسته شده با ضریب ۴ و در سمت فرآورده‌ها قرار دارد پس واکنش اول را در ۴- ضرب می‌کنیم. ماده $POCl_3(l)$ با ضریب ۲ در سمت فرآورده‌ها در واکنش سوم حاضر است و در واکنش خواسته شده با ضریب ۴ در سمت فرآورده‌ها قرار دارد پس واکنش سوم را در ۲ ضرب می‌کنیم. ماده $Cl_2(g)$ در سمت واکنش دهنده‌ها با ضریب ۱۰ در واکنش خواسته شده حضور دارد و همچنین در واکنش دوم با ضریب ۶ در سمت واکنش دهنده‌ها حاضر است پس باید واکنش چهارم را در ۲- ضرب کنیم تا ضریب این ماده ۴ و از سمت فرآورده‌ها به سمت واکنش دهنده‌ها منتقل شود حال آنتالپی واکنش خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = -۱۲۲۴ + ۱۱(-۴) + ۲(-۶۵۰) - ۲(-۲۰۲) = -۲۱۶۴\,Kj.mol^{-۱}$$

حال خواسته سؤال را انجام می‌دهیم:

$$۸\,g\,SO_2 \times \frac{۱\,mol\,SO_2}{۶۴\,g\,SO_2} \times \frac{۲۱۶۴\,Kj}{۴\,mol\,SO_2} = ۶۷/۶۲۵\,Kj$$

$$\text{روش دوم}: \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{۸\,gr}{۴ \times ۶۴} = \frac{Q}{۲۱۶۴} \Rightarrow Q = ۶۷/۶۲۵\,kJ$$

حال با استفاده از گرما باید آب را محاسبه کنیم:

$$Q = m.c_{\text{ویژه}}.\Delta\theta \Rightarrow ۶۷/۴۲۵ \times ۱۰^۳\,j = m \times ۴/۲ \times (۸۰ - ۳۰)$$

$$\Rightarrow m \simeq ۳۲۲\,gr \text{ به تقریب}$$

تست درتست **باتوجه به معادله‌های شیمیایی زیر اگر در واکنش روبه‌رو $P_4O_{10}(s) + ۶\,PCl_5(l) \rightarrow ۱۰\,POCl_3(l)$ ، $۲۶۶/۵\,kJ$ گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می‌گردد؟**

$$P_4O_{10}(s) + ۶\,H_2O(l) \rightarrow ۴\,H_3PO_4(aq) \quad \Delta H = -۳۹۷\,Kj$$
$$PCl_5(l) + ۴\,H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + ۵\,HCl(g) \quad \Delta H = -۱۳۶\,Kj$$
$$POCl_3(l) + ۳\,H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + ۳\,HCl(g) \quad \Delta H = -۶۸\,kJ$$

۱) ۲۰ ۲) ۱۵ ۳) ۱۰ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲

۴۸. داده‌های واکنش زیر مربوط به واکنش $۱SiH_4(g) + ۲O_2(g) \rightarrow ۱SiO_2(s) + ۲H_2O(g)$ است که در ظرف ۳ لیتری با پیستون متحرک و در فشار ثابت انجام می‌شود. کدام گزینه درست است؟ $(H = ۱, O = ۱۶, Si = ۲۸ : g.mol^{-۱})$

۱) اگر ۶۴ گرم گاز اکسیژن در مدت زمان ۲ دقیقه مصرف شود، در ۳۰ ثانیه ابتدایی واکنش ۱۱/۵۹ ماده کووالانسی تولید شده است.

۲) اگر ۲ مول گاز اکسیژن و ۱ مول SiH_4 در ظرف وجود داشته باشد، پس از ٪۵۰ پیشروی واکنش، حجم گازها به ۰/۵ لیتر کاهش می‌یابد.

۳) اگر ۰/۷۵ مول ماده کووالانسی تولید شده باشد، ۳ مول الکترون از هیدروژن به اکسیژن انتقال یافته است.

۴) اگر فشار ظرف دو برابر شود، اندازهٔ شیب نمودار مول - زمان واکنش دهنده‌ها به یک مقدار زیاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

۱ در صورتی که سرعت واکنش ثابت باشد، ۱۵ گرم SiO_2 تولید می‌شود؛ بنابراین نباید مقدار تولیدی در ۳۰s نباید از ۱۵g کمتر باشد.

۲ مشخص از مول‌های گاز $\frac{۲/۵}{۳}$ شده است و فشار ثابت مانده است لذا حجم ظرف هم $۳ \times \frac{۲/۵}{۳}$ شده است.

$$SiH_4(g) + ۲O_2(g) \rightarrow SiO_2(s) + ۲H_2O(g)$$

مول اولیه :	۱	۲	۰ = ۳ ⇒ جمع = ۳
مول ظرف :	۰/۵	۱	۱ = ۰ ⇒ جمع = ۲/۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

$$\frac{v_1}{n_1}=\frac{v_2}{n_2}\Rightarrow\frac{3L}{3}=\frac{v_2}{2/5}=2/5$$

۳ توجه نمایید عدد اکسایش هیدروژن در این واکنش تغییری نمی‌کند.

۴ شیب نمودار ماده گازی که ضریب بیشتری دارد بیشتر افزایش می‌یابد.

۴۹. الکل به دست آمده از تخمیر بی‌هوازی ۲۱۶ گرم گلوکز با بازدهی ۶۰ درصد در واکنش با مقدار کافی بوتانوئیک اسید با بازدهی ۵۰ درصد، چند گرم فراوردهٔ آلی تولید می‌کند؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۸۳/۵۲ ۲) ۸۵/۳۲ ۳) ۵۸/۳۲ ۴) ۵۳/۲۸

پاسخ: گزینه ۱

واکنش تخمیر به هوازی گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ به صورت زیر است که منجر به تولید اتانول و کربن دی اکسید می‌گردد.

$$C_6H_{12}O_6\,(aq)\rightarrow 2C_2H_5OH\,(aq)+2CO_2\,(g)$$

$$216\,gr\ \text{گلوکز}\times\frac{60}{100}\times\frac{1\,mol\ \text{گلوکز}}{180\,gr\ \text{گلوکز}}\times\frac{2\,mol\ \text{اتانول}}{1\,mol\ \text{گلوکز}}=1/44\,mol\ \text{اتانول}$$

روش دوم: $\frac{60}{100}\times\frac{216\,gr}{1\times180}=\frac{?\,mol}{2}\Rightarrow ?\,mol=1/44\,mol\ \text{اتانول}$

بازده درصدی

واکنش بین اتانول و بوتانوئیک اسید که منجر به تولید بوتانوات [عامل بوی خوش آناناس] و مولکول آب می‌شود.

$$C_2H_5OH+C_4H_8O_2\rightleftarrows C_6H_{12}O_2+H_2O$$

$$1/44\,mol\ \text{اتانول}\times\frac{50}{100}\times\frac{1\,mol\ \text{اتیل بوتانوات}}{1\,mol\ \text{اتانول}}\times\frac{116\,gr}{1\,mol\ \text{اتیل بوتانوات}}=83/52\,gr\ \text{اتیل بوتانوات}$$

روش سوم: $\frac{50}{100}\times\frac{1/44\,mol}{1}=\frac{?\,mol}{1\times116}\Rightarrow ?\,gr=83/52\,gr\ \text{اتیل بوتانوات}$

آفرود در سؤالاتی که یک ماده مشترک در ۲ یا چند معادله واکنش وجود دارند، با یکسان کردن ضریب آن ماده مشترک در معادله‌ها می‌توان بین تک تک اعضای درگیر واکنش‌ها با هم نسبت مولی برقرار کرد. به عنوان مثال در واکنش‌های مطرح شده در این سؤال ماده مشترک بین واکنش‌ها اتانول است، پس داریم:

$$C_6H_{12}O_6\rightarrow 2C_2H_5OH+2CO_2$$
$$\times2\left[C_2H_5OH+C_4H_8O_2\rightleftarrows C_6H_{12}O_2+H_2O\right]\Rightarrow 1C_6H_{12}O_6\sim 2C_6H_{12}O_2$$

$$\frac{60}{100}\times\frac{216\,gr}{1\times180}=\frac{?\,gr}{2\times116}\times\frac{50}{100}\Rightarrow ?\,gr=83/52\,gr$$

۵۰. کدام گزینه درست نیست؟

۱) چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه فقط حدود ۷۰٪ غذاهای تهیه شده مصرف می‌شود.

۲) سهم تولید کربن دی اکسید (به عنوان یکی از چهره‌های پنهان ردپای غذا) در صنایع غذایی به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

۳) حتی با رعایت الگوی توسعهٔ پایدار، در سالیان آتی به بیشتر از یک کرهٔ زمین برای تامین اقلام ضروری زندگی نیاز خواهد بود.

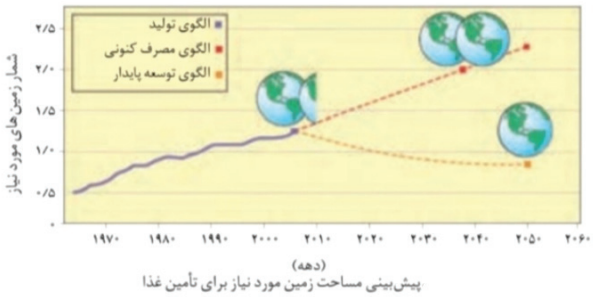
۴) کاهش مصرف انرژی به عنوان بیانی از اصول شیمی سبز با استفاده از غذاهای بومی و فصلی به عنوان یکی از مصادیق الگوی توسعه پایدار همخوان است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

در شـــیمی دهم با ردپای کربن دی اکسید و آب آشنا شـــدید. ردپاهایی که دو چهرهٔ آشکار و پنهان دارند. پدیدهٔ دو چهرهٔ دیگری از این دســـت، ردپای غذا است. چهرهٔ آشکار آن نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود. این درحالی است که آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است! خبری که هدررفتن منابع اقتصادی را آشکار می‌سازد. اما چهرهٔ پنهان این ردپا شامل همهٔ منابعی است که در تهیهٔ غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند. مدیریت منابع، نیروی انسانی برای تولید وتأمین مواد اولیه و انرژی، فراوری، ابزار و دستگاه‌های موردنیاز، بسته‌بندی، حمل و نقل، آب و انرژی مصرفی، زمین‌های بایر و ... از جمله این منابع هستند.

چهرهٔ پنهان دیگر این ردپا، تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی اکسید است، آن‌چنان که سهم تولید این گاز در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است. از آنجا که جمعیت جهان، رشـــد اقتصادی، ســـطح رفاه و ... رو به افزایش است، تقاضا برای غذا نیز پیوسته افزایش می‌یابد. تقاضایی که برای تأمین آن، منابع آب، انرژی، مواد اولیه و زمین بیشـــتری را می‌طلبد. بدیهی اســـت که با ایـــن روند ردپای غذا روی محیط زیست سنگین‌تر شده و مساحت کل موردنیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر خواهد شد



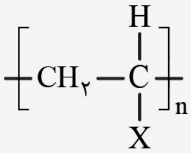
پیش‌بینی مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا

باتوجـــه به الگوی تولید و مصرف غذا انتظـــار می‌رود مدیران جامعه جهانی با طراحی و انتخاب راه‌حل‌های اجرایی مناســـب و هماهنگ، بهره‌وری را در مراحل تولید و تأمین غذا.

باتوجـــه به الگوی تولید و مصرف غذا انتظـــار می‌رود مدیران جامعه جهانی با طراحی و انتخاب راه‌حل‌های اجرایی مناســـب و هماهنگ، بهره‌وری را در مراحل تولید و تأمین غذا افزایش دهند تا ردپای آن کاهش یابد. آشـــکار اســـت که اجرای هریک از این برنامه‌ها در گروه همت و تلاش یکایک ساکنان زمین است.

الگوی کاهش ردپای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز	کاهش تولید زباله و پسماند
کاهش مصرف گوشت و لبنیات	طراحی مواد و فراورده‌های شیمیایی سالم‌تر
استفاده از غذاهای بومی و فصلی	کاهش مصرف انرژی
کاهش مصرف غذاهای فراورده شده	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

۵۱. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با پلیمری با ساختار مقابل درست است؟ $(H=1, C=12, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$



- **اگر X حلقه بنزنی باشد، از این پلیمر برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.**
- **اگر از این پلیمر برای تولید پتو استفاده شود، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مونومر آن برابر با ۸ است.**
- **اگر از این پلیمر برای ساخت کیسه خون استفاده شود، نام مونومر سازنده آن، وینیل کلرید و جرم مولی آن $62/5 g.mol^{-1}$ است.**
- **اگر X گروه متیل و جرم مولی پلیمر 2×10^5 گرم بر مول باشد، آن‌گاه n به تقریب برابر ۳۴۶۰ است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

عبارت‌های اول و سوم به درستی بیان شده‌اند!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مواد مولکولی: مولکول‌های کوچک و متوسط: جرم مولی و یا تعداد اتم‌ها کم یا متوسط ← مثل H_2O، CO_2، NH_3، ...

درشت مولکول‌ها غیر پلیمری

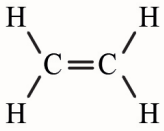
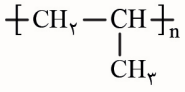
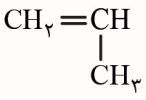
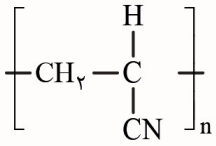
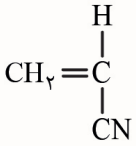
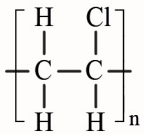
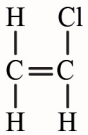
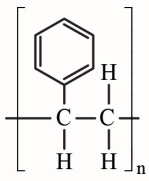
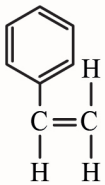
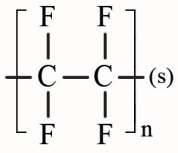
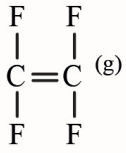
پلیمری ← طبیعی ← ابریشم، مو، ناخن، پروتئین موجود در پشم

← ساختگی ← برمبنای پیوند ۲گانه $C=C$ ← تفلون، پلی سیانواتن، پلی وینیل کلرید

برمبنای گروه‌های عاملی ← پلی استرها

← پلی آمیدها

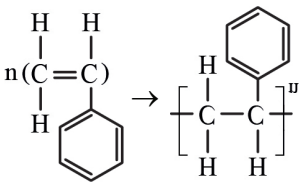
در جدول زیر برخی از پلیمرهای ساختگی برمبنای پیوند دوگانه $C=C$ را مشاهده می‌کنید.

کاربرد	نام و ساختار پلیمر	نام و ساختار مونومر
تولید کیسه، لوله، دبه آب، بطری پلاستیکی	$+CH_2-CH_2+_n$ (s) پلی اتن	 اتن
تولید سرنگ	 پلی پروپن	 پروپن
تولید فرش، پارچه، پتو	 پلی سیانو اتن	 سیانواتن
ساخت کیسه خون	 پلی وینیل کلرید	 وینیل کلرید (کلرو اتن)
ساخت ظروف یکبار مصرف	 پلی استیرن	 استیرن
تولید ظروف نچسب، نخ دندان، کف اتو، نوار آب‌بندی لوله‌ها	 پلی تترا فلوئورو اتن	 تترا فلوئورو اتن

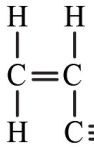
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

به تعداد پیوندهای مونومر و واحدهای تکرار شونده پلیمر و جفت الکترون‌های ناپیوندی هریک از واد بالا توجه ویژه داشته باشید.

عبارت اول: در ساختار تکرار شونده این پلیمر، اگر به جای گونه x، حلقه بنزن قرار گیرد، پلی‌مر فوق همان پلی‌استیرن بوده که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

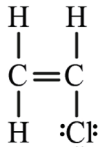


عبارت دوم: پلیمر مورد استفاده در پتو، همان پلی سیانو اتن بوده که مونومر سازندهٔ آن سیانو اتن می‌باشد.



سیانو اتن: $\rightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{۹}{۱} = ۹$

عبارت سوم: پلیمر مورد استفاده در ساختار کیسه خون، پلی وینیل کلرید (PVC) می‌باشد که مونومر سازنده آن وینیل کلرید یا کلرواتن می‌باشد.

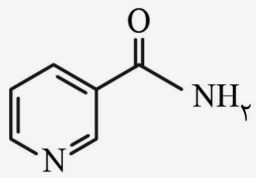


وینیل کلرید [کلرو اتن]: جرم مولی: $\rightarrow ۲(۱۲)+۳(۱)+۳۵/۵ = ۶۲/۵\,gr.mol^{-۱}$

عبارت چهارم: اگر گونه x گروه متیل باشد، مونومر فوق همان پلی پروپن است که در تهیه سرنگ کاربرد دارد.

$$\text{مرتبه پلیمر شدن } n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی مونومر}} \Rightarrow n = \frac{۲\times۱۰^{۵}}{۴۲} \Rightarrow n \simeq ۴۷۶۱$$

۵۲. باتوجه به ساختار ویتامین $B_۳$ کدام مطالب بیان شده درست است؟



۱) در ساختار آن یک گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی وجود دارد.

۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن با همین نسبت در استیرن برابر است.

۳) در ساختار آن سه نوع اتم کربن با اعداد اکسایش متفاوت وجود دارد.

۴) نیروهای بین مولکولی در آن از نوع وان دروالسی و پیوند هیدروژنی است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

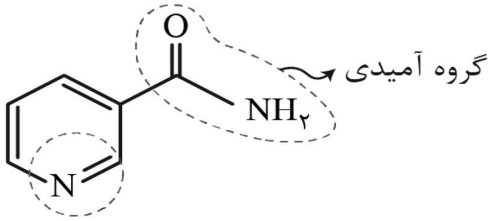
در ارتباط با انواع گروه‌های عاملی به جدول خلاصهٔ زیر توجه کنید:

الکل (هیدروکسیل) $C_nH_{۲n+۲}O$	$R-O-H$	ساده‌ترین عضو، متانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطهٔ ذوب و نقطه جوش بالاتر از اثر هم کربن خود دارند. با اتر هم کربن خود ایزومرند.
اتر $C_nH_{۲n+۲}O$	$R-O-R$	ساده‌ترین عضو، دی متیل اتر عدم توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با الکل هم کربن خود ایزومرند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

آلدهید $C_nH_{2n}O$	گروه کربونیل تفاوت آلدهیدها و کتون‌ها (آلدهیدها)	ساده‌ترین عضو، فرمالدهید (متانال) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد. آلدهید موجود در بادام، بنز آلدهید با کتون هم کربن خود ایزومرند.
کتون $C_nH_{2n}O$	گروه کربونیل	ساده‌ترین عضو، پروپانون (استون) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد. کتون موجود در میخک: ۲- هپتانون با آلدهید هم کربن خود ایزومرند.
اسید (کربوکسیل) $C_nH_{2n}O_2$		ساده‌ترین عضو، متانوئیک اسید (فرمیک اسید/ اسید مورچه) دومین عضو: اتانوئیک اسید (استیک اسید/ معروف‌ترین اسید) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
استر $C_nH_{2n}O_2$		ساده‌ترین عضو، متیل متانوات بوی خوش توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.

پس با توجه به توضیحات، گروه‌های عاملی موجود در این ساختار عبارتند از:



عبارت اول: همانطو که ملاحظه می‌کنید در ساختار ویتامین فوق، یک گروه عاملی آمیدی وجود دارد ولی گروه عاملی آمینی ندارد

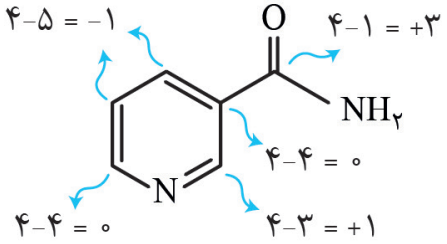
عبارت دوم: فرمول مولکولی ترکیب مطرح شـــده به صورت $C_6H_6N_2O$ می‌باشـــد که نسبت شمار اتم‌های C به H در آن برابر با یک است. که این نسبت در استیرن برابر با ۱ خواهد بود.

$$C_6H_6N_2O = \frac{\text{تعداد C}}{\text{تعداد H}} = \frac{6}{6} = 1$$

استیرن: $C_8H_8 : \frac{\text{تعداد C}}{\text{تعداد H}} = 1$

عبارت سوم: به عدد اکسایش اتم‌های C در ساختار ویتامین B_3 توجه کنید:

همانطور که ملاحظه می‌کنید، در این ساختار، ۴ نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت می‌توان یافت.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

عبارت چهارم:

انواع ارتباط در شیمی: بین اتم‌ها یا یون‌ها ← پیوند ← یونی ← جاذبه بین آنیون و کاتیون

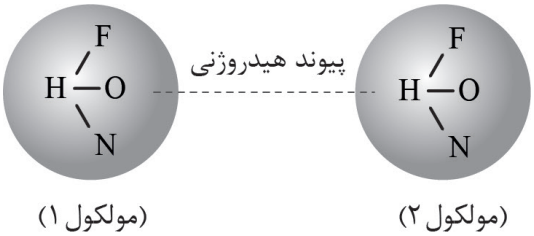
کووالانسی ← جاذبه بین اتم‌ها

بین مولکول‌ها ← نیرو ← واندروالسی

← هیدروژنی

واندروالسی < هیدروژنی : مقایسه قدرت

پیوند هیدروژنی:

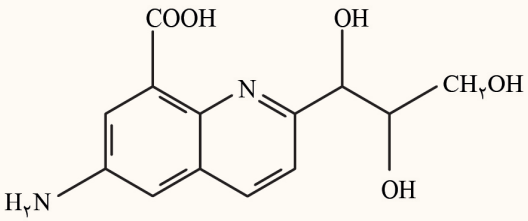


توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی: ۱- نقطه ذوب و جوش بالاتر ۲- حلالیت در آب بهتر

عوامل مؤثر بر نیروهای واندروالسی: قطبیت مولکول‌ها

جرم و حجم مولکول: نیروی بین مولکولی بین مولکول‌های ترکیب فوق از نوع واندروالسی و هیدروژنی می‌باشد.

تست‌درتست **دربارهٔ مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ $(H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$**



۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

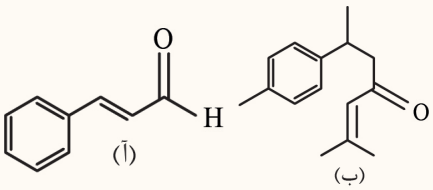
۲) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است.

۳) شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است.

۴) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن – کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن – اکسیژن است.

پاسخ: گزینه

تست‌درتست **چند مورد از مطالب زیر در مورد دو ترکیب زیر درست هستند؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$**



ترکیب «ب» دارای گروه‌های عامل کتونی، آلکنی و آروماتیک است.

درصد جرمی هیدروژن در ترکیب «آ» بیشتر از ترکیب «ب» است.

شمار پیوندهای (C – H) در ترکیب «ب»، ۱/۵ برابر ترکیب «آ» می‌باشد.

از سوختن کامل هر مول ترکیب «ب»، ۷ مول آب تشکیل می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۵۳. کدام یک از مطالب زیر در مورد پلی استرها و پلی آمیدها درست است؟

آ) پلی آمیدها برخلاف پلی استرها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را میان مولکول‌های خود دارند.

ب) جرم مولی هر دو نوع پلیمر از مجموع مولی مونومرهای سازندهٔ خود کمتر است.

پ) سرعت واکنش آبکافت پلی آمیدها برخلاف سرعت واکنش آبکافت پلی استرها، کند است.

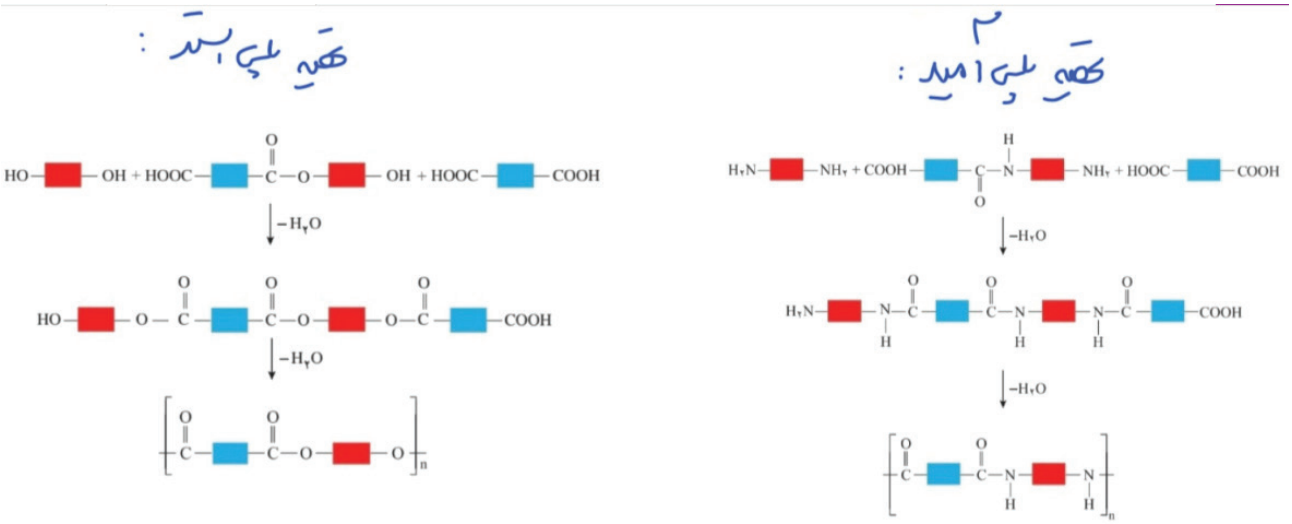
ت) تنوع اتم‌های سازنده پلی آمیدها در مقایسه با تنوع اتم‌های سازنده پلی استرها بیشتر است.

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

پاسخ: گزینه ۴

مورد اول، دوم و چهارم درست‌اند.

ابتدا به واکنش تهیه پلی استرها و پلی آمیدها توجه کنید:

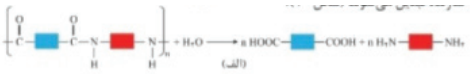


عبارت اول: پلی آمیدها به دلیل داشتن اتم H متصل به N در ساختار خود: توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را برخلاف پلی استرها دارند.

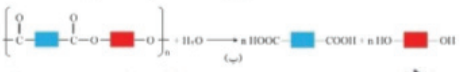
عبارت دوم: هر دو پلیمر به هنگام تشکیل شدن طی واکنش بین مونومرهای خود، منجر به تولید مولکول‌های آب می‌گردند.

پس می‌توان گفت جرم پلیمر تشکیل شده از مونومرهای آنها به اندازه جرم مولکول آب کمتر از مجموع جرم مونومرها خواهد بود.

واکنش آبکافت پلی آمید:



واکنش آبکافت پلی استرها:



عبارت سوم: پلی آمیدها و پلی استرها برخلاف پلیمرهای افزایشی [برمبنای پیوند دوگانه $C=C$ مثل پلی اتن، پلی سیانواتن و ...] جزء پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر محسوب می‌شوند و به کندی در طبیعت تجزیه شده [طی فرآیند آبکافت] و به محیط زیست آسیب نخواهند زد.

در ارتباط با پلیمرهای زیست تخریب‌پذیری در زیست تخریب‌ناپذیر به درسنامه زیر توجه کنید:

عبارت چهارم: تنوع اتم‌های سازنده پلی آمیدهای $[C,O,H,N]$ در مقایسه با تنوع اتم‌های سازنده پلی استرها $[H,O,C]$ بیشتر است.

مواد زیست تخریب‌پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند کربن دی اکسید، متان، آب و ... تبدیل می‌شوند. پلیمرهای طبیعی زیست تخریب‌پذیرند.

باتوجه به اینکه هر نوع پوشاک تاریخ مصرفی دارد، می‌توان گفت پس از مدتی تار و پود آنها سست و پوسیده می‌شوند، زیرا مولکول‌های پلیمر سازندهٔ آنها با مولکول‌های موجود در محیط پیرامون واکنش می‌دهند و برخی از پیوندهای موجود در ساختار آنها مانند پیوند استری یا آمیدی شکسته می‌شوند. با شکستن این پیوندها، استحکام الیاف پارچه کم شده و تار و پور آن به سادگی گسسته می‌شود. بدیهی است که هرچه آهنگ شکستن این پیوندها سریع‌تر باشد، فرایند پوسیده شدن پارچه سریع‌تر رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

هرچند پلی‌استرها و پلی آمیدها تجزیه می‌شوند، اما آهنگ تجزیهٔ آنها به ساختار مونومرهای سازندهٔ آنها بستگی دارد، بنابراین بسته به جنس لباس، زمان استفاده از لباس‌ها متفاوت است.

تجربه نشان می‌دهد که به طور کلی واکنش تجزیهٔ پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است. به همین دلیل لباس‌های تهیه شده از این نوع پارچه‌ها برای مدت‌های طولانی قابل استفاده است، زیرا استحکام خود را حفظ می‌کنند. این درحالی است که پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، به انجام واکنش تمایلی ندارند و از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌مانند. در واقع پلیمرهای ماندگارند. علت این است که این پلیمرها، ساختاری شبیه به آلکان‌ها دارند و سیرشده هستند.

هرچند استفاده از این پلیمرها صرفهٔ اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست؛ زیرا ماندگاری درازمدت این مواد در طبیعت سبب ایجاد مشکلات فراوانی مانند تبدیل محیط زیست به گورستان زباله، کثیف شدن چهرهٔ شهرها و محیط زیست، آسیب زدن به زندگی جانداران و ... می‌شود که هزینه‌های تحمیل شده به اقتصاد یک جامعه را خیلی بالا می‌برد.

پلیمر سبز: جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایهٔ نفتی با پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر، راهکار دیگری است که در دو دهه اخیر مورد توجه همهٔ جهانیان قرار گرفته است. شیمیدان‌ها با انجام پژوهش‌های گسترده، موفق به ساخت دسته‌ای از پلیمرهای شدند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند. هرگاه این پلیمرها و کالاهای ساخته شده از آنها در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی اکسید تبدیل می‌شوند. به همین دلیل به پلیمرهای دوستدار محیط زیست یا پلیمرهای سبز معروف هستند. این پلیمرها را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند. به طوری که نخست نشاستهٔ موجود در این موارد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید تولید می‌کنند.

از پلی لاکتیک اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسهٔ پلاستیکی و ... تولید شده و کاربرد آنها رو به گسترش است. این پلاستیک‌ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل ردپای کوچکتری در محیط‌زیست برجای می‌گذارند.

شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

۵۴. همه عبارت‌های زیر نادرست هستند به جز:

۱) صابون‌های جامد را می‌توان از گرم کردن چربی‌ها با محلول پتاس سوزآور تهیه کرد.

۲) الکل حاصل از آبکافت استرهای طبیعی سنگین، دارای سه گروه عاملی هیدروکسید است.

۳) افزون صابون به آب سبب تولید کلوئید پایدار می‌شود.

۴) جاذبه مولکول‌های چربی با الیاف پلی استری قوی‌تر از جاذبه آن‌ها با الیاف نخی است.

پاسخ: گزینه ۴

۱ صابون‌های جامد را می‌توان از مخلوط و گرم کردن چربی‌ها با سود سوزآور تهیه کرد. $(NaOH)$

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + NaOH \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^{-}Na^{+} + H_2O$$

اسید چرب — سدیم هیدروکسید (سود سوزآور) — صابون جامد

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + KOH \longrightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^{-}K^{+} + H_2O$$

اسید چرب — پتاسیم هیدروکسید (پتاس سوزآور) — صابون مایع

۲ الکل حاصل از آبکافت استرهای بلندزنجیر [سنگین] دارای ۳ گروه عاملی هیدروکسیل [نه هیدروکسید] می‌باشد.

۳ افزودن صابون به مخلوط آب و روغن باعث ایجاد یک مخلوط به ظاهر همگن و پایدار [کلویید] می‌گردد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۴ قدرت پاک کنندگی صابون در پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی استری است، چرا که جاذبه بین لکه چربی و پارچه پلی استری قوی‌تر از این جاذبه میان لکه چربی و پارچه نخی است.

صابون:

نمک اسیدچرب: اگر در ساختار یک اسید چرب، به جای H مربوط به عامل اسیدی گروه کربوکسیل، یک کاتیون [یون سدیم، یون پتاسیم، یون آمونیوم] قرار دهیم. ترکیب حاصل یک صابون است.

فرم کلی صابون‌ها به صورت روبه‌رو است.

$$C_nH_{2n+1}COO^-Na^+$$

هر واحد سازندهٔ صابون:

یک کاتیون: یون سدیم، یون پتاسیم، یون آمونیوم

یک آنیون زنجیرهٔ کربنی R

ناقطبی ← محلول در حلال‌های ناقطبی مثل هگزان

آبگریز و چربی دوست

پس توجه کن که صابون هم تو آب حل میشه هم تو چربی

قطبی ← محلول در حلال‌های قطبی مثل آب

آبدوست و چربی‌گریز

انواع صابون:

جامد: نمک سدیم اسید چرب ← صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

آب + صابون → سدیم هیدروکسید + اسید چرب

مایع ← نمک پتاسیم اسید چرب

نمک آمونیوم اسید چرب

عوامل موثر در قدرت پاک کنندگی صابون:

مقدار صابون: هرچه مقدار صابون ↑ ← قدرت پاک کنندگی ↑

دما: هرچه دما ↑ ← زدودن لکه چربی آسان‌تر ← درصد لکه باقیمانده ↓

نوع پارچه: تاثیر: روی میزان نیروی چسبندگی بین لکه چربی و سطح پارچه

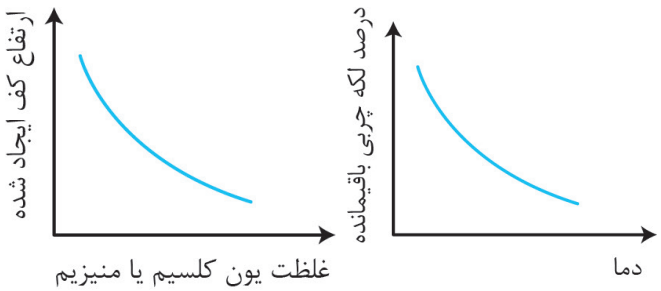
در شرایط یکسان: صابون، لکهٔ چربی روی پارچهٔ نخی را بهتر از لکهٔ چربی روی پارچه پلی استری می‌زداید.

نیروی چسبندگی بین چربی و پارچهٔ نخی > نیروی چسبندگی بین چربی و پارچه پلی استری

نوع آب: آب سخت ← آبی که حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم است.

← آب دریاها و آب‌های شور مناطق کویر

← صابون در این آب‌ها به خوبی کف نمی‌کند؛ چرا؟



SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۵۵. کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

آ) مخلوط سود و آلومینیم به عنوان یک پاک کننده خورنده در واکنش با چربی، گاز هیدروژن تولید می‌کنند.

ب) در واکنش پاک کننده‌های غیرصابونی با چربی‌ها، نمک اسید چرب یا همان صابون به دست می‌آید.

پ) در هر میلی‌لیتر محلول آمونیاک با $pH = ۹$ و $\alpha = ۰/۰۲$، $۱۰^{-۸}$ مول یون هیدروکسید به صورت آب‌پوشیده وجود دارد.

ت) رابطه میان درجه یونش و غلظت اولیه اسید یا باز به صورت خطی و نزولی است.

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

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

آ پاک کننده‌های خورنده که اساس کار آنها هم واکنش و هم برهم‌کنش با آلاینده‌ها است، از نظر شیمیایی فعال بوده و خاصیت خورندگی دارند مثل اسیدها و بازها و سفیدکننده‌ها و ...

پاک کننده خورنده‌ای که برای باز کردن مجاری مسدود شده بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود، مخلوط پودر سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب است. [نه چربی]

فرآورده‌های دیگر $+ H_۲ \rightarrow NaOH + Al + H_۲O$

ب در واکنش سدیم هیدروکسید [یک پاک کننده خورنده یا غیرصابونی] با چربی‌ها، نمک اسید چرب یا همان صابون جامد بدست می‌آید.

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + NaOH \rightarrow R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^{-}Na^{+} + H_۲O$$

پ آمونیاک یک باز ضعیف محسوب می‌شود که یونش تعادلی دارد. به معادله یونش آن توجه کنید:

آمونیاک آبپوشی شده!

$$NH_۴OH \rightleftarrows NH_۴^{+} + OH^{-}$$

	$NH_۴OH$	$NH_۴^{+}$	OH^{-}
آغاز	a	۰	۰
تغییرات	$-x$	$+x$	$+x$
تعادلی	$a-x$	x	x

طبق معادلهٔ خود یونش آب: در دمای ۲۵ درجه $\rightarrow [H^{+}].[OH^{-}] = ۱۰^{-۱۴} \xrightarrow{-\log \text{از طرفین}} pH + pOH = ۱۴$

$$PH = ۹ \Rightarrow ۹ + POH = ۱۴ \Rightarrow POH = ۵$$

$$POH = -\log^{[OH^{-}]} \Rightarrow [OH^{-}] = ۱۰^{-POH} \Rightarrow [OH^{-}] = ۱۰^{-۵}\ \frac{mol}{lit} = x$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \Rightarrow \alpha = \frac{x}{a} \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۲} = \frac{۱۰^{-۵}}{a} \Rightarrow [NH_۴OH_{\text{اولیه}}] = ۵\times۱۰^{-۴} = a$$

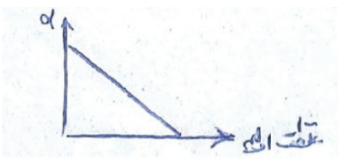
ت رابطه بین درجه یونش یک اسید $[\alpha]$ را با غلظت اولیه اسید می‌توان به صورت خطی نزولی در نظر گرفت:

$$HA \rightleftarrows H^{+} + A^{-}$$

	HA	H^{+}	A^{-}
آغاز	$a\ \frac{mol}{lit}$	۰	۰
تغییرات	$-x$	$+x$	$+x$
تعادلی	$a-x$	x	x

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{x}{a}$$

همانطور که در رابطهٔ درجه یونش مشاهده می‌کنید با افزایش غلظت اولیه اسید $[a]$ درجه یونش آن کاهش پیدا می‌کند:



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۵۶. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- **در لحظهٔ آغازی واکنش، سرعت واکنش یک قطعه فلز روی با ۰/۱ لیتر محلول سولفوریک اسید با pH = ۳ بیشتر از سرعت واکنش همان قطعه فلز روی، با ۰/۱ لیتر HA(aq) با pH مشابه با محلول سولفوریک اسید است.**
- **با فرض اینکه pH محلول ۳ مولار اسید تک پروتون‌دار HA برابر ۰/۵ باشد، می‌توان دریافت که قدرت اسیدی آن از هیدروبرمیک اسید کمتر است.**
- **اگر درصد یونش محلول هیدروکسید یک فلز قلیایی ۲ برابر درصد یونش یک اسید تک پروتون‌دار باشد، pH محلول یک مولار این اسید را می‌توان برابر ۰/۳ در نظر گرفت.**
- **اگر در دمای اتاق، قدرت pH محلول یک مولار یک باز ضعیف و یک اسید آلی را برابر ۹ و تفاوت pH محلول یک مولار سود سوزآور هیدروبرمیک اسید را برابر b در نظر بگیریم؛ رابطهٔ a < b را می‌توان در نظر گرفت.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۴

فقط عبارت اول نادرست است وبقیه عبارت ها به درستی مطرح شده است.

در ارتباط با مقایسه قدرت اسیدها و بازها به درسنامه زیر توجه کنید:

درسنامه

اسیدها را براساس میزان یونش آنها در آب، به قوی و ضعیف تقسیم‌بندی می‌کنیم. به این ترتیب هرچقدر در انحلال یک اسید در آب، سهم بیشتری از مولکول‌ها یونیده شده باشند. (یعنی به یون هیدرونیوم و یک آنیون تبدیل شده باشند.) اسید موردنظر قوی‌تر است و هر چقدر سهم کمتری از مولکول‌های اسید به صورت یونیده نشده باقی مانده باشند اسید موردنظر ضعیف‌تر است.

برای نمونه HF یک اسید ضعیف است زیرا از انحلال ۱۰۰۰ مولکول آن در آب، تنها ۲۴ مولکول آن یونیده می‌شوند و بقیه مولکول‌های آن یعنی ۹۷۶ مولکول به صورت یونیده نشده باقی می‌مانند، درحالیکه در محلول هیدروکلریک اسید، از هر ۱۰۰۰ مولکول، تقریباً تمام آنها به صورت یونیده در می‌آیند.

درواقع انحلال HF به عنوان یک اسید ضعیف، به صورت تعادل $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ خواهد بود که در این تعادل غلظت‌های تعادلی یون هیدرونیوم $H^+(aq)$ و $F^-(aq)$ یون به مراتب کمتر از HF است. درحالیکه در انحلال HCl در آب در فرآیند یونش، یونش اسید تقریباً به طور کامل انجام می‌شود یعنی تمام مولکول‌های HCl به $H^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ یونیده می‌شوند. $(HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq))$

برای مقایسه قدرت اسیدها:

میزان پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل باید اندازه‌گیری شود که این مفهوم در واقع همان ثابت تعادل است.

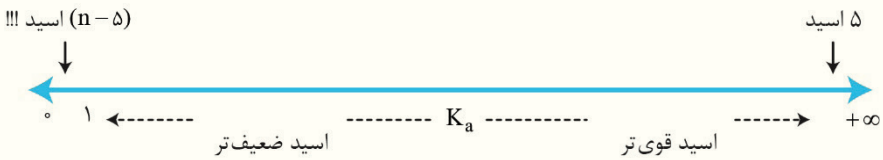
$$HA(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + A^-(aq) \qquad K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

که K، همان ثابت یونش اسید نام دارد، که آن را به صورت K_a نیز نمایش می‌دهند:

$$K = K_a = K_{acid}$$

به این ترتیب هرچقدر K_a اسیدی بزرگتر و به بی‌نهایت نزدیک‌تر باشد، اسید موردنظر قوی‌تر است و هرچقدر K_a اسیدی کوچکتر و به صفر نزدیک‌تر باشد اسید موردنظر ضعیف‌تر است.

به محور زیر دقت کنید:



SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

البته فقط پنج اسید را [در کتاب درسی!!!] می‌توان یافت که K_a آنها بسیار بزرگ (بی‌نهایت) و یا بزرگ می‌باشد، یعنی یونش آن‌ها در آب به طور کامل فرض می‌شود که عبارتند از: HI ، HBr ، HCl ، H_2SO_4 و HNO_3 و بقیه اسیدها ضعیف هستند.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)	معادله یونش در آب
هیدرویدیک اسید	HI	بسیار بزرگ	$HI(aq) \rightarrow H^+(aq) + I^-(aq)$
هیدروبرمیک اسید	HBr	بسیار بزرگ	$HBr(aq) \rightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$
هیدروکلریک اسید	HCl	بسیار بزرگ	$HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$
سولفوریک اسید	H_2SO_4	بسیار بزرگ	$H_2SO_4(aq) \rightarrow H^+(aq) + HSO_4^-(aq)$
نیتریک اسید	HNO_3	بزرگ	$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9\times10^{-4}$	$HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$
نیترواسید	HNO_2	$4/5\times10^{-4}$	$HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq)$
فورمیک اسید	HCOOH	$1/8\times10^{-2}$	$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$
استیک اسید	CH_3COOH	$1/8\times10^{-5}$	$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9\times10^{-10}$	$HCN(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CN^-(aq)$

هرچند که از نظر علمی، قدرت اسید دقیقاً برابر با K_a آن است اما می‌توان به کمک پارامترهای دیگری نیز (با شرایط خاص) در دمای معین در مورد قدرت اسیدها اظهارنظر کرد که عبارت‌اند از:

۱) درجه یونش (α): بنا به تعریف:

$$\text{درجه یونش}(\alpha): \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار مولکول‌های حل شده}}$$

که البته می‌توان درجه یونش را در ۱۰۰ ضرب کرد و آن را به صورت درصد یونش بیان کرد. بدیهی است که درجه یونش (α) پارامتری بین صفر تا ۱ است ($0<\alpha<1$) و براساس آن می‌توان اسیدها را در دو دستهٔ قوی و ضعیف جای داد. در اسیدهای قوی که یونش آن‌ها در آب به طور کامل در نظر گرفته می‌شود، ($\alpha\cong1$) است ودر اسیدهای ضعیف که به میزان جزئی یونیده می‌شوند، ($\alpha<1$) نزدیک به صفر است.

عبارت اول: سرعت واکنش یک قطعه فلز با محلول یک اسید، به میزان قدرت اسیدی آن محلول بستگی دارد، به طوری که هرچه اسید [با دما و غلظت یکسان] قوی‌تر باشد، سرعت واکنش قطعه فلز با محلول آن بیشتر است.

باتوجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال درمی‌یابیم که:

$$H_2SO_4 \xrightarrow{\text{یونش کامل}} H^+ + SO_4^-$$

سولفوریک اسید: غلظت اولیه $10^{-3}\ \frac{mol}{lit}$ ۰ ۰

تعادلی . $10^{-3}\ \frac{mol}{lit}$ $10^{-3}\ \frac{mol}{lit}$

$$pH=3 \Rightarrow [H^+]=10^{-3}\ \frac{mol}{lit}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

چون pH دو محلول $[H^+_{H_2SO_4}]=[H^+_{HA}]$ و حجم محلول‌ها ($0/1$ lit) با هم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که سرعت واکنش فلز روی با هر ۲ محلول یکسان می‌باشد.

تست درتست در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسهٔ سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟

۱) $HCN > HCOOH$
۲) $H_2CO_3 > HCl$
۳) $HF > CH_3COOH$
۴) $HNO_2 > HBr$

پاسخ: گزینه

عبارت دوم:

$$pH_{HA}=0/5 \Rightarrow [H^+_{HA}]=10^{-0/5}=10^{-1}\times \underbrace{10^{0/5}}_{3}=0/3\ \frac{mol}{lit}$$

باتوجه به معادله یونش اسید HA، چون به مقدار کامل یونش نیافته [برخلاف HBr] و همچنان مقداری اسید در ظرف باقیمانده است، پس می‌توان نتیجه گرفت که قدرت اسیدی HA به یقین از HBr کمتر خواهد بود.

$$HA \rightleftarrows H^+ + A^-$$

$3\ \frac{mol}{lit}$	$+0$	$+0$	
$-x$	$+x$	$+x$	
$2/7$	$0/3$	$0/3$	

$$Ka_{HA}=\frac{(0/3)^2}{2/7}\ ,\ \alpha_{HA}=\frac{0/3}{3}=0/1$$

عبارت سوم:

$$\alpha_{باز}=1 \Rightarrow \text{باز قوی} \rightarrow \text{هیدروکسید فلز قلیایی}$$

$$\alpha_{باز}=2\alpha_{اسید} \Rightarrow \alpha_{اسید}=0/5$$

$$[HA_{اولیه}]=1\ \frac{mol}{lit} \rightarrow \alpha_{اسید}=0/5=\frac{[H^+]}{1} \Rightarrow [H^+]=0/5\ \frac{mol}{lit}$$

$$pH_{اسید}=-\log[H^+] \Rightarrow pH=-\log^{0/50}=0/3$$

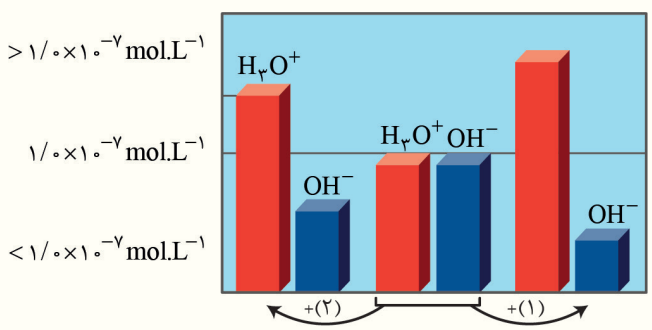
عبارت چهارم: ابتدا به درسنامهٔ زیر توجه کنید:

درسنامه

pH و مفاهیم آن:

در آب و تمام محلول‌های آبی، (در دمای $25^\circ C$) حاصلضرب غلظت یون هیدرونیوم (H^+) و غلظت یون هیدروکسید (OH^-) عدد ثابتی است که این عدد در دمای $25^\circ C$، برابر با 10^{-14} است. در واقع آب موجود در این محلول‌ها می‌تواند غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم یا هیدروکسید را با اسید یا باز وارد شده در محلول تطبیق دهد، به نحوی که حاصلضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید همواره ثابت بماند.

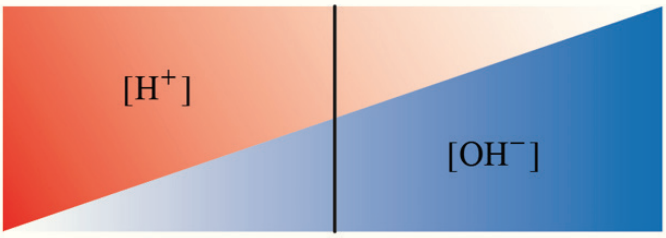
به شکل زیر دقت کنید:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پس به این ترتیب در دمای اتاق:

$[H^+]=1\,mol.L^{-1}$ $[H^+]=10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $[H^+]=10^{-14}\,mol.L^{-1}$



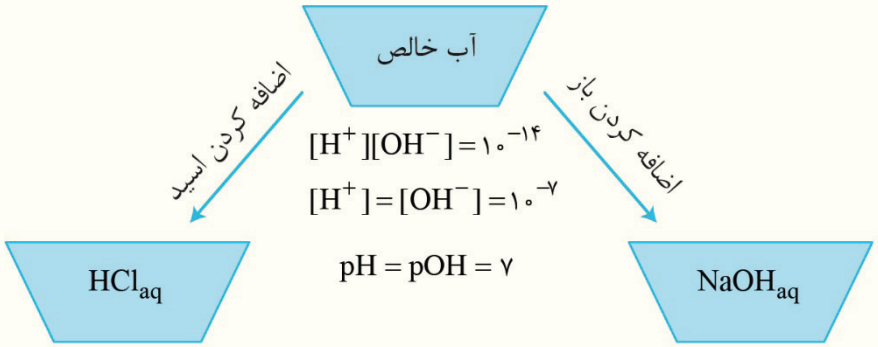
$[OH^-]=10^{-14}\,mol.L^{-1}$ $[OH^-]=10^{-7}\,mol.L^{-1}$ $[OH^-]=1\,mol.L^{-1}$

۱) در محلول‌های خنثی: $[H_3O^+]=[OH^-]=10^{-7}\,M$

۲) در محلول‌های اسیدی: $[OH^-]<10^{-7}\,M$ $[H_3O^+]>10^{-7}\,M$

۳) در محلول‌های بازی: $[OH^-]>10^{-7}\,M$ $[H_3O^+]<10^{-7}\,M$

از آنجا که غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید در محلول عدد کمی است برای ساده‌تر شدن محاسبات آن‌ها می‌توان از $P=-Log$ استفاده کرد، به این ترتیب:

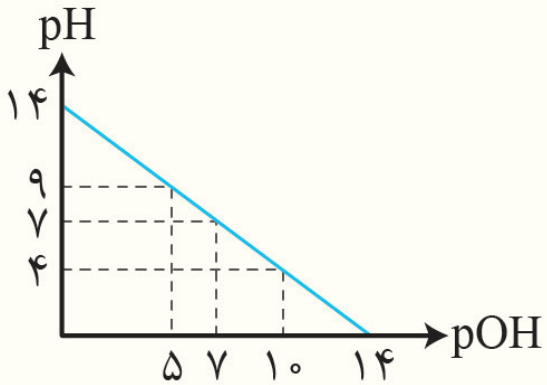


$[H^+][OH^-]=10^{-14}$
$[H^+]>10^{-7}\,M$
$[OH^-]<10^{-7}\,M$
$pH+pOH=14$
$pH<7$
$pOH>7$

$[H^+][OH^-]=10^{-14}$
$[H^+]<10^{-7}\,M$
$[OH^-]>10^{-7}\,M$
$pH+pOH=14$
$pH>7$
$pOH<7$

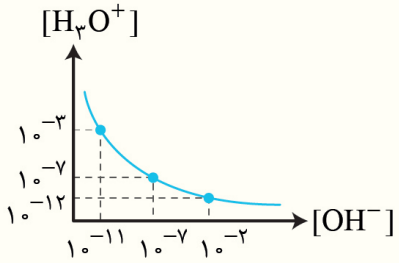
در ارتباط با رابطهٔ بین غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید به نمودارهای زیر توجه کنید:

رابطه بین PH و POH :

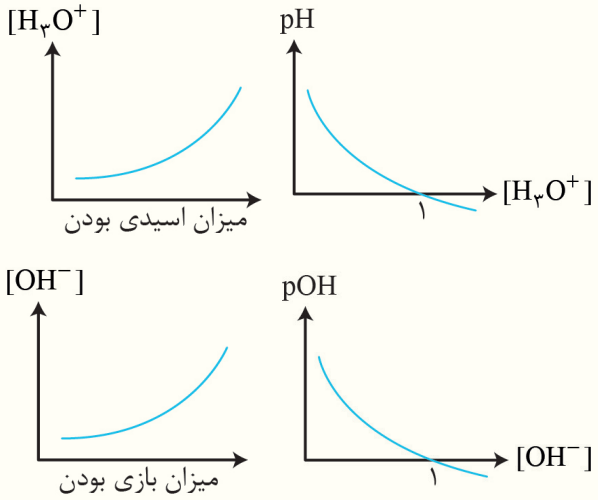


SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

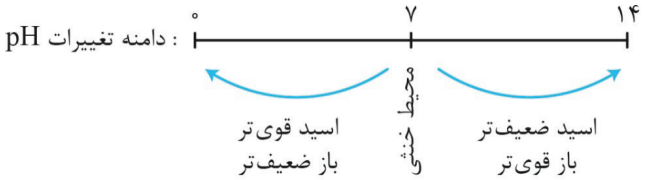
رابطه بین غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید:



رابطه بین غلظت یون هیدروکسید و هیدرونیوم در میزان اسیدی یا بازی بودن:



باتوجه به درسنامهٔ بالا، pH گستره‌ای از صفر تا ۱۴ را دربرمی‌گیرد که برای اسیدهای قوی، pH نزدیک به صفر و برای اسیدهای ضعیف pH به ۷ نزدیک‌تر است. در مورد بازها نیز pH بازهای قوی به ۱۴ نزدیک‌تر و pH بازهای ضعیف به ۷ نزدیک‌تر می‌باشد:



باتوجه به نکات مطرح شـــده اختلاف pH بین یک اســـید قوی مثل HBr و یک باز قوی مثل NaOH بیشتر از این اختلاف بین یک باز ضعیف و یک اسید ضعیف [مثل اسیدهای آلی] است پس: $b > a$

آفرود برای محاسبهٔ اختلاف pH دو محلول، می‌توان از نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در ۲ محلول لگاریتم گرفت.

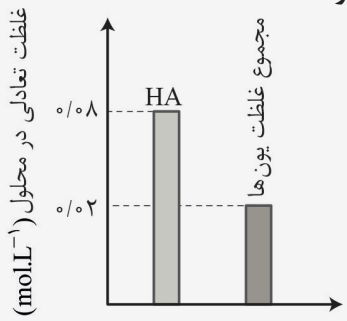
تست‌درتست **در محلول HA نسبت به محلول HB، درجه یونش ۴ برابر است. اگر غلظت اولیه HA نسبت به محلول HB برابر ۰/۲ باشد، اختلاف pH این دو محلول چند واحد است؟**

۱) ۰/۰۹ ۲) ۰/۹ ۳) ۰/۰۴۵ ۴) ۰/۴۵

پاسخ: گزینه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۵۷. شکل مقابل مربوط به محلول اسید ضعیف HA در دمای اتاق است. کدام عبارت زیر درست است؟



۱) غلظت مولکول‌های یونیده نشده اسید، ۴ برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول این اسید است.

۲) در ۲۰۰۰ لیتر از این محلول، ۱۸۰ مول **HA** حل شده که ۱۶۰ مول به صورت یونیده نشده در محلول وجود دارد.

۳) **pH** این محلول برابر با ۱/۷ و نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در این محلول، ۴×۱۰^{۸} است.

۴) درجه یونش اسید برابر با **۰/۲۵** است.

پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت دوم به درستی بیان شده است.

باتوجه به نمودار، غلظت گونه‌ها پس از برقراری تعادل و یونش ارائه شده است. پس:

$$\text{غلظت تعادلی}\quad \underset{۰/۸}{HA} \rightleftarrows \underset{۰/۰۱}{H^+} + \underset{۰/۰۱}{A^-}$$

$$\text{مجموع غلظت یون‌ها} = ۰/۰۲ \Rightarrow [H^+]=[A^-]=۰/۰۱$$

عبارت اول: غلظت مولکول‌های یونیده نشده [باقیمانده] اسید برابر با $۰/۰۸ = \frac{mol}{lit}$ بوده که ۸ برابر غلظت یون هیدرونیوم تولیدی است.

عبارت دوم:

$$\begin{array}{ccccc} HA & \rightleftarrows & H^+ & + & A^- \\ a & & ۰ & & ۰ \\ -x & & +x & & +x \\ \hline a-x & & x & & x \end{array}$$

$$[H^+]=[A^-]=x=۰/۰۱$$

$$[HA_{\text{تعادلی}}]=a-x=۰/۰۸ \xrightarrow{x=۰/۰۱} a=۰/۰۹\frac{mol}{lit}=[HA_{\text{اولیه}}]$$

در ۲۰۰۰ لیتر از این محلول طبق محاسبات فوق:

$$\text{مول اسید حل شده: } ۰/۰۹\frac{mol}{lit}\times ۲۰۰۰ lit = ۱۸۰ mol$$

$$\text{مول اسید باقیمانده: } ۰/۰۸\frac{mol}{lit}\times ۲۰۰۰ lit = ۱۶۰ mol$$

عبارت سوم:

$$pH=-\log_{[H^+]} \Rightarrow pH=-\log_{۱۰^{-۲}} \Rightarrow pH=۲$$

$$[H^+].[OH^-]=۱۰^{-۱۴} \Rightarrow ۱۰^{-۲}\times[OH^-]=۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-]=۱۰^{-۱۲}$$

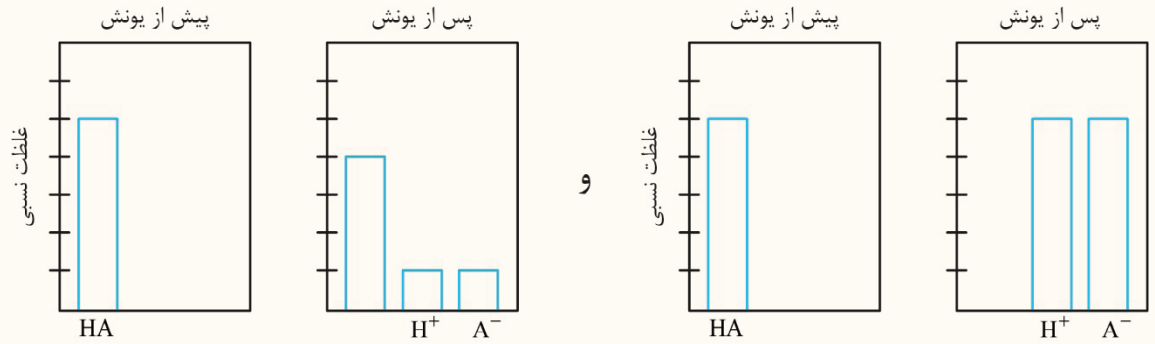
$$\frac{[H^+]}{[OH^-]}=\frac{۱۰^{-۲}}{۱۰^{-۱۲}}=۱۰^{۱۰}$$

عبارت چهارم: برای محاسبهٔ درجه یونش داریم:

$$\alpha=\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \Rightarrow \alpha=\frac{x}{a} \Rightarrow \alpha=\frac{۱۰^{-۲}}{۹\times۱۰^{-۲}}=\frac{۱}{۹}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست باتوجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟



الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است.

ب: $[H^+]$ در محلول اسید HX، ۴ برابر $[H^+]$ در محلول اسید HA است.

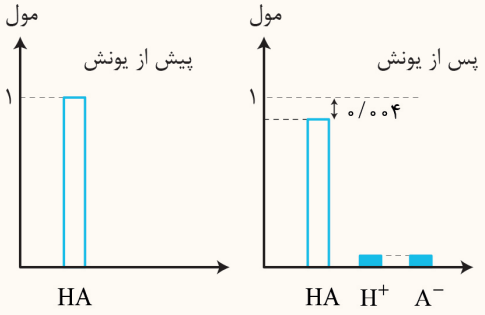
پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است.

ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA، بیشتر است.

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

پاسخ: گزینه

تست درتست HA اسیدی ضعیف است و نمودارهای زیر تعداد مول گونه‌های موجود در محلول این اسید را پیش و پس از یونش نشان می‌دهند. باتوجه به این نمودارها مقدار تقریبی ثابت یونش اسید و pH محلول به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (حجم ظرف را ۲ لیتر در نظر بگیرید.) $(\log 2 \simeq 0/3)$



۱) $2/7,8\times10^{-6}$ ۲) $2/7,1/6\times10^{-5}$ ۳) $2/4,8\times10^{-6}$ ۴) $2/4,1/6\times10^{-5}$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۵۸. قدرمطلق پتانسیل کاهشی سه عنصر Z,Y,X در زیر داده شده است. که به منظور محافظت کاتدی فلز Y می‌توان از فلز X استفاده کرد و تفاوت پتانسیل کاهشی آن‌ها بیشترین مقدار ممکن است همچنین با اتصال نیم سلول Z به SHE، pH نیم سلول SHE افزایش می‌یابد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

$$X^{2+}(s)+2e^- \rightarrow X(aq) \quad |E^\circ| = 0/15$$

$$Y^{2+}(s)+2e^- \rightarrow Y(aq) \quad |E^\circ| = 0/36$$

$$Z^{2+}(s)+2e^- \rightarrow Z(aq) \quad |E^\circ| = 0/72$$

۱) اکسنده‌ترین و کاهنده‌ترین گونه به ترتیب X^{2+} و Z هستند.

۲) اختلاف بیشترین و کمترین میزان ولتاژ به دست آمده از اتصال این نیم سلول‌ها برابر با ۰/۵۷ ولت است.

۳) به منظور نگهداری محلول $X(NO_3)_2$ می‌توان از ظرفی از جنس فلز Z برخلاف ظرفی از جنس فلز Y استفاده کرد.

۴) واکنش $Y(s)+X^{2+}(aq) \rightarrow Y^{2+}(aq)+X(s)$ همانندواکنش «$Y^{2+}(aq)+Z(s) \rightarrow Y(s)+Z^{2+}(aq)$» به‌طورطبیعی انجام‌می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

ابتدا به درسنامه زیر توجه کنید:

درسنامه

سری الکتروشیمیایی:

شیمی‌دان‌ها E° بسیاری از نیم سلول‌ها را اندازه‌گیری کرده و آن‌ها را در جدول با عنوان سری الکتروشیمیایی (جدول پتانسیل‌های کاهشی استاندارد) مرتب کرده‌اند. مثبت‌ترین E° در بالای جدول و منفی‌ترین E° در پایین جدول قرار دارد.

به پیشنهاد آیوپاک برای هماهنگی در منابع معتبر علمی، پتانسیل‌های استاندارد نیم سلول‌ها به صورت پتانسیل کاهشی استاندارد نوشته می‌شود:

گونهٔ کاهنده $\rightarrow$ گونهٔ اکسنده $+ne^-$

پتانسیل نیم‌واکنش‌های کاهش را می‌توان به روشی ساده‌تر به صورت روبه‌رو نمایش داد: E° (گونهٔ کاهنده / گونهٔ اکسنده)

E° منفی‌تر	E° مثبت‌تر
۱- گونهٔ اکسنده (کاتیون فلزی) در نیم واکنش کاهش تمایل کمتری برای گرفتن الکترون دارد و اکسندهٔ ضعیف‌تری است. ۲- گونهٔ کاهنده (اتم فلزی) در نیم واکنش اکسایش تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد و کاهندهٔ قوی‌تری است.	۱- گونهٔ اکسنده (کاتیون فلزی) در نیم واکنش کاهش تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارد و اکسندهٔ قوی‌تری است. ۲- گونهٔ کاهنده (اتم فلزی) در نیم واکنش اکسایش تمایل کمتری برای از دست دادن الکترون دارد و کاهندهٔ ضعیف‌تری است.

به مقایسهٔ قدرت اکسندگی و کاهندگی گونه‌ها در نیم واکنش‌های زیر توجه نمائید:

$$Zn^{2+}(aq)+2e^- \rightleftharpoons Zn(s) \; ; E^\circ = -0/76\,V$$

$$Ag^+(aq)+e^- \rightleftharpoons Ag(s) \; ; E^\circ = +0/34\,V$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) > E^\circ(Zn^{2+}/Zn) \begin{cases} \text{قدرت اکسندگی}: Ag^+ > Zn^{2+} \\ \text{قدرت کاهندگی}: Ag < Zn \end{cases}$$

اگر بخواهیم با دو نیم سلول استاندارد یک سلول گالوانی تشکیل دهیم:

آند = عنصر پایین‌تر در سری الکتروشیمیایی = E° منفی‌تر

کاتد = عنصر بالاتر در سری الکتروشیمیایی = E° مثبت‌تر

درسری‌الکتروشیمیایی E° فلزهایی که‌قدرت کاهندگی کمتری‌از H_2 دارند،مثبت‌و E° فلزهایی که‌قدرت کاهندگی‌بیشتری‌از H_2 دارند،منفی‌است. اغلب فلزها در این جدول پایین هیدروژن قرار داشته و E° منفی دارند به جز مس (Cu)، نقره (Ag)، پلاتین (Pt) و طلا (Au) که این فلزها نسبت به H_2 کاهندهٔ ضعیف‌تری بوده و بالای هیدروژن قرار دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

نیم‌واکنش کاهش		E° (V)
$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$		+۱/۵۰
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$		+۱/۲۰
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$		+۰/۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$		+۰/۳۴
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$		۰/۰۰
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$		−۰/۱۴
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$		−۰/۴۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$		−۰/۷۶
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$		−۱/۱۸
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$		−۱/۶۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$		−۲/۳۷

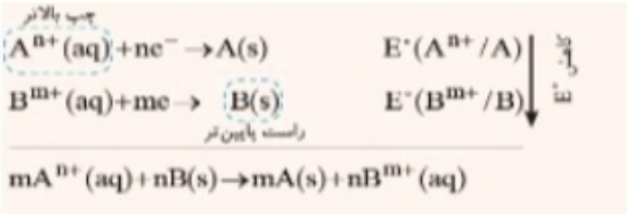
اکسنده قوی‌تر

کاهنده قوی‌تر

پیش‌بینی انجام واکنش‌ها: اگر E° واکنش عددی مثبت باشد، واکنش در جهت رفت به طور طبیعی انجام‌پذیر است.

اگر E° واکنش عددی منفی باشد، واکنش در جهت برگشت به طور طبیعی انجام‌پذیر است. درواقع در جهت رفت به طور طبیعی انجام‌پذیر نیست.

در سری الکتروشیمیایی واکنش گونهٔ سمت چپ نیم‌واکنش بالاتر با گونهٔ سمت راست نیم‌واکنش پایین‌تر انجام‌گذیر است. (در جهت رفت به طور طبیعی انجام می‌شود.)



در سری الکتروشیمیایی همواره فلز پایین‌تر می‌تواند با کاتیون فلز بالاتر به طور طبیعی واکنش دهد:

$$\begin{cases} Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow \text{انجام‌پذیر} \\ Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow \text{انجام‌ناپذیر} \end{cases}$$

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +۰/۳۴\,V$

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰/۷۶\,V$

واکنش می‌دهد ← چپ بالاتر با راست پایین‌تر

نگهداری محلول‌ها در ظروف فلزی: محلول نمک یا کاتیون یک فلز را می‌توان در ظرفی از جنس فلز بالاتر (E° بزرگ) در جدول سری الکتروشیمیایی نگهداری کرد.

درسری الکتروشیمیایی ظرفی از جنس فلز راست بالاتر برای نگهداری محلول کاتیون‌های فلز چپ پایین‌تر مناسب است.

$$\begin{cases} E^\circ(Ag^+/Ag) = +۰/۸۰\,V \\ E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +۰/۳۴\,V \\ E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -۰/۴۴\,V \end{cases} \Rightarrow \Rightarrow$$

Ag^+ (چپ بالاتر) با Cu (راست پایین‌تر) واکنش می‌دهد.

Fe^{2+} (چپ پایین‌تر) با Cu (راست بالاتر) واکنش نمی‌دهد.

نتیجه: ظرفی مسی برای نگهداری محلول کاتیون‌های Fe^{2+} مناسب است و نمی‌توان محلول کاتیون‌های Ag^+ را در ظرف مسی نگهداری کرد.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

محلول رقیق اسیدها را باید در ظرفی از جنس فلز بالاتر از هیدروژن در سری الکتروشیمیایی نگهداری کرد. در واقع جنس ظرف باید از فلزی باشد که E° آن بزرگ‌تر (مثبت‌تر) از هیدروژن باشد.

تست‌درتست **باتوجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نیم سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟**

$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/41V$ ، $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0/77V$ ، $E^\circ(Br_2(2Br^-) = +1/09V$

$E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0/04V$ ، $E^\circ(Cl_2/2Cl^-) = +1/35V$ ، $E^\circ(I_2/2I^-) = +0/54V$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{3+}(aq) + Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ پس از موازنهٔ معادلهٔ آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $Fe^{2+}(aq) + I_2(s) \rightarrow FeI_3(aq)$، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می‌شود.

۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

پاسخ: گزینه

حفاظت کاتدی هنگامی صورت می‌گیرد که فلزی که قرار است از آن محافظت شود، کاتد واقع گردد. این بدان معناست که اگر بتوان از یک فلز مثل y توسط فلز دیگری مثل x حفاظت کاتدی کرد پس قطعاً پتانسیل کاهشی فلز x کمتر از فلز y بوده و x نسبت به y کاهنده قوی‌تری است.

SHE یا نیم سلول استاندارد هیدروژن شامل یک الکترود پلاتینی است که در محلولی با $pH = ۰$ و دمای $۲۵^\circ C$ قرار دارد و گاز هیدروژن با فشار ۱ اتمسفر از روی آن عبور داده می‌شود.

اگر با تشکیل یک سلول از نیم سلول Z و SHE، pH نیم سلول SHE [افزایش غلظت H^+ کاهش یابد]، می‌توان نتیجه گرفت که نیم سلول موردنظر $E^\circ[Z]$ پتانسیل کاهشی کمتری نسبت به SHE داشته و نیم واکنش اکسایش در آن نیم سلول رخ خواهد داد.

اگر هنگام تشکیل سلول گالوانی بین یک نیم سلول و SHE $\leftarrow [H^+]$ افزایش $\leftarrow$ pH کاهش $\leftarrow$ نیم سلول موردنظر کاتد و SHE آند

$E^\circ_{\text{نیم‌سلول}} < E^\circ_{SHE}$

$\leftarrow [H^+]$ کاهش $\leftarrow$ pH افزایش $\leftarrow$ نیم سلول موردنظر آند و SHE کاتد

$E^\circ_{\text{نیم‌سلول}} > E^\circ_{SHE}$

حال باتوجه به توضیحات مطرح شده E° نیم سلول‌های داده شده را مرتب می‌کنیم.

ولت $y^{۲+}/y \rightarrow +۰/۳۶$

صفر $۲H^+/H_۲ \rightarrow E^\circ$

ولت $Z^{۲+}/Z \rightarrow -۰/۱۵$

ولت $x^{۲+}/x \rightarrow -۰/۷۲$

۱ مطابق با جدول E° مرتب شده، اکسنده‌ترین گونهٔ $y^{۲+}$ و کاهنده‌ترین گونه x خواهد بود.

۲ تمام حالت‌های ممکن برقراری یک واکنش شیمیایی به صورت خود به خودی یون این نیم سلول‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱) $H_۲ + y^{۲+} \rightarrow emf = ۰/۳۶$ ولت

۲) $Z + y^{۲+} \rightarrow emf + ۰/۵۱$ ولت

۳) $x + y^{۲+} \rightarrow emf = ۱/۰۸$ ولت

۴) $Z + ۲H^+ \rightarrow emf = ۰/۱۵$ ولت

۵) $x + ۲H^+ \rightarrow emf = ۰/۷۲$ ولت

۶) $x + Z^{۲+} \rightarrow emf = ۰/۵۷$ ولت

باتوجه به ولتاژهای بدست آمده بیشترین ولتاژ مربوط به سلول $x - y$ و کمترین ولتاژ مربوط به سلول $Z - H_۲$ می‌باشد که اختلاف ولتاژ این ۲ سلول برابر است با: ولت $۰/۹۳ = ۰/۱۵ - ۰/۸$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

۳ مطابق با نکات مطرح شده به منظور نگهداری محلولی دارای یون‌های x^{2+} از ظرفی از جنس فلز Z و y می‌توان استفاده کرد.

۴ واکنش $y^{2+} + Z \rightarrow y + Z^{2+}$ به صورت طبیعی و خود به خودی انجام می‌گردد، اما واکنش $y + x^{2+} \rightarrow y^{2+} + x$ به صورت غیرخود به خودی انجام می‌پذیرد.

۵۹. باتوجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی $2Cr(s) + 3Cd^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 3Cd(s)$ به صورت خود به خودی انجام می‌شود، چند مورد از عبارت‌های زیر همواره درست هستند؟

- **اگر واکنش بین فلز Cd با محلول حاوی یون Sn^{2+} خود به خودی باشد، فلز Cr نیز می‌تواند به صورت خود به خودی با محلول دارای یون Sn^{2+} واکنش دهد.**
- **اگر این واکنش در یک سلول گالوانی انجام شود، الکترود Cd در آن قطب مثبت سلول خواهد بود.**
- **در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، معادلهٔ نیم واکنش $Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s)$ پایین‌تر از معادلهٔ نیم‌واکنش $Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s)$ نوشته می‌شود.**
- **ولتاژ سلول گالوانی حاصل از فلزهای Cd و Fe کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از فلزهای Cr و Fe است.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴

به غیر از عبارت چهارم، بقیه عبارت‌های داده شده درست هستند.

باتوجه به انجام خودبه خودی واکنش داده شده در جهت رفت، می‌توان نتیجه گرفت قدرت کاهندگی فلز Cr از Cd بیشتر است. بنابراین E° نیم سلول Cr^{3+} / Cr کمتر از E° نیم سلول Cd^{2+} / Cd بوده و Cr در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از Cd قرار دارد. (درستی عبارت سوم).

از آنجا که در سلول‌های گالوانی فلزی که دارای E° کمتری است. به عنوان آند (قلب منفی) عمل کرده و فلز با E° بالاتر نقش کاتد (قطب مثبت) را دارد. در سلول گالوانی تشکیل شده از Cd و Cr، فلز Cd به عنوان قطب مثبت عمل خواهد کرد. (درستی عبارت دوم).

اگر واکنش بین فلز Cd و محلول Sn^{2+} خودبه‌خود می‌باشد، باقدرت کاهندگی فلز Cd از فلز Sn بیشتر است، به‌این ترتیب قطعاً قدرت کاهندگی فلز Cr نیز بیشتر از قدرت کاهندگی فلز Sn بوده و واکنش بین فلز Cr و محلول Sn^{2+} نیز خود به خودی خواهد بود. (درستی عبارت اول)

اما باتوجه به اینکه هیچ اطلاعاتی از فلز Fe نداریم موقعیت این فلز در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد (نسبت به دو فلز Cd و Cr) نامشخص است. امکان مقایسه ولتاژ سلول‌های گالوانی حاصل از فلز Fe با هریک از فلزهای Cd و Cr وجود ندارد.

۶۰. نیم واکنش‌های آندی و کاتدی سلول سوختی متان به صورت زیر است. اگر جرم‌های برابر از متان و گاز اکسیژن وارد سلول شده و ۷۲ گرم گاز از کاتد دستگاه خارج شده باشد، چند لیتر گاز از پایانه آندی آن در شرایط استاندارد آزاد می‌شود؟ (نیم واکنش‌ها موازنه شوند) $(O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

نیم واکنش آندی : $CH_4(g) + H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + H^+(aq) + e^-$

نیم واکنش کاتدی : $H^+(aq) + O_2(g) + e^- \rightarrow H_2O(g)$

۱) ۲۲/۴ ۲) ۴۴/۸ ۳) ۶۷/۲ ۴) ۸۹/۶

پاسخ: گزینه ۴

معادلهٔ موازنه شدهٔ نیم واکنش‌ها بعد از یکسان کردن ضریب مواد مشترک $[H^+, \text{الکترون}]$ در ۲ نیم واکنش به صورت زیر است:

نیم واکنش اکسایش در آند: $CH_4(g) + 2H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 8H^+(aq) + 8e^-$

نیم واکنش کاهش در کاتد: $2O_2(g) + 8H^+(aq) + 8e^- \rightarrow 4H_2O(g)$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

چون در صورت سؤال مطرح شده است که جرم‌های برابری از گازهای متان و اکسیژن وارد سلول شده است، پس فرض می‌کنیم m گرم CH_4 وارد آند و m گرم O_2 وارد کاتد سلول سوختی شده باشد. پس داریم:

$$m\,gr\,O_2 \times \frac{1\,mol\,O_2}{32\,gr\,O_2} \times \frac{4\,mol\,H_2O}{2\,mol\,O_2} \times \frac{18\,gr\,H_2O}{1\,mol\,H_2O} = 72\,gr\,H_2O$$

$$\Rightarrow m = 64\,gr$$

روش دوم:

$$\frac{\text{گرم } O_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم } H_2O}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{m\,gr}{2\times 32} = \frac{72\,gr}{4\times 18} \Rightarrow m = 64\,g$$

توجه شود که از خروجی نیم سلول آندی، گازهای متان اکسایش نیافته و گاز CO_2 تولید شده خارج می‌شوند.

باتوجه به یکسان بودن ضرایب مواد مشترک $\left[\text{الکترون}, H^+\right]$ در ۲ نیم واکنش می‌توان گفت: $1CH_4 \sim 2O_2 \sim 1CO_2$

محاسبه جرم CH_4 مصرف شده: $?\,gr \times \frac{1\,mol\,\text{متان}}{16\,gr\,\text{متان}} \times \frac{2\,mol\,O_2}{1\,mol\,\text{متان}} \times \frac{32\,gr\,O_2}{1\,mol\,O_2} = 64\,gr\,O_2 \Rightarrow$ جرم متان مصرف شده $= 16\,gr$

روش دوم: $\frac{?\,gr\,CH_4}{1\times 16} = \frac{64\,gr}{2\times 32} \Rightarrow$ جرم متان مصرف شده $= 16\,gr$

پس از ۶۴ گرم متان اولیه، ۱۶ گرم آن طی واکنش اکسایش مصرف شده و ۴۸ گرم از آن باقی مانده و از نیم سلول آندی خارج می‌گردد.

حجم متان خارج شده از نیم سلول آندی: $48\,gr\,CH_4 \times \frac{1\,mol\,CH_4}{16\,gr\,CH_4} \times \frac{22/4\,lit\,CH_4}{1\,mol\,CH_4} = 67/2\,li\,CH_4$

برای محاسبه حجم گازهای خروجی از آند، باید حجم CO_2 تولید شده طی این واکنش را نیز محاسبه کنیم:

حجم CO_2 تولیدی در آند: $16\,gr\,CH_4 \times \frac{1\,mol\,CH_4}{16\,gr\,CH_4} \times \frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CH_4} \times \frac{22/4\,lit\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 22/4\,lit\,CO_2$

روش دوم: $\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گازها}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{16\,gr}{1\times 16} = \frac{?\,lit}{1\times 22/4} \Rightarrow ?\,lit\,CO_2 = 22/4\,lit$

پس مجموعاً حجم گازهای خروجی از نیم سلول آندی برابر است با:

$$\underbrace{67/2\,lit + CH_4}_{\text{باقی‌مانده } CH_4} + \underbrace{22/4\,lit\,CO_2}_{\text{تولید شده } CO_2} = 89/6\,lit$$

۶۱. عدد اکسایش عنصر X در اکسیدهای آن ۳+ و ۴+ است. اگر درصد جرمی در یکی از اکسیدهای آن، ۱/۰۵ برابر اکسید دیگر باشد، جرم مولی X به تقریب کدام است؟ $(O = 16\,g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۳۶ ۳) ۱۴۸ ۴) ۱۶۴

پاسخ: گزینه ۲

مطابق با داده‌های سؤال فرمول اکسیدهای موردنظر به صورت X_2O_3 و XO_2 می‌باشد.

عنصر X:

$X^{+4} \rightarrow$ فرمول اکسید: $XO_2 \rightarrow$ درصد جرمی X: $\frac{X}{X+2(16)} \times 100$

$X^{3+} \rightarrow$ فرمول اکسید: $X_2O_3 \rightarrow$ درصد جرمی X: $\frac{2X}{2X+3(16)} \times 100$

چون نسبت درصد جرمی عنصر X در این اکسیدها برابر ۱/۰۵ بوده و این درصد در X_2O_3 نسبت به XO_2 بیشتر است، پس داریم:

$$\frac{\text{درصد جرمی X در } X_2O_3}{\text{درصد جرمی X در } XO_2} = 1/05 \Rightarrow \frac{\frac{2x}{2x+3(16)}}{\frac{x}{x+2(16)}} = 1/05 \Rightarrow \frac{\frac{x}{x+24}}{\frac{x}{x+32}} = 1/05$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

$$\Rightarrow \frac{x+32}{x+24}=1/05 \Rightarrow \frac{x+24+8}{x+24}=1/05 \Rightarrow \frac{8}{x+24}=0/05 \Rightarrow x=136$$

تست‌درتست **۷۲ درصد جرم نیترید یک فلز قلیایی خاکی را فلز موردنظر تشکیل می‌دهد. جرم مولی این فلز به تقریب کدام است؟**

$N = 14\,gr.mol^{-1}$

۱) ۲۴ ۲) ۲۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

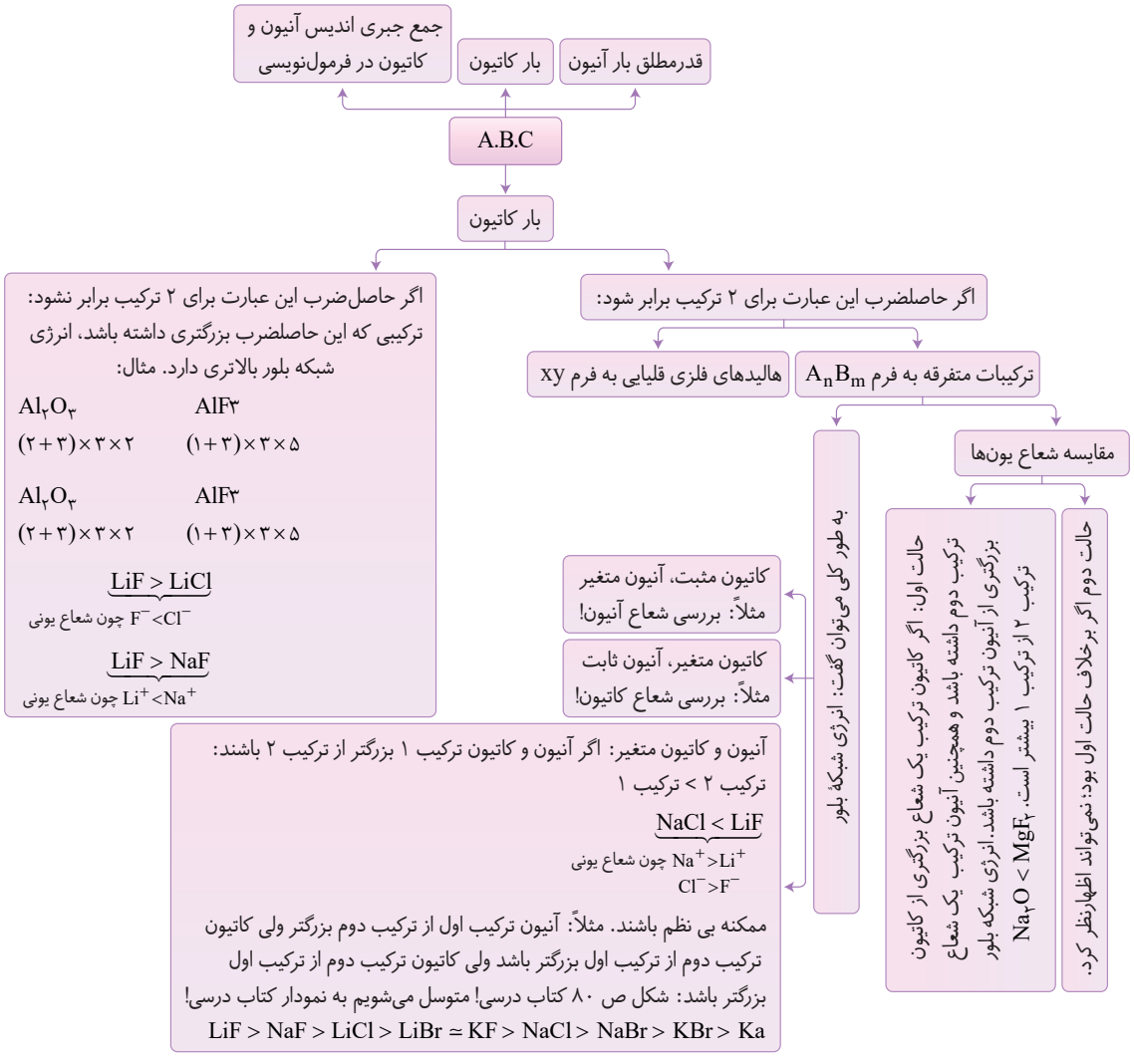
۶۲. اگر تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF, Na_2O برابر a، Fe_2O_3 و KBr برابر b، $FeCl_3$ و NaCl برابر c باشد کدام مقایسه درست است؟

۱) $b > a > c$ ۲) $a > b > c$ ۳) $b < c < a$ ۴) $a < c < b$

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی عبارت است از انرژی لازم جهت فروپاشی شبکه بلور یک مول جامد یونی در فشار ثابت و تبدیل آن به یون‌های گازی مجزا که این فرآیند یک فرآیند گرماگیر است. $\Delta H > 0 \Leftarrow$ فروپاشی

برای مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور حاصلضرب جمع تعداد آنیون و کاتیون موجود در ترکیب یونی را در قدر مطلق بار آنیون و کاتیون محاسبه می‌کنیم:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مطابق با درسنامه فوق آنتالپی فروپاشی شبکه بین ترکیب‌های یونی به فرم A_mB_n از هالید فلزهای قلیایی به فرم XY بیشتر است، پس با مقایسه این مورد بین ترکیب‌های Na_2O , Fe_2O_3 , $FeCl_3$ به پاسخ تست می‌رسیم.

$Na_2O: 3\times1\times2=6$

$Fe_2O_3: 5\times3\times2=30 \Rightarrow$ مقایسه آنتالپی فروپاشی: $Fe_2O_3 > FeCl_3 > Na_2O$

$FeCl_3: 4\times3\times1=12$

تست‌درتست **اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $MgO(s)$ و $KI(s)$ برابر a، $LiF(s)$ و $Al_2O_3(s)$ برابر b، $NaBr(s)$ و $AlF_3(s)$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟**

۱) $b > a > c$ ۲) $b > c > a$ ۳) $c > b > a$ ۴) $c > a > b$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی

تست‌درتست **A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. دربارهٔ جامدهای یونی حاصل از واکنش هریک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور را هم‌ارز با انرژی شبکهٔ بلور در نظر بگیرید.)**

آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.

آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.

اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF پایین‌تر است.

اگر به جای D در شبکهٔ بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود. آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه

۶۳. کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عنصر تیتانیم ($_{22}Ti$) نادرست است؟

۱) در آرایش الکترونی هریک از اتم‌های این عنصر، ۵ زیرلایهٔ ۲ الکترونی وجود دارد.

۲) ماندگاری بالا، شکل‌پذیری، جلا و استحکام مناسب، از جمله ویژگی‌های این عنصر هستند.

۳) چگالی یک نمونه خالص از این عنصر اصلی، کمتر از چگالی فولاد زنگ نزن است.

۴) برخی از ویژگی‌های فیزیکی این عنصر، با استفاده از مدل دریای الکترونی قابل توجیه است.

پاسخ: گزینه ۳

در ارتباط با عنصر تیتانیم $_{22}Ti$ به درسنامه زیر توجه کنید:

درسنامه

← دومین عنصر واسطه تناوب ۴ جدول دوره‌ای با عدد اتمی ۲۲

← آرایش الکترونی: $_{22}Ti: 1s^2/2s^2 2P^6/3s^2 3P^6 3d^2/4s^2$

← بسیار سبک و مقاوم در برابر خوردگی و سایش

← به مقدار ناچیز با ذره‌های موجود در آب دریا واکنش می‌دهد.

← استفاده در ساخت بدنه دوچرخه ← چگالی کم و داشتن استحکام بالا

← استفاده در ساخت موتور جت ← چگالی کم و داشتن نقطه ذوب بالا

← ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما ← واکنش فراوان با ذرات موجود در آب دریا

← ساخت بناهای هنرمندانه و ماندگار ← مقاوم در برابر خوردگی و سایش و داشتن جلا

← در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی مثل ارتودنسی و استنت رگ و قاب عینک

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

← تیتانیم به شکل آلیاژهای گوناگون نیز کاربرد دارد مثل نتینول که آلیاژی از تیتانیم و نیکل است که به آلیاژ هوشمند معروف می‌باشد.
← نقطه ذوب: Ti < فولاد
← مقایسه تیتانیم و فولاد ← مقاومت در برابر خوردگی: Ti < فولاد
← چگالی: فولاد < Ti
← واکنش با ذرات موجود در آب دریا: فولاد < Ti
← مقاومت در برابر سایش: فولاد ≃ Ti

۱ در آرایش الکترونی اتم $_{۲۲}Ti$، ۵ زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.

$$_{۲۲}Ti: \underline{\underline{۱S^۲}}\ /\ \underline{\underline{۲S^۲}}\ \underline{\underline{۲P^۶}}\ /\ \underline{\underline{۳S^۲}}\ \underline{\underline{۳P^۶}}\ \underline{\underline{۳d^۲}}\ /\ \underline{\underline{۴S^۲}}$$

۲ به درسنامه بالا مراجعه کنید!
۳ Ti یک عنصر واسطه (نه اصلی) از تناوب ۴ جدول است که چگالی کمتری نسبت به فولاد دارد.
۴ برخی از ویژگی‌های فیزیکی فلزات مثل Ti با استفاده از مدل دریای الکترونی قابل توجیه است مثل چکش‌خواری و شکل‌پذیری

۶۴. گازهای NO و $NO_۲$ خروجی از اگزوز خودروهای دیزلی را در فرایندی با استفاده از گاز آمونیاک مطابق معادله موازنه شده زیر حذف می‌کنند. اگر شمار مول الکترون‌های مبادله شده میان گونه‌های اکسنده و کاهنده برابر ۱۳/۸ باشد در شرایط استاندارد چند لیتر گاز آمونیاک مصرف شده و چند گرم آب تولید شده است؟

$$NO(g) + NO_۲(g) + NH_۳(g) \rightarrow N_۲(g) + H_۲O(g)$$

۱) ۸۹/۶ – ۱۰۸ ۲) ۱۰۳/۰۴ – ۱۰۸ ۳) ۸۹/۶ – ۱۲۴ ۴) ۱۰۳/۰۴ – ۱۲۴/۲

پاسخ: گزینه ۴

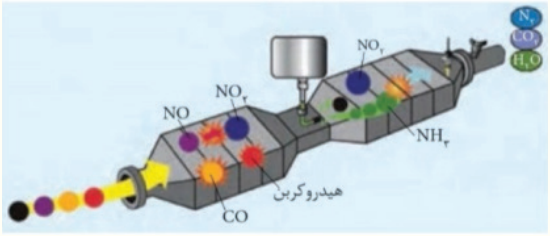
در ارتباط با مبدل کاتالیتی خودروهای دیزلی به درسنامهٔ زیر توجه کنید:

درسنامه

با استفاده از مبدل کاتالیستی می‌توان ورود آلاینده‌های تولید شده در خودروهای بنزینی به هواکره را کاهش داد اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که با استفاده از این نوع مبدل‌ها نمی‌توان گازهای NO و $NO_۲$ خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز نیتروژن تبدیل کرد.

در خودروهای دیزلی در گازهای خروجی از موتور، گاز اکسیژن همچنان وجود دارد و تبدیل CO به $CO_۲$ و C_xH_y به $CO_۲$ و آب در آنها را تسهیل می‌کند. اما تبدیل NO به $NO_۲$ به دلیل حضور گاز اکسیژن حتی در حضور کاتالیزگر هم انجام نمی‌شود و مبدل کاتالیستی عادی برای خودرو دیزلی کارایی ندارد. بنابراین نیاز به کاتالیزگری است که کاهش اکسیدهای نیتروژن به گاز $N_۲$ را نیز انجام دهد.

پژوهشگران و مهندسان برای خودروهای دیزلی مبدلی به شکل زیر طراحی کرده‌اند.



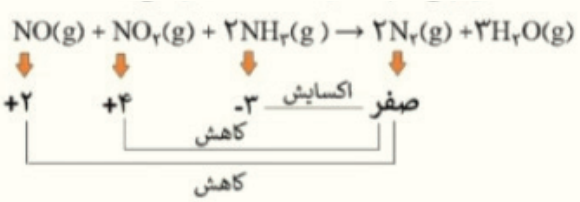
برای کاهش اکسیدهای نیتروژن، در مسیر گازهای خروجی از اگزوز، اوره می‌ریزند که در دمای بالا با آآب واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. آمونیاک با NO و $NO_۲$ واکنش داده و باعث کاهش آنها به گاز $N_۲$ می‌شود.

در این مبدل با ورود آمونیاک و انجام واکنش زیر، گازهای NO و $NO_۲$ به گاز $N_۲$ تبدیل شده و تا حدود زیادی (نه به طور کامل) از ورود گازهای NO و $NO_۲$ به هواکره جلوگیری می‌شود.

$$NO(g) + NO_۲(g) + ۲NH_۳(g) \rightarrow ۲N_۲(g) + ۳H_۲O(g)$$

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

در این واکنش حالت فیزیکی همه مواد گاز است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۴ و فرآورده‌ها برابر ۵ است.
اتم‌های نیتروژن در NO و NO_2 در تبدیل به N_2 کاهش ولی اتم N در NH_3 اکسایش می‌یابد.



مطابق با معادلهٔ واکنش در درسنامهٔ مطرح شده به هنگام مصرف ۲ مول آمونیاک و تولید ۳ مول آب، ۶ مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود. پس داریم:

حجم آمونیاک مصرفی: $13/8\,mol \times \frac{2\,mol\,NH_3}{6\,mole} \times \frac{22/4\,Lit\,NH_3}{1\,mol\,NH_3} = 103/04\,Lit$

روش دوم: $\frac{\text{مول } e}{\text{ضریب}} = \frac{\text{حجم آمونیاک}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{13/8\,mol}{6} = \frac{?\,lit\,NH_3}{2 \times 22/4} \Rightarrow ?\,lit\,NH_3 = 103/04\,lit$

جرم آب تولیدی: $13/8\,mol \times \frac{3\,mol\,H_2O}{6\,mole} \times \frac{18\,gr\,H_2O}{1\,mol\,H_2O} = 124/2\,gr H_2O$

روش دوم: $\frac{\text{مول } e}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{13/8\,mol}{6} = \frac{?\,mol\,H_2O}{3 \times 18} \Rightarrow ?\,gr\,H_2O = 124/2\,gr$

۶۵. کدام مطلب در ارتباط با پلیمر سازنده بطری آب و مونومرهای سازندهٔ آن درست است؟

آ) مونومری که جرم مولی بیشتری دارد، در ساختار خود ۲۳ جفت الکترون پیوندی دارد.

ب) جرم مولی هیدروکربنی آروماتیک که بر اثر اکسایش به یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر تبدیل می‌شود ۱/۵ برابر جرم مولی مونومری با جرم مولی کمتر است.

پ) این پلیمر در واکنش با متانول به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شود.

ت) نام این پلیمر، پلی فتیلن تراتالات و از خانواده پلی استرهاست.

۱) فقط آ ۲) آ و ب ۳) پ و ت ۴) آ و ت

پاسخ: گزینه ۱

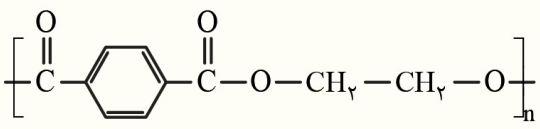
در ارتباط با پلیمر ساینده بطری آب (PET) ابتدا به درسنامه زیر توجه کنید:

درسنامه

ساخت بطری آب:

۱- بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیل ترفتالات (PET) ساخته می‌شود. برای ساخت 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- این پلیمر به خانوادهٔ پلی استرها تعلق دارد و ساختار کلی آن به صورت زیر است:



۳- با دقت در این ساختار درمی‌یابیم که:

الف) در ساختار این پلیمر حلقهٔ بنزن وجود دارد. به همین دلیل یک ترکیب آلی آروماتیک است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

ب) فرمول کلی واحد تکرار شونده این پلیمر به صورت مطرح شده در بالاست می‌باشد.

۴- مونومرهای سازندهٔ پلی اتیلن ترفتالات یک کربوکسیلیک اسید دوعاملی و یک الکل دوعاملی است.



ترفتالیک اسید — اتیلن گلیکول

برای سنتز این پلیمر می‌توان از واکنش مونومرهای سازندهٔ این پلیمر در شرایط مناسب استفاده کرد.

۵- اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند و به طور مستقیم نمی‌توان آن‌ها را از نفت خام به دست آورد.

بازیافت PET:

۱- PET همانند پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود. به همین دلیل پسماند آن‌ها تهدیدی جدی برای زندگی روی کره زمین به شمار می‌آید.

۲- پلاستیک‌ها را می‌توان یکی از نتایج نوآوری و خلاقیت بشر دانست. ویژگی‌های این مواد عبارتند از:

۱. چگالی کم. ۲. نفوذناپذیری به وسیلهٔ هوا و آب. ۳. ارزان ۴. مقاوم در برابر خوردگی

۳- به دلیل این ویژگی‌ها کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند؛ بنابراین استفادهٔ بی رویه و بیش از حد این مواد در صنایع گوناگون به همراه زیست تخریب‌ناپذیری آن‌ها سبب شده است در همه جای کرهٔ زمین افت شوند.

۴- یکی از مواد پلاستیکی قابل بازیافت پلی اتیلن ترفتالات است. برای این منظور، باید آن‌ها را جداگانه جمع‌آوری و سپس با انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل کرد.

۵- یکی از راه‌های بازیافت وسایل پلاستیکی از جنس پلی اتیلن ترفتالات این است که آن‌ها را پس از شستشو و تمیز کردن:

الف) ذوب کرده و دوباره از آن‌ها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده کنیم.

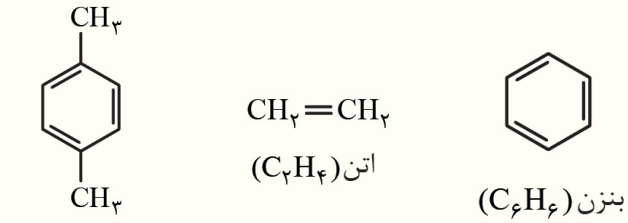
ب) این مواد پلاستیکی را خرد کرده و به تکه‌های کوچک به نام پرک تبدیل کنیم و در تولید مواد پلاستیکی دیگر استفاده کنیم.

پ) این پسماندها را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل کنیم.

۶- پلی اتیلن ترفتالات در اثر واکنش با متانول (CH_3OH) در شرایط مناسب به مواد مفیدی تبدیل می‌شود. موادی که می‌توان آن‌ها را برای تولید پلیمرها به کار برد.

مواد بدست آمده از تقطیر نفت خام:

بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان مواد زیر را به دست آورد:

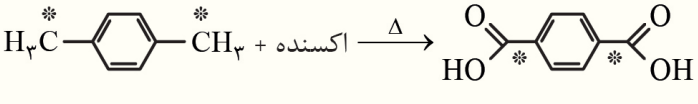


پارازایلن (C_8H_{10}) — اتن (C_2H_4) — بنزن (C_6H_6)

تهیه ترفتالیک اسید:

۱- پارازایلن را می‌توان از طریق نفت خام به دست آورد. با استفاده از این ماده می‌توان به یکی از مونومرهای سازندهٔ پلی اتیلن ترفتالات یعنی ترفتالیک اسید دست یافت.

۲- برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید باید از یک اکسندهٔ مناسب استفاده کرد:



پارازایلن — ترفتالیک اسید

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

توجه: در اثر تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، از (۳-) به (۳+) تغییر می‌کند.

۳- پتاسیم پرمنگنات اکسنده‌ای است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب پارازایلن را با بازدهٔ نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.

۴- در واکنش تهیهٔ ترفتالیک اسید از پارازایلن با استفاده از پتاسیم، پرمنگنات، یون پرمنگنات (عدد اکسایش اتم منگنز برابر (۷+) است به منگنز (IV) اکسید (عدد اکسایش اتم منگنز برابر (۴+) است) تبدیل می‌شود.

منگنز (Mn) ← عدد اکسایش آن کاهش یافته ← گونهٔ کاهش یافته ← نقش آن اکسنده است.

کربن در CH_3 روی حلقه بنزن ← عدد اکسایش آن افزایش یافته ← گونه اکسایش یافته ← نقش آن کاهنده است.

۵- با وجود غلظت بالای یون پرمنگنات، باز هم شرایط تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید تأمین نمی‌شود. مگر اینکه دمای مخلوط افزایش یابد، اما بازده همچنان مطلوب نیست. بنابراین شیمی‌دان‌ها با پژوهش‌های فراوان دریافتند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند راهگشا باشد.

تهیه اتانول و اتیلن گلیکول:

۱- اکسایش آلکن‌ها (مانند اتن) با یک اکسندهٔ مناسب تحت شرایطی الکل دوعاملی تولید می‌کند.

توجه: گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات (به عنوان اکسنده) در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

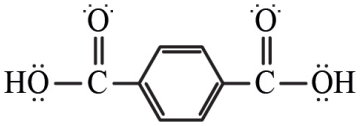
$$H_2C=CH_2 + \text{اکسنده} \longrightarrow H_2C(OH)-CH_2(OH)$$

۲- از واکنش آلکن‌ها با آب تحت شرایطی الکل یک عامل تولید می‌شود.

در صنعت از واکنش اتن با آب تحت مجاورت کاتالیزگر سولفوریک اسید، الکل یک عامل اتانول تولید می‌شود:

$$CH_2=CH_2 + H-OH \xrightarrow[\text{به عنوان کاتالیزگر}]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-OH$$

آ مونومری که جرم مولی بیشتری دارد، همان ترفتالیک اسید بوده که ساختار آن به شکل زیر است:



۲۳:تعداد جفت الکترون پیوندی

۸:تعداد جفت الکترون ناپیوندی

ب پارازایلن، هیدروکربنی آروماتیک است که طی اکسایش با محلول غلیظ و گرم پتاسیم پرمنگنات $KMnO_4$ به ترفتالیک اسید که یکی از مونومرهای تهیه PET است تبدیل می‌گردد.

پارازیلن: $CH_3-C_6H_4-CH_3$

جرم مولی: $106\,gr.mol^{-1}$

اتیلن گلیکول: $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ ← مونومر PET با جرم مولی کمتر

جرم مولی: $62\,gr.mol^{-1}$

$$\frac{\text{جرم مولی پارازایلن}}{\text{جرم مولی اتیلن گلیکول}} = \frac{106}{62} = 1/7$$

پ PET در اثر واکنش با متانول در شرایط مناسب به مواد مفیدی تبدیل می‌شود. موادی که می‌توان آنها را برای تولید پلیمرها بکار برد. [نه مونومرهای سازنده خود]

ت پلی اتیلن ترفتالات (PET) پلیمری از دستهٔ پلی استرهاست که حاصل واکنش پلیمر شدن اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

تست درتست **کدام گزینه درست است؟**

۱) پارازایلن یک هیدروکربن آروماتیک با فرمول مولکولی C_8H_{10} است و هر مولکول آن دوگروه $-CH_3$ دارد.

۲) در فرآیند اکسایش پارازایلن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، کربوکسیلیک اسید آروماتیکی با فرمول کلی RCOOH تولید می‌شود.

۳) در فرایند بازیافت مواد پلاستیکی، می‌توان به کمک فرایندهای فیزیکی آن‌ها به پرک یا به مونومرهای سازنده و یا مواد اولیهٔ ارزشمند تبدیل کرد.

۴) در فرآیند تولید PET، اتیلن گلیکول به عنوان یکی از مونومرها از اکسایش اتانول در محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه

تست درتست **کدام گزینه درست است؟**

۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌ها در ترفتالیک اسید بزرگتر از پارازلین است.

۲) برای تبدیل گروه‌های متیل یک مولکول آلی به گروه‌های کربوکسیل، باید از کاهنده‌ها کمک گرفت.

۳) تغییر عدد اکسایش هر اتم کربن در تبدیل اتن به اتیلن گلیکول برابر با ۱- است.

۴) در واکنش تبدیل پارازلین به ترفتالیک اسید، منگنز موجود در پرمنگنات کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

زیستاز

دفترچه پاسخ

۹ تیرماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون جامع شمارهٔ ۲

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، حسین شفیع زاده، مهرداد کیوان، محمد مصطفی ابراهیمی، فرشاد حسن‌زاده، امید شیری نژاد، داوود بوالحسنی، شاهین پروازی، فرامرز سپهری، انور حسینی ، مهدی اسفندیاری	رضا ملکان‌پور ، گلنوش شمس
ویراستاران	سینا همتی، امیرحسین قنبری، جلیل احمد میربلوچ، محمدامین سالاری‌فر، رضا قربانزاده، علی فلاح، هدیه محبت‌خواه، سویل ثابت قدم	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.

ویژه کنکور ۱۴۰۳

zistase_ir
zistase.ir
zistase_ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه ریاضی
آزمون مرحله ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۱۱۱. دنبالهٔ حسابی با جملهٔ عمومی a_n را در نظر بگیرید. اگر $a_n=(a_۳-۱۰)n^۲+a_۲n-۵$ باشد، مقدار $a_{۱۰}-۲a_۳$ کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۳ ۳) ۲۵ ۴) ۲۸

پاسخ: گزینه ۳

جملهٔ عمومی دنبالهٔ حسابی به‌صورت $a_n=dn+b$ است، بنابراین در جملهٔ عمومی داده شده باید ضریب $n^۲$ برابر صفر باشد:

$$a_۳-۱۰=۰\rightarrow a_۳=۱۰\rightarrow a_n=a_۲n-۵\xrightarrow{n=۲}a_۲=۲a_۲-۵\rightarrow a_۲=۵$$

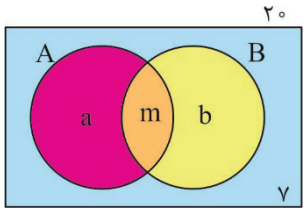
$$\begin{cases}a_۳=۱۰\\a_۲=۵\end{cases}\rightarrow d=a_۳-a_۲=۵\rightarrow a_{۱۰}-۲a_۳=(a_۳+۷d)-۲a_۳=۷d-a_۳=۳۵-۱۰=۲۵$$

۱۱۲. A و B دو زیرمجموعه از مجموعهٔ مرجع $M=\{۱,۲,۳,...,۲۰\}$ است. اگر $n(A'\cap B')=۷$ و $n(A)-n(B)=۷$ باشد، حداقل تعداد اعضای مجموعهٔ A کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

به نمودار ون توجه کنید



$$a+m+b=۲۰-۷=۱۳ \quad (۱)$$

$$(a+m)-(m+b)=۷ \quad (۲)$$

$$\Rightarrow a-b=۷\Rightarrow b=a-۷$$

$$(۱),(۲)\Rightarrow a+m+a-۷=۱۳$$

$$\Rightarrow ۲(a+m)=۲۰+m$$

$$\Rightarrow n(A)=a+m=۱۰+\frac{m}{۲}$$

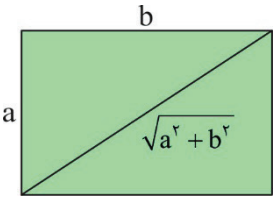
به‌ازای $m=۰$ حداقل $n(A)$ برابر ۱۰ است.

۱۱۳. از تقسیم اندازهٔ قطر یک مستطیل به عرض آن، عدد طلایی حاصل می‌شود. مجذور نسبت طول به عرض مستطیل کدام است؟

۱) $\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$ ۲) $\frac{۳+\sqrt{۵}}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۱+\sqrt{۵}}$ ۴) $\frac{۲}{۳+\sqrt{۵}}$

پاسخ: گزینه ۱

مستطیل مقابل را در نظر بگیرید:



$$\frac{\text{قطر}}{\text{عرض}}=\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}\Rightarrow\frac{\sqrt{a^۲+b^۲}}{a}=\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}}\frac{a^۲+b^۲}{a^۲}=\frac{(۱+\sqrt{۵})^۲}{۴}\Rightarrow ۱+\frac{b^۲}{a^۲}=\frac{۶+۲\sqrt{۵}}{۴}$$

$$\Rightarrow ۱+\frac{b^۲}{a^۲}=\frac{۳}{۲}+\frac{\sqrt{۵}}{۲}\Rightarrow\frac{b^۲}{a^۲}=\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بنابراین مجذور نسبت طول به عرض مستطیل برابر است با:

$$\left(\frac{b}{a}\right)^{۲}=\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$$

۱۱۴. معادله‌های $x^{۲}-۴m=(m-۲)x$ و $x^{۲}+۲m=(m+۲)x$ دارای یک ریشهٔ مشترک غیر صفر هستند. مقدار m کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $-\frac{۱}{۳}$ ۴) $-\frac{۴}{۳}$

پاسخ: گزینه ۲

ریشه‌های معادلهٔ $x^{۲}-(m+۲)x+۲m=۰$ را α و $x_{۰}$ و ریشه‌های معادلهٔ $x^{۲}-(m-۲)x-۴m=۰$ را β و $x_{۰}$ در نظر می‌گیریم.

حالا مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های هر معادله را می‌نویسیم:

$$(۱)\begin{cases}\alpha+x_{۰}=m+۲\\ \beta+x_{۰}=m-۲\end{cases}\Rightarrow\alpha-\beta=(m+۲)-(m-۲)=۴$$

$$(۲)\begin{cases}\alpha x_{۰}=۲m\\ \beta x_{۰}=-۴m\end{cases}\Rightarrow(\underbrace{\alpha-\beta}_{۴})x_{۰}=۶m\Rightarrow x_{۰}=\frac{۳}{۲}m$$

چون $x_{۰}=\frac{۳}{۲}m$ ریشه هر دو معادله است، پس در آنها صدق می‌کند:

$$x^{۲}-(m+۲)x+۲m=۰\xrightarrow{x_{۰}=\frac{۳}{۲}m}\frac{۹}{۴}m^{۲}-(m+۲)\left(\frac{۳}{۲}m\right)+۲m=۰$$

$$\Rightarrow\frac{۹}{۴}m^{۲}-\frac{۳}{۲}m^{۲}-m=۰\Rightarrow m\left(\frac{۳}{۴}m-۱\right)=۰\xrightarrow{m\neq۰}\frac{۳}{۴}m=۱\Rightarrow m=\frac{۴}{۳}$$

۱۱۵. به‌ازای چند مقدار a دو تابع $f(x)=\frac{۲x^{۲}+۲x-۲a}{x^{۲}+x-a}$ و $g(x)=a^{۳}-a+۲$ با هم مساوی هستند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۲

دامنهٔ تابع ثابت g برابر $\mathbb{R}$ است، بنابراین دامنهٔ تابع f هم باید برابر $\mathbb{R}$ باشد، پس مخرج کسر تابع f، نباید ریشهٔ حقیقی داشته باشد:

$$x^{۲}+x-a=۰\rightarrow\Delta=۱+۴a<۰\rightarrow a<-\frac{۱}{۴}$$

از طرفی ضابطهٔ دو تابع هم باید برابر هم باشد:

$$\begin{cases}f(x)=\frac{۲(x^{۲}+x-a)}{x^{۲}+x-a}=۲\\ g(x)=a^{۳}-a+۲\end{cases}\rightarrow f(x)=g(x)\rightarrow ۲=a^{۳}-a+۲$$

$$\rightarrow a(a^{۲}-۱)=۰\rightarrow\begin{cases}a=۰ & \times\\ a=۱ & \times\\ a=-۱ & \checkmark\end{cases}$$

۱۱۶. اگر $f(x)=ax+۲|x-۳|$ ، حدود a کدام باشد تا f یکنوای اکید باشد؟

۱) $a>۲$ ۲) $-۲<a<۲$ ۳) $a<-۲$ ۴) $|a|>۲$

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

شرط آنکه f یکنوای اکید باشد آن است که صعودی اکید یا نزولی اکید باشد تابع f را به‌صورت چند ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}(a+۲)x-۶ & x\geq ۳\\ (a-۲)x+۶ & x<۳\end{cases}$$

حال اگر f صعودی اکید باشد پس هر دو تابع خطی باید دارای شیب مثبت باشد:

$$\begin{matrix}a+۲>۰\to a>-۲\\ a-۲>۰\to a>۲\end{matrix}\to a>۲$$

و اگر f نزولی اکید باشد پس هر دو تابع خطی باید دارای شیب منفی باشد.

$$\begin{matrix}a+۲<۰\to a<-۲\\ a-۲<۰\to a<۲\end{matrix}\to a<-۲$$

پس باید $|a|>۲$ باشد تا f یکنوای اکید گردد.

۱۱۷. اگر $\frac{۲\log ۲+\log(x-۳)}{\log(۷x+۱)+\log(x-۶)+\log ۳}=\frac{۱}{۲}$ باشد، مقدار $\log_{\frac{۱}{۳}}^{x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $-\frac{۱}{۲}$ ۳) ۲ ۴) -۲

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{۲\log ۲+\log(x-۳)}{\log(۷x+۱)+\log(x-۶)+\log ۳}=\frac{۱}{۲}$$

$$\to\frac{\log ۴(x-۳)}{\log ۳(۷x+۱)(x-۶)}=\frac{۱}{۲}\to\log_{۳(۷x+۱)(x-۶)}^{۴(x-۳)}=\frac{۱}{۲}$$

$$\to ۴(x-۳)=\sqrt{۳(۷x+۱)(x-۶)}\xrightarrow{\text{توان ۲}}۱۶(x-۳)^{۲}=۳(۷x+۱)(x-۶)$$

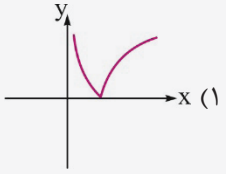
$$۱۶(x^{۲}-۶x+۹)=۳(۷x^{۲}-۴۱x-۶)\to ۱۶x^{۲}-۹۶x+۱۴۴=۲۱x^{۲}-۱۲۳x-۱۸$$

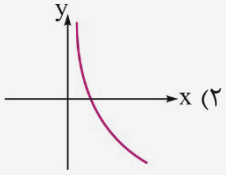
$$\to ۵x^{۲}-۲۷x-۱۶۲=۰\to(۵x+۱۸)(x-۹)=۰\to\begin{cases}x=۹\checkmark\\ x=-\frac{۱۸}{۵}\times\end{cases}$$

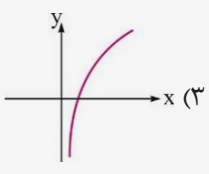
اگر $x=-\frac{۱۸}{۵}$ باشد، عبارت جلوی لگاریتم منفی می‌شود، بنابراین $x=-\frac{۱۸}{۵}$ غیرقابل قبول است.

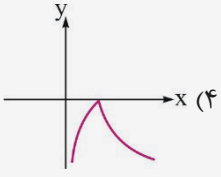
$$\log_{\frac{۱}{۳}}^{x}=\log_{\frac{۱}{۳}}^{۹}=\log_{۳^{-۱}}^{۳^{۲}}=-۲$$

۱۱۸. نمودار $f(x)=\log\sqrt{x}-۲\log x$ کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

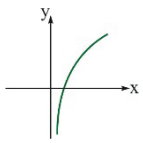
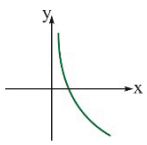
۴) 

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا دامنه تابع f را به‌دست می‌آوریم و سپس ضابطهٔ تابع f را ساده می‌کنیم $(x>۰)$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

$$f(x)=\frac{۱}{۲}\log x-۲\log x=-\frac{۳}{۲}\log x$$

$y=\log x \xrightarrow{\text{نمودار}}$  $y=-\frac{۳}{۲}\log x \xrightarrow{\text{نمودار}}$ 

و جواب گزینه ۲ می‌باشد.

۱۱۹. اگر $f\big(۱+g(x)\big)=x^۳+۱$ و $g^{-۱}(x^۳+۲)=x+۴$ باشد، مقدار $f(۱۱)$ کدام است؟

۱) ۲۱۷ ۲) ۲۱۵ ۳) ۸۲ ۴) ۱۹۳

پاسخ: گزینه ۱

چون $g^{-۱}(x^۳+۲)=x+۴$ است، پس $g(x+۴)=x^۳+۲$ است، بنابراین:

$$g(x)=(x-۴)^۳+۲$$

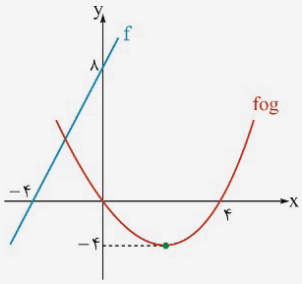
حال با توجه به ضابطهٔ $f\big(۱+g(x)\big)$ برای به دست آوردن $f(۱۱)$ باید $۱+g(x)=۱۱$ باشد، پس:

$$۱+g(x)=۱۱\Rightarrow g(x)=۱۰\Rightarrow (x-۴)^۳+۲=۱۰\Rightarrow (x-۴)^۳=۸$$

$$\Rightarrow x-۴=۲\Rightarrow x=۶$$

بنابراین خواهیم داشت: $f\big(۱+g(x)\big)=x^۳+۱\xrightarrow{x=۶}f(۱۱)=۶^۳+۱=۲۱۶+۱=۲۱۷$

۱۲۰. نمودار تابع خطی f و تابع درجهٔ دوم fog به‌صورت مقابل است. اگر $g(x)=ax^۲+bx+c$ باشد، نمودار تابع $g(x)$ از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟



۱) اول
۲) دوم
۳) سوم
۴) از تمام نواحی می‌گذرد.

پاسخ: گزینه ۴

تابع خطی f از نقاط $(-۴,۰)$ و $(۰,۸)$ می‌گذرد و ضابطهٔ آن به‌صورت $f(x)=۲x+۸$ است.

تابع fog یک سهمی درجهٔ دوم با راس سهمی $(۲,-۴)$ است که از مبدأ می‌گذرد، بنابراین:

$$fog=a(x-۲)^۲-۴\xrightarrow{(۰,۰)}۰=a(۰-۲)^۲-۴\rightarrow a=۱$$

$$fog=(x-۲)^۲-۴=x^۲-۴x$$

$$fog=f\big(g(x)\big)=۲g(x)+۸=x^۲-۴x\rightarrow g(x)=\frac{۱}{۲}x^۲-۲x-۴$$

در تابع g عدد ثابت $C<۰$ و $\Delta>۰$ است، بنابراین این سهمی از هر چهار ناحیه عبور می‌کند.

۱۲۱. در معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲+(\tan\theta)x-۳=۰$ اگر یکی از ریشه‌ها برابر ۱ باشد، مقدار $\sin\left(\theta-\frac{\pi}{۲}\right)\cos\left(۲\theta-\frac{\pi}{۲}\right)$ کدام است؟

۱) $\frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$ ۲) $-\frac{۴\sqrt{۵}}{۵}$ ۳) $\pm\frac{۴\sqrt{۵}}{۲۵}$ ۴) $\pm\frac{۲\sqrt{۵}}{۲۵}$

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

$$x^2+(\tan\theta)x-3=0 \xrightarrow{x=1} 1+\tan\theta-3=0 \rightarrow \tan\theta=2$$

θ در ناحیهٔ اول یا سوم قرار دارد.

$$\sin\left(\theta-\frac{\pi}{2}\right)=\sin\left(-\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)\right)=-\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=-\cos\theta$$

$$\cos\left(2\theta-\frac{\pi}{2}\right)=\cos\left(-\left(\frac{\pi}{2}-2\theta\right)\right)=\cos\left(\frac{\pi}{2}-2\theta\right)=\sin 2\theta$$

$$\tan\theta=2 \rightarrow 1+\tan^2\theta=\frac{1}{\cos^2\theta} \rightarrow 1+4=\frac{1}{\cos^2\theta} \rightarrow \cos^2\theta=\frac{1}{5}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \cos^2\theta=\frac{1}{5} \\ \sin^2\theta=\frac{4}{5} \end{cases} \xrightarrow[\text{یاسوم}]{\theta\text{ناحیه‌اول}} \begin{cases} \cos\theta=\frac{\sqrt{5}}{5} \rightarrow \sin\theta=\frac{2\sqrt{5}}{5} \\ \cos\theta=\frac{-\sqrt{5}}{5} \rightarrow \sin\theta=\frac{-2\sqrt{5}}{5} \end{cases}$$

$$\sin\left(\theta-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(2\theta-\frac{\pi}{2}\right)=-\cos\theta\sin 2\theta=-2\sin\theta\cos^2\theta=-2\left(\pm\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)\left(\pm\frac{\sqrt{5}}{5}\right)^2=\pm\frac{4\sqrt{5}}{25}$$

۱۲۲. حاصل عبارت $(2\sin 4x+\sqrt{2}\sin x-\sqrt{2}\cos x)$ به‌ازای $x=\frac{\pi}{8}$ کدام است؟

۱) $2-\sqrt{2-\sqrt{2}}$ ۲) $2+\sqrt{1+\sqrt{2}}$ ۳) $2\sqrt{2}$ ۴) $2\sqrt{2}+1$

پاسخ: گزینه ۱

با جایگذاری $x=\frac{\pi}{8}$ در عبارت داریم:

$$2\sin\frac{\pi}{2}+\sqrt{2}\sin\frac{\pi}{8}-\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{8}=2+\sqrt{2}(\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8})$$

حال فرض می‌کنیم $A=\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}$ است. توجه کنید $\sin\frac{\pi}{8}<\cos\frac{\pi}{8}$ است، پس $A<0$ می‌باشد و داریم:

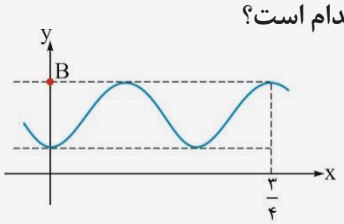
$$A^2=\left(\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}\right)^2=\sin^2\frac{\pi}{8}+\cos^2\frac{\pi}{8}-2\sin\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{8}$$

$$\Rightarrow A^2=1-\sin\frac{\pi}{4}=1-\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{2-\sqrt{2}}{2} \xrightarrow[A<0]{\sqrt{\ }} A=-\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{\sqrt{2}}$$

پس حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

$$2+\sqrt{2}\left(\sin\frac{\pi}{8}-\cos\frac{\pi}{8}\right)=2-\sqrt{2-\sqrt{2}}$$

۱۲۳. قسمتی از نمودار تابع $f(x)=2-\cos^2 ax-\sin^4 ax$ به‌صورت مقابل است. $f(2B)$ کدام است؟



۱) ۲ ۲) $\frac{10}{8}$

۳) ۱ ۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

$$f(x)=۱+۱-\cos^۲ ax-\sin^۴ ax=۱+\sin^۲ ax-\sin^۴ ax$$

$$=۱+\sin^۲ ax(۱-\sin^۲ ax)=۱+\sin^۲ ax\cos^۲ ax=۱+\left(\frac{۱}{۲}\sin ۲ax\right)^۲$$

$$۱+\frac{۱}{۴}\sin^۲ ۲ax \xrightarrow{\sin^۲\theta=\frac{۱-\cos ۲\theta}{۲}} f(x)=\frac{۹}{۸}-\frac{۱}{۸}\cos ۴ax$$

با توجه به نمودار تابع $\frac{۳}{۲}T=\frac{۳}{۴}$ پس $T=\frac{۱}{۲}$

$$\frac{۲\pi}{|۴a|}=\frac{۱}{۲}\rightarrow |a|=\pi\rightarrow a=\pm\pi$$

$$B=f_{max}=\frac{۹}{۸}+\left|-\frac{۱}{۸}\right|=\frac{۱۰}{۸}$$

$$f(x)=\frac{۹}{۸}-\frac{۱}{۸}\cos ۴\pi x\rightarrow f(۲B)=f\left(\frac{۲۰}{۸}\right)$$

$$\rightarrow f\left(\frac{۲۰}{۸}\right)=\frac{۹}{۸}-\frac{۱}{۸}\cos\left(۴\pi\frac{۲۰}{۸}\right)=\frac{۹}{۸}-\frac{۱}{۸}\cos ۱۰\pi=۱$$

۱۲۴. اختلاف بین کوچک‌ترین جواب مثبت و بزرگ‌ترین جواب منفی معادلهٔ $۲\sin^۲ x+۳\cos x=۰$ کدام است؟

۱) $\frac{۴\pi}{۳}$ ۲) $\frac{۲\pi}{۳}$ ۳) $\frac{\pi}{۶}$ ۴) $\frac{\pi}{۱۲}$

پاسخ: گزینه ۱

به جای $\sin^۲ x$ معادل آن یعنی $۱-\cos^۲ x$ را قرار می دهیم تا به یک معادلهٔ درجه دوم بر حسب $\cos x$ برسیم:

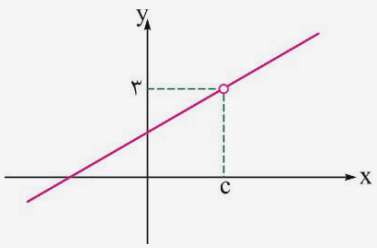
$$۲\sin^۲ x+۳\cos x=۰\Rightarrow ۲(۱-\cos^۲ x)+۳\cos x=۰$$

$$\Rightarrow -۲\cos^۲ x+۳\cos x+۲=۰\Rightarrow \cos x=\frac{-۳\pm\sqrt{۲۵}}{۲(-۲)}=\frac{-۳\pm ۵}{-۴}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\cos x=۲ & \times\\ \cos x=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow x=\ldots,-\frac{۲\pi}{۳},\frac{۲\pi}{۳},\ldots\end{cases}$$

پس اختلاف بین کوچک‌ترین جواب مثبت و بزرگ‌ترین جواب منفی برابر $\frac{۲\pi}{۳}-\left(-\frac{۲\pi}{۳}\right)=\frac{۴\pi}{۳}$ است.

۱۲۵. اگر نمودار تابع $y=\frac{x^۲+ax-b}{x-۱}$ به‌صورت مقابل باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to ۳c}\frac{\sqrt[۳]{ax+۵}-\sqrt[۳]{bx+۲}}{۱-\sqrt{x-۲}}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $-\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۱}{۱۲}$ ۴) $-\frac{۱}{۱۲}$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

با توجه به نمودار $x=c$ ریشهٔ عبارت صورت و مخرج کسر است و ازطرفی حد تابع در این نقطه برابر ۳ است، بنابراین:

$$x-1=0 \rightarrow x=1=c$$

$$x^2+ax-b=0 \xrightarrow{x=1} 1+a-b=0 \rightarrow a-b=-1$$

$$\lim_{x\to 1}\frac{x^2+ax-b}{x-1}=\frac{0}{0} \xrightarrow{\text{hop}} \lim_{x\to 1}\frac{2x+a}{1}=3$$

$$\rightarrow 2+a=3 \rightarrow a=1 \xrightarrow{a-b=-1} b=2$$

حال، حاصل حد داده شده را می‌یابیم:

$$\lim_{x\to 3}\frac{\sqrt[3]{x+5}-\sqrt[3]{2x+2}}{1-\sqrt{x-2}}=\frac{0}{0} \xrightarrow{\text{hop}}$$

$$=\lim_{x\to 3}\frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+5)^2}}-\frac{2}{3\sqrt[3]{(2x+2)^2}}}{-\frac{1}{2\sqrt{x-2}}}=\frac{\frac{1}{12}-\frac{2}{12}}{-\frac{1}{2}}=\frac{\frac{-1}{12}}{-\frac{1}{2}}=\frac{1}{6}$$

۱۲۶. اگر $\lim\limits_{x\to 1^-}\frac{-a^2+2a}{-x^2+3x-2}=-\infty$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to 1^+}\frac{-1-a}{2^{-x+1}-1}$ کدام است؟

۱) $-\infty$ ۲) $+\infty$ ۳) ۱ ۴) -1

پاسخ: گزینه ۲

$$\lim_{x\to 1^-}\frac{-a^2+2a}{-x^2+3x-2}=\lim_{x\to 1^-}\frac{-a^2+2a}{-(x-1)(x-2)}=\frac{-a^2+2a}{0^-}=-\infty$$

$$\rightarrow -a^2+2a>0 \rightarrow 0<a<2 \rightarrow -2<-a<0 \rightarrow -3<-1-a<-1$$

$$\lim_{x\to 1^+}\frac{-1-a}{2^{-x+1}-1}=\frac{-1-a}{2^{0^-}-1}=\frac{-1-a}{1^--1}=\frac{-1-a}{0^-}=\frac{\text{عدد منفی}}{0^-}=+\infty$$

۱۲۷. اگر تابع $f(x)=\begin{cases}[2x]+a & x<2\\ \left[\sqrt{3}x\right] & x=2\\ b\frac{x^2-4}{|2-x|} & x>2\end{cases}$ در $x=2$ پیوسته باشد $a+b$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{7}{4}$ ۴) ۰

پاسخ: گزینه ۲

شرط پیوستگی $\lim\limits_{x\to a^+}f(x)=\lim\limits_{x\to a^-}f(x)=f(a)$

$$\lim_{x\to 2^-}[2x]+a=\left[4^-\right]+a=3+a$$

$$\text{مقدار}=f(2)=\left[2\sqrt{3}\right]=3$$

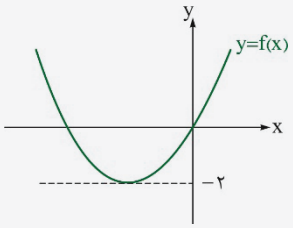
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

$$\lim_{x\to ۲^+} b\frac{x^۲-۴}{|۲-x|}=\lim_{x\to ۲^+}\frac{b(x-۲)(x+۲)}{x-۲}=۴b$$

$$a+۳=۳\to a=۰$$

$$۴b=۳\to b=\frac{۳}{۴}\to a+b=۰+\frac{۳}{۴}=\frac{۳}{۴}$$

۱۲۸. نمودار تابع درجهٔ دوم f به‌صورت مقابل است. اگر $f'(۲x)+f'(۳x)=۲۰x+۸$ باشد، مقدار $f(۲)$ کدام است؟



۱) ۱۶
۲) ۱۴
۳) ۱۱
۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

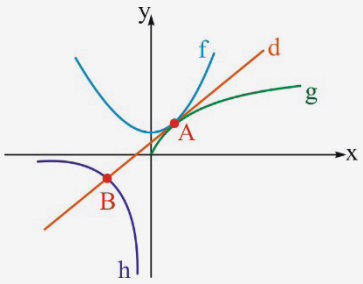
$$f(x)=ax^۲+bx+c\xrightarrow{(۰,۰)}f(x)=ax^۲+bx$$

$$f'(x)=۲ax+b\to\begin{cases}f'(۲x)=۴ax+b\\ f'(۳x)=۶ax+b\end{cases}$$

$$f'(۲x)+f'(۳x)=۱۰ax+۲b=۲۰x+۸\to\begin{cases}۱۰a=۲۰\to a=۲\\ ۲b=۸\to b=۴\end{cases}$$

$$\to f(x)=۲x^۲+۴x\to f(۲)=۱۶$$

۱۲۹. نمودار دو تابع $f(x)=x^۲+m$ و $g(x)=۴\sqrt{x}$ و بخشی از نمودار تابع $h(x)=\frac{۴}{x}$ به‌صورت مقابل است. اگر خط d در نقطهٔ A بر نمودار دو تابع f و g مماس باشد، طول نقطهٔ B کدام است؟



۱) -۲
۲) ۲
۳) -۴
۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

خط d بر هر دو تابع f و g در نقطهٔ A مماس و در نتیجه $f'(x_A)=g'(x_A)$ است.

$$f(x)=x^۲+m\to f'(x)=۲x$$

$$g(x)=۴\sqrt{x}\to g'(x)=\frac{۲}{\sqrt{x}}\quad f'(x)=g'(x)\to ۲x=\frac{۲}{\sqrt{x}}\to x\sqrt{x}=۱\to x=۱\to g(۱)=۴$$ نقطه مماس $A(۱,۴)$

$$\text{شیب خط d}\quad f'(۱)=۲(۱)=۲\xrightarrow{A(۱,۴)}d:y=۲x+۲$$

نقطهٔ B، محل تلاقی خط d و تابع h است، بنابراین:

$$y=۲x+۲$$

$$h(x)=\frac{۴}{x}\xrightarrow[x<۰]{\text{تلاقی}}۲x+۲=\frac{۴}{x}\to ۲x^۲+۲x=۴\to x^۲+x-۲=۰\to\begin{cases}x=۱\times\\ x=-۲\checkmark\end{cases}$$

پس طول نقطهٔ B برابر ۲- است.

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

۱۳۰. با فرض $f(x)=x-۲[x]$ ، دامنهٔ تابع مشتق تابع $y=fof(x)$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-Z$ ۲) $\mathbb{R}-\{۰\}$ ۳) $\mathbb{R}$ ۴) $\mathbb{R}-\{۱,۰\}$

پاسخ: گزینه ۳

ضابطهٔ fof را تشکیل می‌دهیم

$$f(f(x))=f(x)-۲[f(x)]$$

$$=x-۲[x]-۲[x-۲[x]]$$

$$=x-۲[x]-۲[x]+۴[x]$$

$$\Rightarrow fof(x)=x$$

با توجه به $D_{(fof)'}=D_{fof}-\{\text{نقاط مشتق‌ناپذیر}\}$ پس:

$$D_{(fof)'}=D_{fof}=\mathbb{R}$$

۱۳۱. به‌ازای کدام مقادیر m تابع $f(x)=\frac{(m-۱)x-۱}{-x+m+۱}$ در بازهٔ $(-\infty,۰)$ اکیداً نزولی است؟

۱) $(-\sqrt{۲},\sqrt{۲})$ ۲) $[-۱,۱]$ ۳) $(-\sqrt{۲},-۱]$ ۴) $[-۱,\sqrt{۲})$

پاسخ: گزینه ۴

تابع $f(x)$ روی بازهٔ $(-\infty,۰)$ اکیداً نزولی است، پس $f'(x)$ باید منفی باشد:

$$f(x)=\frac{(m-۱)x-۱}{-x+m+۱}\Rightarrow f'(x)=\frac{\overbrace{(m-۱)(m+۱)}^{m^۲-۲}-۱}{(-x+m+۱)^۲}<۰$$

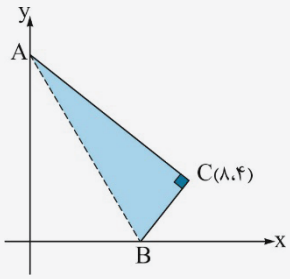
$$\Rightarrow m^۲-۲<۰\Rightarrow m^۲<۲\xrightarrow{\sqrt{\ }}|m|<\sqrt{۲}\Rightarrow -\sqrt{۲}<m<\sqrt{۲}$$

در ضمن نباید ریشهٔ مخرج کسر یعنی $x=m+۱$ درون بازهٔ $(-\infty,۰)$ باشد، پس:

$$m+۱\geq ۰\Rightarrow m\geq -۱$$

از اشتراک مقادیر به دست آمده، نتیجه می‌گیریم $-۱\leq m<\sqrt{۲}$ است.

۱۳۲. مطابق شکل، دو رأس مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC روی محورهای مختصات قرار دارند. کمترین طول پاره‌خط AB چقدر است؟



۱) $۳\sqrt{۵}$
۲) $۴\sqrt{۵}$
۳) ۵
۴) ۶

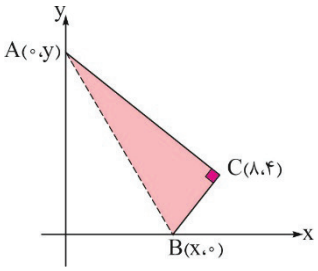
پاسخ: گزینه ۲

مطابق شکل پاره‌خط‌های AC و BC بر هم عمودند، پس $m_{BC}\times m_{AC}=-۱$ است:

$$\Rightarrow \frac{۴-۰}{۸-x}\times\frac{۴-y}{۸-۰}=-۱\Rightarrow y=۲۰-۲x$$

SanjeshCloud KONKOORPREMIUM

حالا طول پاره‌خط AB را پیدا می‌کنیم:



$$AB=\sqrt{x^{۲}+y^{۲}}=\sqrt{x^{۲}+(۲۰-۲x)^{۲}}=\sqrt{۵x^{۲}-۸۰x+۴۰۰}$$

$$\xrightarrow{(AB)'=۰}(AB)'=\frac{۱۰x-۸۰}{۲\sqrt{۵x^{۲}-۸۰x+۴۰۰}}=۰\Rightarrow x=۸$$

به‌ازای $x=۸$ کمترین طول پاره‌خط AB به‌دست می‌آید:

$$\min(AB)=\sqrt{۵\times(۸)^{۲}-۸۰(۸)+۴۰۰}=\sqrt{۸۰}=۴\sqrt{۵}$$

۱۳۳. مریم می‌خواهد ۶ کتاب متمایز را به تعداد یکسان در دو ردیف یک قفسه به تصادف قرار دهد. در چند حالت مریم دو کتاب با عناوین ریاضی و ادبیات را کنار هم در یک ردیف قرار می‌دهد؟

۱) ۹۶ ۲) ۱۹۲ ۳) ۸۴ ۴) ۱۶۸

پاسخ: گزینه ۲

در هر ردیف قفسه ۳ کتاب قرار می‌گیرد. دو کتاب با عناوین ریاضی و ادبیات را به همراه یکی از ۴ کتاب دیگر در یک ردیف قرار می‌دهیم.

A	ریاضی و ادبیات
B	C	D

$$\left(\underbrace{\binom{۴}{۱}\times \underbrace{۲!}_{\text{جایگشت دو بسته}}\times \underbrace{۲!}_{\text{جایگشت دو کتاب}}}_{\text{ردیف اول}}\times \underbrace{\binom{۳}{۳}\times ۳!}_{\text{ردیف دوم}}\right)\underbrace{\times ۲}_{\text{جابه‌جایی ردیف‌ها}}=۱۹۲$$

۱۳۴. در یک جامعهٔ آماری فاصلهٔ هر دو دادهٔ متوالی از یکدیگر ۴ ، بیشترین داده ۴۲ و تعداد داده ها برابر ۱۰ است. میانهٔ این داده‌ها کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۲ ۳) ۲۴ ۴) ۲۶

پاسخ: گزینه ۳

داده‌ها : $a_۱, a_۱+۴, \ldots, ۴۲ \rightarrow$ قدر نسبت $=d=۴$

جملهٔ عمومی دنباله حسابی : $a_n=a_۱+(n-۱)(۴)\xrightarrow{n=۱۰}a_{۱۰}=a_۱+۳۶=۴۲\rightarrow a_۱=۶$

$$\text{میانه}=\frac{a_۵+a_۶}{۲}=\frac{a_۱+۴d+a_۱+۵d}{۲}=\frac{۲a_۱+۹d}{۲}=\frac{۱۲+۳۶}{۲}=۲۴$$

۱۳۵. دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ یا اعداد متوالی ظاهر می‌شوند؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینه ۱

متمم حداقل یک عدد مضرب ۳ باشد برابر است با: هیچ عددی مضرب ۳ نباشد. بنابراین ۳ و ۶ را از تاس‌ها حذف کرده و $۴\times۴=۱۶$ حالت می‌شود، بنابراین از ۳۶ حالت در ۱۶ حالت هیچ عددی مضرب۳ نیست . در ۲۰ حالت حداقل یکی از اعداد مضرب ۳ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

A پیشامد = حداقل یک عدد مضرب ۳ $\rightarrow n(A)=\frac{۲۰}{۳۶}$

B پیشامد = اعداد متوالی ظاهر شود $\{(۱,۲)(۲,۱)(۲,۳)(۳,۲)(۳,۴)(۴,۳)(۴,۵)(۵,۴)(۵,۶)(۶,۵)\} \rightarrow n(B)=\frac{۱۰}{۳۶}$

$A\cap B=\{(۲,۳)(۳,۲)(۳,۴)(۴,۳)(۵,۶)(۶,۵)\} \rightarrow n(A\cap B)=\frac{۶}{۳۶}$

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=\frac{۲۰}{۳۶}+\frac{۱۰}{۳۶}-\frac{۶}{۳۶}=\frac{۲۴}{۳۶}=\frac{۲}{۳}$

۱۳۶. اگر a و b رو عدد متمایز از مجموعهٔ $\{۱,۲,...,۱۰\}$ باشند، احتمال این که چند جمله‌ای $x^۳+ax^۲+bx-۱$ بر $x+۱$ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۴۵}$ ۲) $\frac{۸}{۴۵}$ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) $\frac{۲}{۹}$

پاسخ: گزینه ۲

تعداد راه‌های انتخاب دو عدد a و b از مجموعهٔ $\{۱,۲,...,۱۰\}$ برابر است با: $\binom{۱۰}{۲}=۴۵$. اگر چند جمله‌ای موردنظر بر $x+۱$ بخش پذیر باشد، مقدارش به ازای $x=-۱$ برابر صفر است:

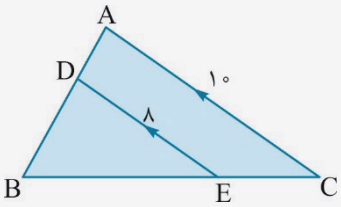
$-۱+a-b-۱=۰ \Rightarrow a=b+۲$

بنابراین (a,b) یکی از هشت زوج زیر است:

$(۳,۱)(۴,۲)(۵,۳)(۶,۴)(۷,۵)(۸,۶)(۹,۷)(۱۰,۸)$

در نتیجه احتمال موردنظر برابر $\frac{۸}{۴۵}$ است.

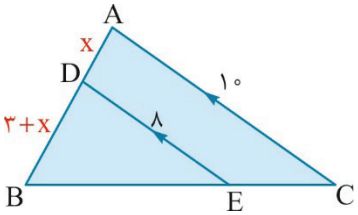
۱۳۷. در مثلث مقابل، DE و AC موازی اند و $AC=۱۰$ ، $DE=۸$ و $BD-AD=۳$ است. طول پاره‌خط AB کدام است؟



۱) ۵
۲) ۶
۳) ۷
۴) ۸

پاسخ: گزینه ۱

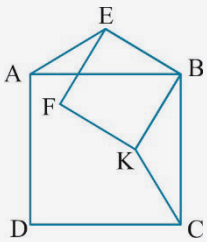
چون $BD-AD=۳$ است، با فرض $AD=x$ نتیجه می‌گیریم $BD=۳+x$ است. حال طبق تالس جزء به کل داریم:



$\frac{BD}{BA}=\frac{DE}{AC} \Rightarrow \frac{۳+x}{۳+۲x}=\frac{۸}{۱۰} \Rightarrow ۳۰+۱۰x=۲۴+۱۶x$

$\Rightarrow ۶x=۶ \Rightarrow x=۱ \Rightarrow AB=۳+۲x=۳+۲(۱)=۵$

۱۳۸. در شکل مقابل چهارضلعی‌های ABCD و BEFK مربع اند. و $BC=۷$ و $CK=۵$ است. طول ضلع AE کدام است؟

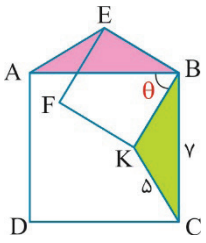


۱) ۴
۲) ۴/۵
۳) ۵
۴) ۵/۵

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
KONKOORPREMIUM

به دو مثلث $\overset{\triangle}{ABE}$ و $\overset{\triangle}{BCK}$ دقت کنید. چون BEFK مربع است، پس $BE = BK$ است و چون ABCD مربع است، پس $AB = BC$ است، در ضمن:



$$\text{در مربع BEFK}: A\hat{B}E + \theta = 90^\circ$$
$$\text{در مربع ABCD}: C\hat{B}K + \theta = 90^\circ$$
$$\Rightarrow A\hat{B}E = C\hat{B}K$$

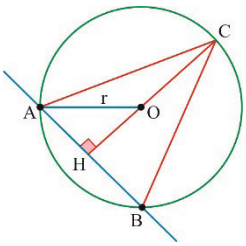
پس دو مثلث $\overset{\triangle}{ABE}$ و $\overset{\triangle}{BCK}$ به حالت تساوی دو ضلع و زاویهٔ بین با نسبت تشابه ۱ متشابه‌اند. پس $AE = 5$ است.

۱۳۹. خط $3x + 4y + 5 = 0$ دایرهٔ $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0$ را در دو نقطهٔ A و B قطع می‌کند. اگر C یک نقطه روی این دایره باشد، بیشترین مساحت مثلث ABC کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۷ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

پاسخ: گزینه ۳

$$x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0 \rightarrow \text{مرکز دایره } O\left(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}\right) = (2,1)$$



$$r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 4 + 80} = 5$$

$$3x + 4y + 5 = 0$$

$$OH = \frac{|3(2) + 4(1) + 5|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

$$AH = \sqrt{r^2 - OH^2} = \sqrt{25 - 9} = 4 \rightarrow AB = 2AH = 8$$

مثلث زمانی دارای بیشترین مساحت است که ارتفاع مثلث از مرکز دایره بگذرد.

$$S = \frac{1}{2}AB \times CH = \frac{1}{2}(AB)(OC + OH) = \frac{1}{2} \times 8(5 + 3) = 32$$

۱۴۰. در یک بیضی فاصله کانون تا نزدیک‌ترین راس کانونی بیضی $\frac{1}{3}$ برابر طول قطر کوچک آن است خروج از مرکز بیضی کدام است؟

۱) $\frac{5}{13}$ ۲) $\frac{4}{5}$ ۳) $\frac{12}{13}$ ۴) $\frac{3}{5}$

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{a - c}{2b} = \frac{1}{3} \rightarrow 3a - 3c = 2b \xrightarrow{\div a} 3 - 3e = \frac{2b}{a}$$

$$3 - 3e = 2\sqrt{1 - e^2} \rightarrow 9 + 9e^2 - 18e = 4 - 4e^2$$

$$\Rightarrow 13e^2 - 18e + 5 = 0 \begin{cases} e = 1 \times \\ e = \frac{5}{13} \checkmark \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه زمین
آزمون مرحله ۲ پایه دوازدهم
۹ تیر ۱۴۰۳

۱۴۱. در کدام رویداد زمین‌شناسی به طور متناوب سنگ‌کره اقیانوسی از بین می‌رود؟

۱) رویدادی که طی مرحله سوم از چرخه ویلسون انجام می‌شود.

۲) در کنار هم لغزیدن ورقه‌های قاره‌ای و ایجاد زمین‌لرزه در این مناطق.

۳) رویدادی که سبب ایجاد رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی می‌شود.

۴) نزدیک شدن دو ورقه قاره‌ای و فرورانش یکی از آن‌ها به زیر دیگری.

پاسخ: گزینه ۱

مرحله سوم از چرخه ویلسون بسته شدن است.

مرحله بسته شدن: در این مرحله، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می‌شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس)

در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرو رانده شده و منجر به تشکیل دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود.

۱۴۲. چشمه‌های غیرطبیعی که از مهاجرت اولیه نفت تشکیل می‌شوند، در کدام استان‌ها مشاهده می‌شوند؟

۱) خوزستان و کردستان
۲) کردستان و هرمزگان
۳) ایلام و خوزستان
۴) هرمزگان و ایلام

پاسخ: گزینه ۳

اگر در طی مهاجرت اولیه، مانعی در مسیر حرکت آب و نفت و گاز نباشد، به سطح زمین راه یافته و چشمه‌های نفتی را به وجود می‌آورد. در این صورت نفت، در سطح زمین تبخیر، دچار اکسایش و غلیظ شدگی می‌شود و ذخایر قیر طبیعی را به وجود می‌آورد که نمونه‌ای از آن‌ها در استان‌های خوزستان و ایلام دیده می‌شود.

۱۴۳. فرورانش تتیس کهن و تتیس نوین به ترتیب به کدام سمت جغرافیایی بوده است؟

۱) شمال-جنوب
۲) شرق- غرب
۳) غرب- شرق
۴) جنوب-شمال

پاسخ: گزینه ۴

هر چه تتیس نوین بزرگ‌تر می‌شد، تتیس کهن بر اثر فرورانش به سمت جنوب کوچک‌تر می‌شد.

با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند. با این حرکت، اقیانوس تتیس نوین شروع به فرورانش به سمت شمال و به زیر قاره بزرگ شمالی)اوراسیا(کرد.

۱۴۴. جواهرات تحت تاثیر کدام فرآیندهای زمین‌شناسی تشکیل می‌شوند؟

۱) ماگمایی/ گرمابی/ دگرگونی/ رسوبی
۲) ماگمایی/گرمابی/دگرگونی
۳) رسوبی/ ماگمایی/ گرمابی
۴) ماگمایی/ رسوبی/ دگرگونی

پاسخ: گزینه ۲

گوهرها، نمونه‌های بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی‌ها هستند که توسط فرایندهای ماگمایی، گرمابی و دگرگونی، اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرّار به وجود می‌آیند .

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۴۵. به ترتیب در ارتباط با پنبه نسوز و طلق نسوز کدام اطلاعات صحیح می‌باشد؟

۱) در پگماتیت‌ها وجود دارد./می‌تواند بیماری‌های تنفسی ایجاد کند.

۲) طی فرایندهای ماگمایی ایجاد می‌شود./نام دیگر آن آزبست است.

۳) در برابر کشش و گرما مقاومت دارد./نوعی کانی فلزی محسوب می‌شود.

۴) در تهیه لنت ترمز اتومبیل‌ها کاربرد دارد./ نام دیگر آن مسکوویت است.

پاسخ: گزینه ۴

پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت)طلق نسوز(باشد. (به نوعی از سنگ‌ها و کانی‌های غیرفلزی، سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی نیز می‌گویند.)

از آزبست)پنبه نسوز*(در ساخت وسایل مختلفی مانند لنت ترمز استفاده می‌شود زیرا این کانی در برابر کشش و گرما مقاومت زیادی دارد.

۱۴۶. علت تغییر شکل استخوان در زنان مسن به دلیل نرمی استخوان، می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

۱) وارد شدن کودهای روی به خاک گیاهان یک منطقه

۲) ۲-۸ برابر بودن فلوئور در آب‌های یک منطقه

۳) کمبود ید بر اثر شسته شدن خاک یک منطقه

۴) کمبود عنصر منیزیم در آب یک منطقه

پاسخ: گزینه ۱

تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای ایتای شد. این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود.

با توجه به اینکه کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

۱۴۷. بر اثر فعالیت ماگمایی یک آتشفشان، انتظار تشکیل کدام سنگ را داریم؟

۱) کوارتزیت ۲) گابرو ۳) توف ۴) شیست

پاسخ: گزینه ۲

در اثر سرد شدن ماگما سنگ‌های آذرین ایجاد می‌شوند. سنگ‌های آذرین، می‌توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند؛ مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است.

۱۴۸. کدام پهنه‌ای زمین ساختی زیر دارای ذخایر سوخت طبیعی هستند؟

۱) البرز/ زاگرس/ سهند-بزمان

۲) البرز/ کپه داغ/ ایران مرکزی

۳) زاگرس/ کپه داغ/ البرز

۴) زاگرس/ البرز/ شرق و جنوب شرق ایران

پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین ساختی در ایران

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

۱۴۹. کدام عبارت یا عبارت‌ها برای اصطلاح "شن" درست است؟

A: نوعی خاک متوسط دانه از منظر تقسیم‌بندی کشاورزی است.

B: تمامی ذراتی با جنس‌های مختلف که قطر آن‌ها بیشتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.

C: یکی از مصالح به کار رفته در بخش زیرسازی که نقش زهکش دارد.

۱) A ۲) C ۳) A و B ۴) A و B و C

پاسخ: گزینه ۲

از منظر کشاورزی ذرات تشکیل دهنده خاک، برحسب اندازه، به سه دسته اصلی درشت دانه)خاک‌های شنی(، متوسط دانه) ماسه و لای (و ریزدانه(خاک‌های رسی(تقسیم می‌شوند. معمولاً خاک‌های طبیعی، ترکیبی از آن‌ها است.

بر مبنای مهندسی و دانه‌بندی، خاک‌ها به دو دستهٔ ریزدانه و درشت دانه تقسیم می‌شوند. در خاک‌های ریزدانه، مانند رس و لای، اندازهٔ ذرات، کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر و در خاک‌های درشت دانه، مانند ماسه و شن، اندازهٔ ذرات، بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.

در بخش زیر اساس که به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۱۵۰. اگر بزرگی زمین‌لرزه در مرکز آن را ۷ ریشتر محاسبه کرده باشیم، بزرگی زمین‌لرزه در شعاع ۲ کیلومتری مرکز می‌تواند کدام باشد؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۳

بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است، اما شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

۱۵۱. بیشترین محصولات کشاورزی در کدام مناطق به دست می‌آیند؟

۱) مناطق معتدل با ضخامت خاک کم و گیاخاک زیاد

۲) مناطق استوایی با ضخامت خاک کم و گیاخاک زیاد

۳) مناطق معتدل با ضخامت خاک زیاد و گیاخاک زیاد

۴) مناطق استوایی با ضخامت خاک زیاد و گیاخاک زیاد

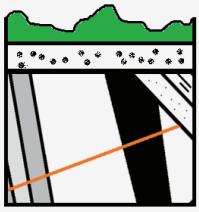
پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir KONKOORPREMIUM

بیشترین محصولات کشاورزی از مناطق معتدل به دست می‌آید.

خاک مناطق	مقدار گیاخاک	ضخامت خاک
معتدل	زیاد	زیاد
استوایی	زیاد	زیاد
قطبی	کم	کم
بیابانی	کم	کم

۱۵۲. در شکل زیر پس از چین‌خوردگی اولیه به ترتیب از قدیم به جدید کدام رویدادهای زمین‌شناسی اتفاق افتاده است؟



۱) زلزله - چین- فرسایش- رسوب‌گذاری- فرسایش

۲) زلزله - رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش - رسوب‌گذاری- فرسایش

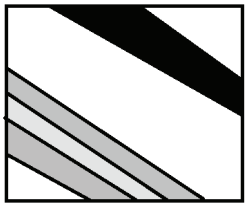
۳) رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش- زلزله - رسوب‌گذاری

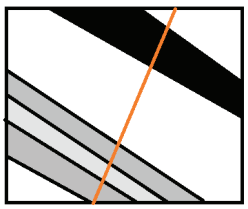
۴) رسوب‌گذاری- فرسایش- زلزله - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری

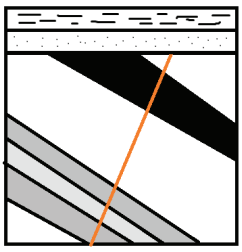
پاسخ: گزینه ۲

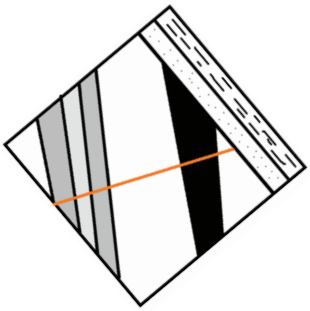
سن نسبی به این صورت می‌شود:

رسوب‌گذاری > چین‌خوردگی> گسل (بر اثر زلزله)> رسوب‌گذاری> چین‌خوردگی> فرسایش>رسوب‌گذاری> فرسایش



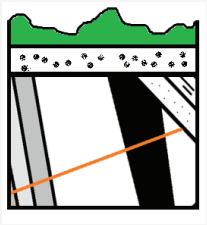






SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۵۳. در شکل زیر پس از چین‌خوردگی اولیه به ترتیب از قدیم به جدید کدام رویدادهای زمین‌شناسی اتفاق افتاده است؟



۱) زلزله - چین- فرسایش- رسوب‌گذاری- فرسایش

۲) زلزله - رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش - رسوب‌گذاری- فرسایش

۳) رسوب‌گذاری- چین‌خوردگی- فرسایش- زلزله - رسوب‌گذاری

۴) رسوب‌گذاری- فرسایش- زلزله - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری

پاسخ: گزینه ۳

دبی آب لوله :

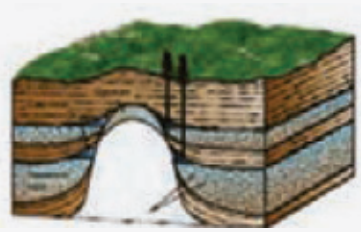
$Q = A \times V$

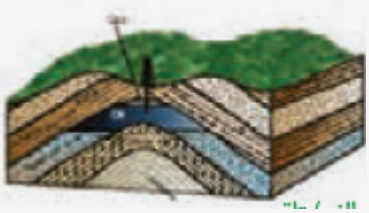
$Q = \pi r^{۲} \times V$

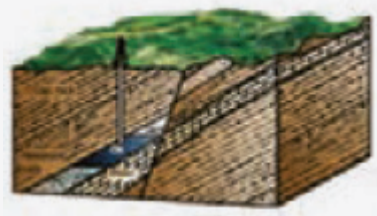
$۹/۴۲ \frac{m^{۳}}{s} = \pi ۳^{۲} \times ۱ \times$ درصد پر شدگی لوله

درصد پر شدگی لوله = ٪۳۳

۱۵۴. در کدام نفت گیر،سنگ مخزن الزاماً از جنس آهک کارستی است؟

۱) 

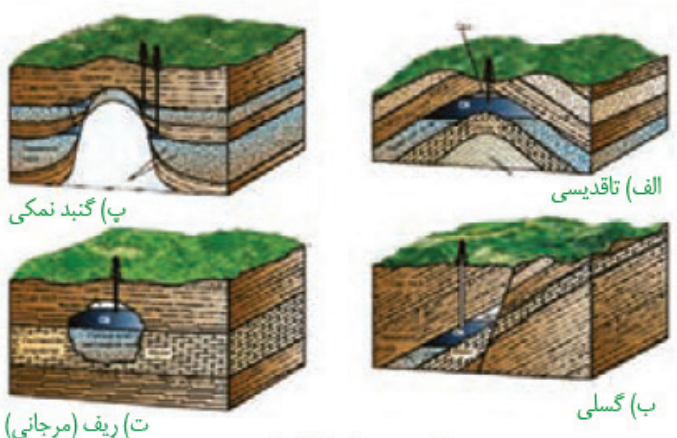
۲) 

۳) 

۴) 

پاسخ: گزینه ۴

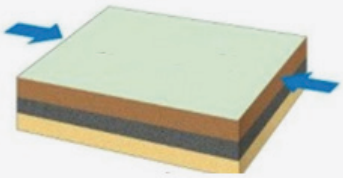
ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است؛ مانند ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار)ریف های مرجانی(.



شکل ۱۹ـ۲ـ انواع تَله‌های نفتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM

۱۵۵. سنگ‌های شکل زیر در قسمت بالایی سنگ‌کره قرار دارند و در حال حاضر تحت تاثیر تنش هستند. به ترتیب پاسخ پرسش‌های الف،ب،ج و د کدام اند؟



الف: نوع تنش فعلی کدام است؟

ب: کدام پدیده زمین‌شناسی در پی این تنش ایجاد می‌شود؟

ج)در صورت شکستگی سنگ‌ها،نوع گسل کدام است؟

۱) فشاری- تاقدیس و ناودیس- معکوس

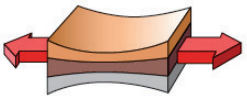
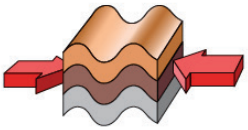
۲) برشی- تاقدیس و ناودیس- عادی

۳) فشاری- چین‌خوردگی- عادی

۴) برشی- چین‌خوردگی- معکوس

پاسخ: گزینه ۱

به ســـنگ تنش فشاری وارد می‌شود که می‌تواند سبب ایجاد چین‌خوردگی‌های مختلف شود و در پی شکسته شدن سنگ گسل معکوس حاصل می‌شود.

نوع تنش	اثر بر روی سنگ	تغییر شکل
کششی	گسستگی سنگ	
فشاری	متراکم‌شدن سنگ	
برشی	بریدن سنگ	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
KONKOORPREMIUM