زیستاز

دفترچه سؤال اجباری

۷ فروردین‌ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شمارهٔ ۱۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۵۰ 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

دفترچه سؤالات اجباری آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم ۷ فروردین ۱۴۰۳

۱- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌نماید؟

« وجه اشتراک نوعی ساختار مغزی در گوسفند که در ..... قرار دارد با ..... در این است که بخش معادل آن‌ها در انسان ..... »

الف) زیر مرکز تنظیم تعادل - بخش جلویی آن - می‌توانند فاصلهٔ امواج اسپیروگرام را تغییر دهند.

ب) دو طرف رابط‌های مخ - بطن مغزی مجاور مخچه - حاوی مایعی ضربه‌گیر و واجد ترکیبات قندی هستند.

ج) پایین‌تر از بطن سوم - مرکز تقویت‌کنندهٔ اغلب پیام‌های حسی - از اطلاعات عبوری از بخش ضربدری‌مانند مغز تأثیر می‌پذیرند.

د) پایین‌ترین قسمت سطح شکمی - بالاترین بخش سطح شکمی - گیرنده‌های متأثر از ترکیبات هوای دمی، فعالیت آن‌ها را تغییر می‌دهند.

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

۲- مطابق مطالب کتاب‌های درسی زیست شناسی، کدام یک از گزینه‌های زیر به طور نادرست بیان شده است؟

۱) افزایش سرما و رطوبت در نوعی گندم، منجر به امکان وقوع کراسینگ‌اور در بعضی یاخته‌ها و کاهش دورهٔ رویشی می‌شود.

۲) پس از بازشدن گل‌های درخت آکاسیا در فصل گرده‌افشانی، نوعی ترکیب شیمیایی مورچه‌های محافظ گیاه را فراری می‌دهد.

۳) زنبور مادهٔ وحشی به‌دنبال شناسایی ترکیبات فرار متصاعدشده از برگ‌های آسیب‌دیدهٔ تنباکو، بر روی نوعی جانور تخم‌گذاری می‌کند.

۴) درپی ورود آنزیم‌های تجزیه‌کننده به یاختهٔ آلوده به ویروس، طی مرگ یاخته‌ای ناشی از سالیسیلیک اسید تجزیهٔ دیسه‌ها صورت می‌گیرد.

۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در بدن انسان سالم، در زمان ثبت ..... نوار قلب، علاوه‌بر ..... ممکن است. »

۱) همهٔ فرورفتگی‌های - کاهش طول تارهای عضلانی معمولی بطن‌ها، تغییر حجم خون دهلیزها

۲) بعضی از بخش‌های صعودی - بازبودن دریچه‌های واجد قطعات آویخته، عدم انقباض همهٔ حفرات قلبی

۳) بعضی از بخش‌های صاف با عدم تغییر پتانسیل در - بسته‌ماندن دریچه‌های سینی، شنیده‌شدن صدای دوم قلب

۴) همهٔ بخش‌های بالاتر از محور مبدأ - تغییر فعالیت بعضی از یاخته‌های قلبی، بیشتربودن فشار خون بطن چپ از سرخرگ آئورت

۴- به‌طور معمول جاندارانی وجود دارند که طی تولیدمثل جنسی به تنهایی قادر به تولید زاده یا زاده‌هایی هستند. کدام موارد تنها در ارتباط با بعضی از این جانداران صادق می‌باشند؟

الف) تعداد مجموعه‌های کروموزومی بعضی یاخته‌های خود را بدون لقاح، تغییر می‌دهند.

ب) توانایی تولید هر دو نوع گامت نر و ماده را در یک حلقه یا اندام جنسی دارند.

ج) یاختهٔ حاصل از میوز در آن‌ها، قادر به انجام تقسیم میتوز است.

د) تعداد مجموعه‌های کروموزومی زاده با والد متفاوت می‌باشد.

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

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از ساختارهای حاصل از بلاستوسیست که عهده‌دارِ ..... است، به طورحتم، فاقد ..... می‌باشد.»

۱) ایجاد ساختار رابط خونی بین بندناف و دیوارهٔ رحم - مویرگ‌های خونی بوده و فاقد تماس با حوضچه‌های خونی پرشده از خون سرخرگی مادر

۲) حفظ غلظت پروژسترون در خون مادر - نقش در جلوگیری از کاهش توده درون‌ریز واجد گیرندهٔ LH، پیش از جایگزینی جنین

۳) کمک به تغذیهٔ جنین - نقش در مثبت‌شدن تست بارداری و جلوگیری از تکمیل تقسیم میوز ۱ در یاخته‌های دیگر تخمدان

۴) ایجاد منشا بافت‌ها و اندام‌های جنین - فاصله بین یاخته‌های خود بوده ولی دارای تماس با نوعی ساختار صفحه‌مانند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶- **چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«بزرگ‌ترین سرخرگ خارج‌شده از قلب در ابتدایِ خود به دو شاخهٔ کوچک‌تر منشعب می‌گردد، به دنبال انسدادی در شاخه‌ای از آن که ..... ، بیشترِ یاخته‌هایِ ماهیچه‌ای قلب می‌میرند.»

الف) نقشِ بیشتر در ایجاد ابتدای موج P نوار قلب دارد
ب) در خون‌رسانی به نوکِ قلب، نقشِ اصلی را دارد
ج) دیرتر از سرخرگ کرونری دیگر منشعب می‌شود
د) نقشِ بیشتری در رساندن گازهای تنفسی به جلوی قلب دارد

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۷- **کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«به منظور انقباضِ تارهای ماهیچه‌ای دوسر بازو در پی برخورد با جسم داغ، ابتدا ..... و سپس ..... می‌گردد.»

۱) نوعی واکنش انرژی‌زا انجام شده - زاویهٔ میان بخش‌های گوناگون مولکول‌هایِ میوزین دچار تغییر
۲) موج تحریکی در غشای یاخته‌ها، ایجاد می‌شود - نیرویِ انقباضی ماهیچه به استخوان داخلی ساعد منتقل
۳) دریچهٔ پروتئین غشایی سدیمی به داخل حرکت می‌کند - از مساحت نوار روشن سارکومرها برخلاف نوار تیره کاسته
۴) کانال‌های پروتئینی شبکهٔ آندوپلاسمی برهم‌کنش‌های آبگریز خود را تغییر می‌دهند - سرهای اکتین به میوزین متصل

۸- **گروهی از یاخته‌ها در سقف حفرهٔ بینی فرد ایستاده قرار دارند که در زیر غشای پایه دیده می‌شوند. کدام گزینه یاخته‌هایی را که هستهٔ آن‌ها در سطح بالاتری قرار دارد از یاخته‌هایی که هستهٔ آن‌ها در پایین‌ترین سطح قرار گرفته است، متمایز می‌کند؟**

۱) تنها در یک سمت با ترشحات گلیکوپروتئینی در تماس‌اند.
۲) در انتقال مستقیم پیام عصبی به مرکزی در زیر لوب پیشانی نقش دارند.
۳) با یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی، تماس غشایی دارند.
۴) ظاهری شبیه برخی یاخته‌های بخش واجد حلقه‌های غضروفی C شکل دارند.

۹- **در ساختار برگ گیاهان، می‌توان روزنه‌های متفاوتی را مشاهده کرد که قطرات و یا بخارات آب از آن‌ها خارج می‌شوند. کدام موارد زیر، ویژگی مشترک این روزنه‌ها را نشان می‌دهد؟**

الف: برخی از هورمون‌های گیاهی می‌توانند بر روی حرکات این روزنه‌ها موثر باشند.
ب: شرایط لازم به منظور عبور قطرات یا بخار آب از آن‌ها، مشابه شرایط ایجاد شبنم می‌باشد.
ج: ممکن است در نزدیکی یاخته‌هایی با توانایی تثبیت کربن در نوعی مولکول آلی قرار داشته باشند.
د: فعالیت گروهی از یاخته‌های ریشهٔ گیاه بر روی میزان ترکیباتِ خروجی این روزنه‌ها تأثیرگذار می‌باشد.

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

۱۰- **با توجه به روند تولید اجزای تولیدمثل جنسی در حلقهٔ سوم گیاه زیتون، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل نمی‌کند؟**

« در صورتی که بر اثر تخریب رشتهٔ دوک پدیدهٔ با هم ماندن یک جفت کروموزوم تنها در میوز ..... رخ دهد، ..... »

الف) ۱ - ممکن است ساختاری دولایه و احاطه کنندهٔ تعداد یک کروموزوم بیشتر یا یک کروموزوم کمتر از حالت عادی ایجاد شود.
ب) ۱ - به طورحتم بر اثر لقاح با یاخته‌های معمولی، تشکیلِ دانه با کروموزوم‌های برابر در پوسته و رویان دانه، رخ می‌دهد.
ج) ۲ - ممکن است بر اثر تشکیل و رویش لولهٔ گرده، نهایتاً ساختاری واجد سه کروموزوم بیشتر از حالت معمول ایجاد گردد.
د) ۲ - به طورحتم به دنبال لقاح مضاعف یاخته‌های زایشی، تشکیل کیسهٔ رویانی با تعداد کروموزوم‌های کمتر از حالت عادی رخ می‌دهد.

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

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

« هر تنظیم کنندهٔ رشد در گیاهان که ..... »

۱) آزادشدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده را تحریک می‌کند، در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۲) تولید آن در جوانهٔ جانبی تحت تأثیر اکسین قرار می‌گیرد، با به تأخیرانداختن عبور یاخته از مراحل چرخه، باعث حفظ شادابی گیاه می‌شود.
۳) افزایش سرمای محیط باعث ترشح آن می‌شود، افزایش ترشح آن در برگ گیاهان ممکن است باعث پلاسمولیز یاخته‌های فتوسنتزکننده شود.
۴) در قلمه‌زدن و در فرایند موردمطالعهٔ داروین نقش اساسی دارد، تبادل آن در محل جوانهٔ رأسی باعث افزایش فشار اسمزی شیرهٔ پرورده می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۲- مرحله‌ای از تقسیم میتوز در یاخته‌ای گیاهی که کروموزوم‌ها از محل سانترومر دچار خمیدگی می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) همانند مرحله‌ای که کروموزوم‌های دوکروماتیدی به حداکثر فشردگی می‌رسند، تعداد ریزلوله‌های پروتئینی یاخته کاهش می‌یابد.

۲) برخلاف مرحله‌ای که کروموزوم‌ها در حال کاهش فشردگی هستند، ریزکیسه‌هایی با اندازه‌های گوناگون در یاخته مشاهده می‌گردند.

۳) برخلاف مرحله‌ای که غشای هسته در اطراف کروموزوم‌ها تشکیل می‌شود، تجزیه پروتئین در ساختار بخشی از کروموزوم مشاهده می‌شود.

۴) همانند مرحله‌ای که کروموزوم‌ها به سمت استوای یاخته در حال حرکت هستند، طول برخی رشته‌هایِ متصل به سانتریول بدون تغییر باقی می‌ماند.

۱۳- با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«انواعی از اندام‌هایِ لوله‌ای و غیرلوله‌ای شکل در بدن مردان مشاهده می‌گردد، همهٔ ..... »

۱) یاخته‌هایی که در تأمین انرژی اسپرم‌ها موثرند، در مجاورتِ یاخته‌های دولاد (دیپلوئید) دیگری واقع شده‌اند.

۲) مجاری که ترشحاتی را به لولهٔ خارج‌شده از نوعی اندام کیسه‌ای‌شکل می‌ریزند، از ادغام دو مجرایِ دیگر تشکیل یافته‌اند.

۳) اندام‌هایی که خونِ خارج‌شده از آن‌ها خاصیت اسیدی بیشتری دارد، در سطحی بالاتر از نزدیک‌ترین بنداره به مثانه واقع شده‌اند.

۴) اندام‌هایی که به دنبالِ سازوکارهایی به نوعی در حرکت زائدهٔ انتهایی اسپرم‌ها موثر هستند، به تولید ترکیبی غنی از مولکول قندی می‌پردازند.

۱۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در جریانِ ابتلا به نوعی بیماری، فرد به پرادراری مبتلا شده و در ترکیب واردشده به بخش قیف‌مانند برش طولی کلیهٔ آن مونومرهای قندی دیده نمی‌شود. کدام مورد در خصوص این بیماری صحیح است؟

۱) ایمنی بدن در برابر عوامل بیگانه برخلاف وزن فرد کاهش می‌یابد.

۲) تجزیهٔ چربی و پروتئین بدن همانند گلوکز موجود در ادرار کاهش می‌یابد.

۳) افزایش احساس تشنگی همانند عدم ترشح نوعی هورمون از هیپوفیز ممکن است.

۴) ساخت محصولات اسیدی برخلاف میزان تحریک یاخته‌هایی در هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

می‌تواند موجب افزایش رونویسی و ترجمه شود و روی تنظیم بیان ژن اثرگذار باشد.

۱۵- با توجه به شکل ۶ فصل ۳ زیست شناسی یازدهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ..... استخوان‌هایی که با ..... از جمجمه مفصلی بدون توانایی حرکت می‌سازند، در تشکیل ..... نقش دارند.»

۱) برخی از - استخوان فک پایین - مفصل با استخوان پیشانی

۲) همهٔ - بزرگ‌ترین استخوان صورت - بخش‌هایی از کاسهٔ چشم

۳) همهٔ - استخوان گیجگاهی - مفصل با حداقل دو استخوان دیگر

۴) برخی از - استخوان گونه - تمامی اجزای مجرای شنوایی گوش فرد

۱۶- با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در ساختار نفرون‌های موجود درون کلیه‌ها، ممکن است .....»

الف: دو پودوسیت، از طریق زوائد پامانند خود به یکدیگر متصل باشند.

ب: نوعی یاختهٔ واجد ریزپرز و نوعی یاختهٔ فاقد آن، با یکدیگر در تماس باشند.

ج: نوعی لولهٔ پیچ‌خورده، در سطح پایین‌تر از لولهٔ مشابه، به مجرای جمع‌کننده متصل باشد.

د: در حد فاصل بین دو راکیزه با ابعاد متفاوت در نوعی یاخته، نوعی چین خوردگی یا زائده یافت شود.

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

۱۷- چند مورد، معرف نوعی مولکول است که توانایی اتصال به بخش آبدوست فسفولیپیدهای نوعی غشا را دارد؟

الف) نوعی مولکول متصل‌شونده به پروتئین مکمل از طریق بخشی از خود

ب) نوعی مولکول مؤثر در بازگشت مواد تراوش شده از مویرگ به درون نفرون

ج) نوعی مولکول حاضر در اندامک کیسه‌ای دارای نوعی آنزیم مؤثر در مرگ یاخته‌ای

د) نوعی مولکول واجد تعداد واحدهای سازندهٔ برابر با تعداد پیوندهای متصل‌کنندهٔ واحدها به یکدیگر

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۸- به منظور تولیدمثل در نوعی جانور با اسکلت درونی، جنس ماده برخلاف جنس نر، گامت‌ها را از بدن خود خارج می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با این جانوران به طور صحیح بیان شده است؟

۱) پایینی‌ترین حفرهٔ قلبی، به طور کامل در سطح عقبی‌تری نسبت به حفرهٔ قلبی حاضر در بخش بالایی خود، قرار دارد.

۲) طویل‌ترین مژک گیرندهٔ حاضر در کانال خط جانبی نسبت به کوتاه‌ترین مژک، در فاصلهٔ کمتری از بصل النخاع واقع شده است.

۳) بزرگ‌ترین بخش تشکیل‌دهندهٔ ساختار مغز برخلاف بالایی‌ترین بخش آن، در اطراف خود واجد مویرگ‌های خونی متعددی می‌باشد.

۴) درونی‌ترین رگ کمان آبششی خون روشن داشته و نسبت به رگ دیگر کمان آبششی، در ارتباط با انشعابات طویل‌تری در رشته‌های آبششی می‌باشد.

۱۹- کدام گزینه در خصوص گیاهان با طول عمر متفاوت و با فرض مساعد بودن شرایط محیط، درست است؟

۱) در همهٔ گیاهان چند ساله برخلاف همهٔ گیاهان یک ساله، رشد رویشی طولانی‌تری از رشد زایشی است.

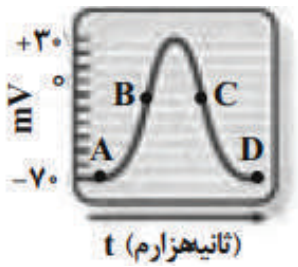
۲) همهٔ گیاهان دو ساله همانند بعضی گیاهان یک ساله، تعرق را از طریق بیش از دو ساختار خود انجام می‌دهند.

۳) بعضی از گیاهان یک ساله برخلاف بعضی از گیاهان دو ساله، در حدود یک سال رشد رویشی همراه با رشد زایشی دارند.

۴) بعضی از گیاهان چند ساله همانند همهٔ گیاهان دو ساله، ممکن است فقط در یک سال بیشترین تعداد محل مصرف ممکن را داشته باشند.

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به منحنی پتانسیل عمل نشان داده شده در شکل زیر که مربوط به یک یاختهٔ عصبی حرکتی می‌باشد، می‌توان گفت که نقطهٔ ..... از لحاظ ..... با نقطهٔ ..... مشابه می‌باشد، اما از لحاظ ..... با آن متفاوت است.»



۱) B - جابه‌جایی یون سدیم از طریق کانال‌های فاقد دریچه - A - بیشتر بودن یون‌های سدیم در بیرون از یاخته نسبت به درون

۲) C - جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیم - B - خروج بیشتر یون‌های مثبت از درون یاخته نسبت به ورود آن‌ها

۳) D - امکان خروج سدیم از یاخته و ورود پتاسیم به آن - C - بیشتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون

۴) A - افزایش انباشت یون‌هایی با بار مثبت درون یاخته - D - بسته‌شدن همزمان هر دو نوع کانال دریچه‌دار

۲۱- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در سطحی از سازمان‌یابی حیات هر جاندار پریاخته‌ای که برای نخستین بار در آن، ..... مشاهده می‌گردد، به‌طورحتم .....»

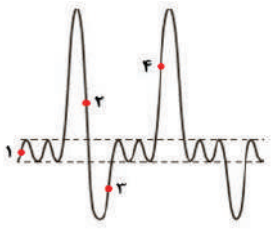
۱) اثر عوامل غیرزنده - جاندارانی با ژن‌های گوناگون در اجتماعات متفاوت با یکدیگر تعامل پیچیده دارند.

۲) امکان تولیدمثل و زادآوری - جاندارانی هم‌گونه مشاهده می‌گردند که در یک مکان و زمان خاص زندگی می‌کنند.

۳) تعامل گونه‌های مختلف جانوری - اثر عواملی مانند دما و نور بر فعالیت‌های درون‌یاخته‌ای جانور قابل مشاهده نیست.

۴) ارتباط میان یاخته‌ها درون ترکیبی مایع - دستگاه‌های مجزای پیکر آن با تولید و ترشح موادی بر عملکرد یکدیگر اثرگذار هستند.

۲۲- با توجه به شکل مقابل که اسپیروگرام آقایی ۵۰ ساله و سیگاری را نشان می‌دهد، کدام عبارت، به طور درست بیان شده است؟



۱) در نقطهٔ ۲ نسبت به ۳، حجم هوای درون شش‌های فرد تقریباً سه برابر است.

۲) در نقطهٔ ۱ برخلاف ۲، در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم، سوخت رایج یاخته مصرف می‌شود.

۳) در نقطهٔ ۳ همانند ۱، فاصلهٔ بین خطوط Z سارکومرها در ماهیچه‌های تنفسی در حال کاهش می‌باشد.

۴) در نقطهٔ ۲ برخلاف ۴، نوعی انعکاس که با حرکت هم‌جهت اپی‌گلوت و زبان کوچک همراه است می‌تواند انجام شود.

۲۳- کدام گزینه در خصوص آن دسته از پروتئین‌های دفاعی که با تشکیل منفذ در غشای یاخته‌ها موجب مرگ آن‌ها می‌شوند، نادرست است؟

۱) فقط بعضی از آن‌ها در دومین و سومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها توسط پروتئین دفاعی اختصاصی واجد ساختار نهایی سوم فعال می‌شوند.

۳) همهٔ آن‌ها، موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های دخیل در فرایند گلیکولیز در بیگانه‌خوارها می‌شوند.

۴) همهٔ آن‌ها، به نحوی موجب اختلال در برخی ویژگی‌های حیات در نخستین سطح از سطوح سازمان‌یابی آن می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی زیست شناسی، در برش عرضی ریشهٔ نوعی گیاه نهان‌دانه، دسته‌های آوندی به‌طور منظم بر روی محیط یک دایره قرار دارند. کدام مورد هرگز نمی‌تواند دربارهٔ این گیاه واجد گل‌های دوجنسی صحیح باشد؟

۱) حجیم‌ترین بخش حلقهٔ چهارم گل این گیاه، ضمن اتصال به ساختاری فتوسنتزکننده، ساختاری با پوشش دولایه‌ای را دربرگرفته است.

۲) در برش عرضی ساقهٔ این گیاه، با دور شدن از سامانهٔ بافت پوششی، از میزان تراکم دسته‌های آوندی کاسته می‌شود.

۳) ممکن است اندام فاقد پوستک آن، تعداد زیادی انشعاب داشته و حاوی بافت مغز در قسمت مرکزی باشد.

۴) برآمدگی‌هایی در سطح پیراپوست این گیاه، امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

۲۵- به طور معمول ورزش‌های طولانی مدت در انسان به ترتیب موجب افزایش و کاهش موارد مطرح‌شده در کدام گزینه می‌شود؟

۱) تراکم تودهٔ استخوان‌ها در اسکلت جانبی - فعالیت سلول‌های درون‌ریز کلیه

۲) نشت برخی مواد از مویرگ‌ها به فضای بین سلولی - ورود مواد به درون کیسهٔ ذخیره‌ای مرتبط با میزنای

۳) مصرف نوعی ترکیب آلی توسط یاخته‌های مغز قرمز استخوان - تولید لاکتیک اسید در تنفس یاخته‌ای ماهیچه‌ها

۴) فاصله بین شنیده‌شدن دو صدای گنگ و طولانیِ متوالی از سمت چپ قفسهٔ سینه - نسبت تارهای تند به کند در ماهیچه‌ها

۲۶- چند مورد، عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در یک دختر بالغ مبتلا به پرکاری غدهٔ ..... بیشتر می‌شود و در بدن پسر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، ..... کاهش می‌یابد.»

۱) قرار گرفته در پشت تیروئید، میزان کلسیم ذخیره‌شده در بافت استخوان ران - احتمال اختلال در عملکرد ماهیچه‌های قلبی

۲) ترشح‌کنندهٔ هورمون‌هایی که خود در ساخت آنها دخیل نیست، ترشح هورمون‌های آزادکننده - میزان تحریک گیرنده‌های مثانه

۳) قرار گرفته درون گودی از کف استخوان جمجمه، نیروی واردکنندهٔ خون بر دیوارهٔ رگ‌ها - میزان تنظیم فرآیندهای تولید مثلی

۴) ترشح‌کنندهٔ هورمون تمایزدهندهٔ لنفوسیت‌ها، تراگذری لنفوسیت‌ها - گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های مختلف بدن

۲۷- چند مورد، معرف رایج‌ترین بافت موجود در سامانهٔ بافتیِ واقع در زیر سامانهٔ بافت پوششی در گیاهان است؟

الف: ذخیره‌کننده مواد آلی موردنیاز رشد توده یاخته‌ای حاصل از تمایز تخم اصلی

ب: ایجاد توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل و مشابه ژنتیکی در محیطی کاملاً سترون

ج: تسهیل دسترسی به گاز اکسیژن در گیاه کوچک همزیست با سیانوباکتری

د: ترمیم یاخته‌های برگ گیاه تنباکو درپی حملهٔ نوزاد کرمی‌شکل حشره

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸- کدام مورد عبارت زیر را به شیوهٔ نادرست تکمیل می‌کند؟

«در پی بررسی و مقایسهٔ مراکز عصبی تنظیم تنفس در انسان، می‌توان بیان داشت که مرکز تنفسی بالاتر، ..... مرکز دیگر، .....»

۱) نسبت به - با ساختار سفیدرنگ واقع در امتداد شیار بین دو نیمکرهٔ مخچه فاصلهٔ کم‌تری دارد.

۲) نسبت به - به مرکز عصبی مؤثر در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظهٔ بلندمدت نزدیک‌تر است.

۳) همانند - در مجاورت مرکزی مؤثر در تنظیم یا تسهیل فعالیت غیرارادی گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی قرار گرفته است.

۴) برخلاف - با ارسال پیام عصبی موجب افزایش انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای می‌شود.

۲۹- با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به دنبال تخریب یا اختلال فعالیت ..... در طی دراز مدت، ..... محتمل است.»

الف) بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده - کاهش توان دفاعی در برابر میکروب‌های بیماری‌زا

ب) یاخته‌های انسولین‌ساز جزایر لانگرهانس - تجمع یون سدیم در نورون‌ها

ج) یاخته‌های حبابکی با زوائد غشایی - افزایش فعالیت اندام سازندهٔ صفرا

د) ریزپرزهای روده باریک - کاهش خون بهر و تعداد گویچه‌های قرمز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰- در خصوص ساختار بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس در یک فرد سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

۱) بخشی از حنجره که در تولید صدا نقش دارد، به صورت عمود بر قطعه‌هایی غضروفی قرار گرفته است.

۲) قسمتی از بینی که موهای آن از ورود ناخالصی‌های هوا به مجاری تنفسی ممانعت می‌کند، فاقد استخوان است.

۳) مجرای مبادله‌ای که به ساختاری مشابه خوشهٔ انگور ختم می‌شود، با تعدادی حبابک منفرد در تماس است.

۴) نوعی نایژهٔ اصلی که احتمال ورود جسم خارجی به آن بیشتر است، دیرتر منشعب شده و ضخامت آن بیشتر می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۱- کدام گزینه در خصوص تک‌یاخته‌ای‌هایِ موثر در تامین نیتروژنِ مورد نیاز گیاهان، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«جاندارانی که به دنبال فعالیت‌های خود یون ..... تولید می‌کنند، .....»
۱) آمونیوم - ممکن نیست فعالیت آن‌ها تحت‌تأثیر میزان و کیفیت گیاخاک تغییر پیدا کنند.
۲) نیترات - به نحوی وابسته به فعالیت گروهی دیگر از تک‌یاخته‌ای‌هایِ تولیدکنندهٔ آمونیوم هستند.
۳) آمونیوم - همگی برای فتوسنتز خود نیازمند وجود کربن‌دی‌اکسید و انجام واکنش‌های اکسایشی باشند.
۴) نیترات - همگی می‌توانند با استفاده از آنزیم‌های درونِ سیتوپلاسم خود عمل تثبیت عنصر نیتروژن را انجام دهند.

۳۲- با توجه به جانوران مطرح‌شده در فصل ۲ زیست شناسی دهم، نوعی جانور به کمک ساختارهایی در خارج از لولهٔ گوارش، شروع به ریزترکردن موادِ غذایی می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با بخشی از لولهٔ گوارش این جانور صحیح است که بخش حجیم انتهای آن در ذخیره و نرم‌شدن غذا مؤثر می‌باشد؟
۱) گره‌هایِ عصب‌دهی‌کننده به آن همانند گره‌های کنترل‌کنندهٔ فعالیت‌های حرکتیِ پاهای عقبی در نیمهٔ جلویی بدن قرار دارند.
۲) لبه‌هایِ دندانه‌دارِ جدار آن به همراه مولکول‌هایی با عمل اختصاصی درون آن، در تسهیلِ گوارش مواد نقش دارند.
۳) ساختارهایِ لوله‌ای‌شکل متعددی در طرفین آن، فشار اسمزیِ محتویات درون آن را تغییر می‌دهند.
۴) با ورود آب و یون‌ها و اوریک‌اسید، یون‌ها را از جدار غشای یاخته‌هایِ استوانه‌ایِ خود عبور می‌دهد.

۳۳- در نزدیکی دوازدهه، اندام‌های کیسه‌ای شکلی وجود دارد که با این قسمت از روده باریک در ارتباط هستند. کدام موارد ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟
الف) بعضی از یاخته‌هایِ جدار آن توانایی ترشح نوعی یون قلیایی را دارند.
ب) اندام وارد کنندهٔ لیپید به آنها، در تماس با مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفس قرار دارد.
ج) شیرهٔ درون آنها فاقد کاتالیزورهای زیستی ایجادکنندهٔ تک پار آمینواسید است.
د) مواد درون خود را در نیمهٔ راست بدن از طریق یک منفذ مجزا به ابتدای رودهٔ باریک می‌ریزند.
۱) د ۲) ج و د ۳) الف و ب ۴) ب و ج و د

۳۴- در فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست، نوعی ناقل عصبی نسبت به سایر ناقلین دخیل در فرایند، مسافت بیشتری را در آسه (آکسون) طی می‌کند. کدام گزینه در خصوص این مولکول شیمیایی و یاختهٔ سازندهٔ آن به درستی بیان شده است؟
۱) همواره پس از آزادشدن، تنها می‌تواند به یک نوع پروتئین به طور اختصاصی متصل شود.
۲) بیماری MS سرعت هدایت پیام عصبی در یاختهٔ عصبی (نورون) تولیدکنندهٔ آن را کم می‌کند.
۳) در محل تولید و ترشح آن، انواعی از یاخته‌های غیرتحریک‌پذیر با فعالیت اختصاصی یافت می‌گردد.
۴) یاختهٔ عصبی(نورون) تولیدکنندهٔ آن در شرایطی بدون نیاز به ناقل عصبی و به کمک محرک، تحریک می‌گردد.

۳۵- کدام گزینه در خصوص بخش‌های مختلف گوش انسان درست است؟
۱) نوعی مجرا که امواج صوتی را به گوش میانی منتقل می‌کند، در ابتدا و انتهای خود واجد قطر کمتری نسبت به میانه است.
۲) نوعی استخوان که ارتعاشات را به پرده‌ای نازک منتقل می‌کند، نسبت به سایر استخوان‌های گوش میانی، واجد اندازه‌ای بزرگ‌تر است.
۳) نوعی استخوان که از طریق دسته خود به مرکز پرده صماخ چسبیده است، با بخش بزرگ و ضخیم استخوان سندانی مفصل تشکیل می‌دهد.
۴) نوعی گیرنده مژک‌دار در مجرایی از گوش که مایعی اختصاصی دارد، پیام‌هایی را با آکسون‌های خود به برجستگی‌های چهارگانه منتقل می‌کنند.

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟
« در ساختار چشم انسان، ماهیچه‌هایی که در تماس با ..... دیده می‌شوند، ..... »
۱) ساختار شفاف با توانایی تغییر ضخامت - در صورت انقباض، باعث شل‌شدن تارهای آویزی و افزایش تحدب عدسی می‌شوند.
۲) مایع موثر در تغذیهٔ قرنیه و عنبیه - کاهش شدید ترشح هورمون پاراتیروئیدی امکان اختلال در عملکرد آن‌ها را به وجود می‌آورد.
۳) مایع ژله‌ای موثر در حفظ شکل کروی چشم - علاوه بر ایجاد ضخیم‌ترین قسمت لایهٔ میانی، به بخشی از لایهٔ بیرونی چشم متصل‌اند.
۴) بافت چربی موثر در حفاظت چشم - تحت تأثیر بخش پیکری با تغییر طول بخش‌های تیره و روشن سارکومرها باعث حرکت چشم می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۷- براساس اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جاندارانی از طریق اندام مکنده به نحوی از محصولات فتوسنتزی گیاهان گل‌دار تغذیه می‌کنند، چند مورد ویژگی مشترک این گروه از جانداران است؟

الف: دیوارهٔ یاخته‌ای در بافت‌های زندهٔ آن‌ها، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می‌گیرد.

ب: پیکر این جانداران از سه سامانهٔ بافتی مختلف با انواعی از یاخته‌ها تشکیل شده است.

ج: با نفوذ مستقیم اندام مکنده آن‌ها به درون آوندهای گیاه، مواد مورد نیاز خود را جذب می‌نمایند.

د: به منظور تغذیه، بخش‌هایی از آن‌ها از منفذ روزنه‌ها یا فضای بین یاخته‌هایِ خارجی‌ترین سامانه بافتی گیاه عبور می‌کنند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۸- مطابق مطالب ذکرشده در کتاب‌های درسی زیست شناسی، کدام گزینه در رابطه با همهٔ مهره‌دارانی که دارای کلیه‌هایی با توانمندی بالایی در بازجذب آب هستند، صادق می‌باشد؟

۱) بخش جلویی طناب عصبی برجسته بوده و توسط اسکلتی با یاخته‌های استخوانی و غضروفی محافظت می‌شود.

۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی اطراف چشم یا زبان، به صورت قطرات غلیظ دفع می‌کنند.

۳) به دلیل جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف تسهیل شده است.

۴) در پی بروز پدیدهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده پردهٔ بین انگشتان پا در آن‌ها حذف می‌شود.

۳۹- با توجه به گیاهان نهان‌دانه، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط بعضی از یاخته‌هایی که بلافاصله از تقسیم یاخته‌های مریستمی کامبیوم موجود در پوست، تولید می‌گردند، ..... .»

۱) می‌توانند ترکیبات لینگین را در پروتوپلاست خود تولید کرده و به دیوارهٔ خود بیفزایند.

۲) نمی‌توانند مولکول‌های پرانرژی را از نوعی ترکیب ۳ کربنه در سیتوپلاسم خود تولید کنند.

۳) نمی‌توانند به‌واسطهٔ تشکیل نوعی دیوارهٔ یاخته‌ای، مانع از رشد و گسترش پروتوپلاست خود شوند.

۴) می‌توانند ترکیبات قندی تولیدی در اندام‌های هوایی گیاه را در جهات مختلف در پیکر گیاه انتقال دهند.

۴۰- چند مورد در ارتباط با پروتئین‌های موثر در روند تشکیل لختهٔ خونی به صورت نادرست بیان شده است؟

الف) هر پروتئینی که تنها در صورت خون‌ریزی دیده می‌شود، با احاطه‌کردن پلاکت‌ها و گویچه‌های قرمز لخته را می‌سازد.

ب) هر پروتئینی که از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، با خاصیت آنزیمی خود ترومبین را تغییر می‌دهد.

ج) هر پروتئینی که بر اثر تغییر پروتئین دیگری ایجاد می‌شود، انحلال‌پذیری اندکی در خونآب دارد.

د) هر پروتئینی که خاصیت آنزیمی دارد، از گرده‌ها یا بافت‌های آسیب دیده ترشح شده است.

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

۴۱- کدام مورد تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«با توجه به مفاهیم کتاب درسی، آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای که به عنوان تارهای غالب در عضلات پای یک دوندهٔ ماراتون شناخته می‌شوند، نسبت به تارهای دیگر این عضلات، ..... بیشتر و ..... کمتر دارند.»

۱) پروتئین رنگدانه‌ای میوگلوبین - تعداد دنای حلقوی

۲) شبکه‌های مویرگی - تراکم کانال‌های کلسیمی شبکهٔ آندوپلاسمی

۳) توان انتقال الکترون به محصول نهایی گلیکولیز - میزان ذخیرهٔ اکسیژن

۴) توان تولید ترکیب تحریک‌کنندهٔ گیرنده‌های درد - تولید پیش‌مادهٔ فعالیت انیدراز کربنیک

۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی یا انواعی اندام که میزان آزادشدن آهن از درشت‌خوارهای آن‌ها بیشتر از سایر نقاط بدن محسوب می‌شود.....»

۱) مصرف آهن مغز استخوان را تحریک کرده و نوعی ساختار سفیدرنگ آن را به دو قسمت تقسیم می‌کند.

۲) در دوران جنینی قادر به تولید یاخته‌های خونی بوده و سرخرگ آن در سطح بالاتر از سیاهرگ آن قرار گرفته است.

۳) مویرگ‌های آن‌ها باریک بوده و خون خروجی از آن، ابتدا با سیاهرگ قوس بزرگ معده یکی می‌شود.

۴) دارای آنزیم تولیدکنندهٔ گلیکوژن و تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن بوده که تحت‌تأثیر هورمون‌های لوزالمعده فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳- چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

« در یاخته‌های انسانی، شرایط متعددی وجود دارد که باعث می‌شود تا تعداد ساختارهای غشادار درون یاخته افزایش پیدا کند. در این شرایط ممکن نیست ..... »

الف) در اواخر آنافاز بر اثر قرارگیری ریزکیسه‌ها در یاخته، به دنبال تغییراتی صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد شود.

ب) نوعی فرایند پیوسته که با تجزیهٔ بعضی پروتئین‌های ساختاری همراه است، انجام شود.

ج) به دنبال وقایعی، فاصلهٔ بین برخی فسفولیپیدهای غشا دچار تغییر گردد.

د) تولید نوعی پروتئین آهن‌دار غیرآنزیمی در یاخته افزایش پیدا کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۴- کدام گزینه نسبت به سایرین، عبارت زیر را به طور مناسب‌تری کامل می‌کند؟

« در هر زمانی از چرخهٔ جنسی زنی بالغ که ..... »

۱) فاصلهٔ انبانک در حال رشد از سطح تخمدان، حداکثر است، بین ترشح هورمون‌های هیپوفیزی و استروژن تنظیم مثبت وجود دارد.

۲) میزان انباشت خونی رحم در حداقل مقدار است، یاختهٔ میوزکننده به طور تقریبی در قسمت مرکزی تودهٔ ترشح‌کنندهٔ استروژن قرار دارد.

۳) نوعی تودهٔ یاخته‌ای درون تخمدان حجم آن کوچک‌تر می‌شود، بر اثر کاهش شدید ترشح هورمون‌های جنسی، میزان پایداری جدار رحم کاهش می‌یابد.

۴) تغییر ترشح استروژن نهایتاً منجر به افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی می‌گردد، تودهٔ یاخته‌ای ترشح‌کنندهٔ پروژسترون در تخمدان ایجاد می‌شود.

۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را با بیانی صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«در بدن مردی ۲۴ ساله، در ارتباط با نوعی اندام در خارج از لولهٔ گوارش که در سطح زیرین مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی واقع‌شده است و ..... می‌باشد، می‌توان به ..... اشاره کرد.»

۱) نزدیک‌ترین اندام لنفی به این ماهیچه- مجاورت محل ورود لنف آن به مجرای لنفی با محل اتصال سیاهرگ آن به یکی از سیاهرگ‌های معده

۲) واجد گیرنده برای هورمون تولیدی در این لوله - مجاورت محل ورود خون آن به سیاهرگ وسیع معده با پایین‌ترین بخش مجرای صفرا

۳) علاوه بر نقش در دفع اوره در سمتی از بدن قرار دارد که دارای بخش پایین‌تر کولون افقی - داشتن سیاهرگ کوتاه‌تر از سرخرگ

۴) اندام کاهندهٔ میزان آمونیاک خون- بیشتر بودن دائمی گلوکز در سیاهرگ ورودی به آن نسبت به سیاهرگ خارج‌کنندهٔ مواد از آن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زیستاز

دفترچه شماره ۲

۷ فروردین ماه ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شمارهٔ ۱۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۳ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۸ 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 ۱۴۰۴

zistase_ir zistase.ir zistase_ir

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سؤالات فیزیک آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم ۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۳

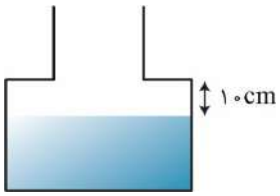
۴۶- برای ساخت یک انگشتر از ۳/۳۰ قیراط الماس و ۱/۵ مثقال طلا استفاده شده است. جرم این انگشتر چند میلی‌گرم است؟ (یک قیراط برابر ۲۰۰mg و یک مثقال ۴/۵g است.)

۱) $۱/۳۷۵\times۱۰^{۳}$ ۲) $۷/۴۱\times۱۰^{۳}$ ۳) $۱/۳۷۵\times۱۰^{۲}$ ۴) $۷/۴۱\times۱۰^{۲}$

۴۷- توسط یک آلیاژ که از نقره و طلا ساخته شده است، لایه‌ای به ضخامت ۰/۱cm روی یک سطح فلزی به مساحت $۵۰/۰cm^{۲}$ کشیده شده است. اگر جرم این لایه ۷۷g باشد، جرم نقرهٔ به کار رفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره $۱۰\frac{g}{cm^{۳}}$ و چگالی طلا $۱۹\frac{g}{cm^{۳}}$ است.)

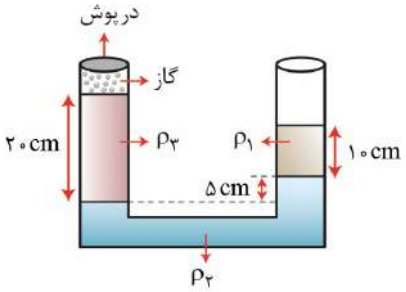
۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۴۸- در شکل زیر مقداری آب درون ظرف قرار دارد. اگر ۲۰۰ گرم روغن به ظرف اضافه کنیم، نیروی وارد بر یک سانتی‌متر مربع از کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت سطح مقطع‌های ظرف $۲۰cm^{۲}$ و $۱۰cm^{۲}$ است و $g=۱۰\frac{N}{kg}$ و $\rho_{روغن}=۰/۸\frac{g}{cm^{۳}}$)



۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۰ ۳) ۰/۱۲ ۴) ۰/۱۶

۴۹- مطابق شکل زیر، مقداری گاز در شاخهٔ سمت چپ لولهٔ U شکل در زیر درپوش محبوس شده است. اگر درپوش را برداریم، سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه در یک تراز (هم سطح)قرار می‌گیرند. فشار پیمانه‌ای گاز قبل از برداشتن درپوش چند پاسکال است؟

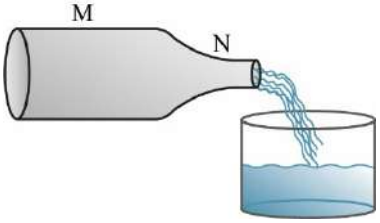


$(g=۱۰\frac{N}{kg}, \rho_۲=۰/۸\frac{g}{cm^{۳}}, \rho_۱=۰/۷\frac{g}{cm^{۳}})$

۱) -۲۰۰
۲) +۲۰۰
۳) +۴۰۰
۴) -۴۰۰

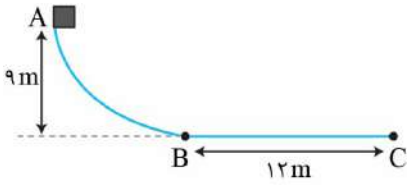
محل انجام محاسبات

۵۰- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است و شعاع لوله‌های M و N به ترتیب ۴ و ۲ سانتی‌متر است. اگر تندی آب در لولهٔ M برابر $۱/۵\frac{m}{s}$ باشد، ظرف به حجم $۸۶۴L$ در مدت چند دقیقه پر می‌شود؟ $(\pi = ۳)$



۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

۵۱- جسمی به جرم $۵۰۰g$ از نقطهٔ A از حال سکون رها شده و در نهایت روی سطح افقی در نقطهٔ C متوقف می‌شود. اگر مسیر منحنی AB بدون اصطکاک باشد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم در مسیر BC چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳/۷۵
۴) ۲/۷۵

۵۲- گلوله‌ای به جرم $۲۰۰g$ را از سطح زمین با سرعت $v_۰$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تندی گلوله در لحظات عبور از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین به ترتیب $۱۰\frac{m}{s}$ و $۸\frac{m}{s}$ باشد، ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین چند متر است؟ (بزرگی نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود، $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۴/۱
۲) ۲۰/۸۲
۳) ۱۴/۱
۴) ۱۰/۴۱

۵۳- یک بالابر با سرعت ثابت $۰/۵\frac{m}{s}$ در حال بالا بردن بار ۲۰۰ کیلوگرمی در راستای قائم است. اگر بازده بالابر ۸۰ درصد باشد، توان بالابر چند کیلووات است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱/۲۵
۲) ۱
۳) ۰/۸
۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴- ظرفی با ۸۰۰ گرم از یک مایع، پُر شده است. اگر دمای مایع را $۹۰^{o}F$ افزایش دهیم، یک گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع در SI تقریباً کدام است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی شود.)

۱) $۱/۲۵\times۱۰^{-۵}$ ۲) $۲/۵\times۱۰^{-۵}$ ۳) $۱/۲۵\times۱۰^{-۴}$ ۴) $۲/۵\times۱۰^{-۴}$

۵۵- حداقل چند گرم آب با دمای $۲۰^{o}C$ را با ۵۰g یخ $-۴۰^{o}C$ ترکیب کنیم تا دمای تعادل صفر درجهٔ سلسیوس شود؟

$(L_F = ۳۳۶\frac{kJ}{kg}, c_{آب} = ۲c_{یخ} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.k})$

۱) ۵۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

۵۶- با یک کتری برقی با توان ۲kW و بازده ۸۰ درصد به ۵ لیتر مایع با چگالی $۸۰۰\frac{kg}{m^{۳}}$ و دمای $۳۰^{o}C$ به مدت ۹۰ دقیقه گرما می‌دهیم. اگر پس از این مدت جرم مایع نصف شود و دمای مایع باقی‌مانده به $۸۰^{o}C$ برسد، گرمای نهان ویژهٔ تبخیر مایع در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ مایع $۵۰۰\frac{J}{kg.k}$ است و تبخیر سطحی مایع ناچیز است.)

۱) $۴/۲۷\times۱۰^{۶}$ ۲) $۴/۲۷\times۱۰^{۵}$ ۳) $۴/۱۲\times۱۰^{۶}$ ۴) $۴/۱۲\times۱۰^{۵}$

۵۷- کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از سهم اتم‌ها است.

ب) جریان‌های همرفتی در آبی که درون قابلمه روی شعله قرار دارد فقط به صورت افقی برقرار است.

پ) پدیدهٔ همرفتی طبیعی در شب باعث ایجاد نسیمی از ساحل به دریا می‌شود.

ت) هر جسم تنها در برخی دماها از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

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

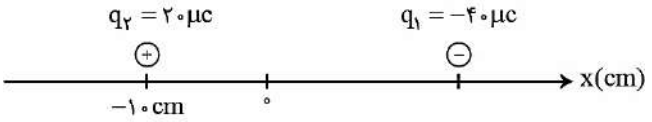
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۸- یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^۴ \frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پائین وجود دارد. یک ذره به جرم $۲g$ و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره با جابه‌جایی $۴۰cm$ به طرف بالا به $۴\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q برحسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۴ ۳) -۰/۴ ۴) -۰/۶

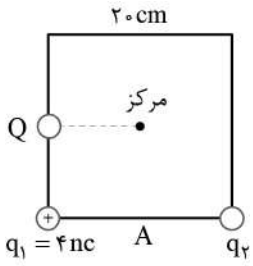
۵۹- دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_۱ = -۴۰\mu c$ و $q_۲ = ۲۰\mu c$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی $۴۵N$ وارد می‌کنند. آنها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات $(x = ۰)$ کدام است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $(-۱۰^۷ \frac{N}{C})\vec{i}$ ۲) $(-۸\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(۸\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i}$ ۴) $(۱۰^۷ \frac{N}{C})\vec{i}$

۶۰- سه ذرهٔ باردار $q_۱ = ۴nC$ و $q_۲$ و Q مطابق شکل روی محیط مربعی قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آنها در مرکز مربع صفر است. نیروی خالص وارد بر بار $q_۱$ از طرف دوبار Q و $q_۲$ چند نیوتون است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۷/۲\sqrt{۳}\times۱۰^{-۶}$

۲) $۳/۶\sqrt{۳}\times۱۰^{-۶}$

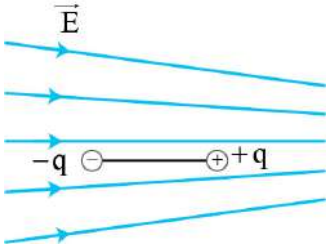
۳) $۵/۴\times۱۰^{-۵}$

۴) $۱/۰۸\times۱۰^{-۵}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۱- دو ذره باردار با بارهای $+q$ و $-q$ در دو سر یک میلهٔ نارسانا با جرم ناچیز قرار گرفته‌اند. اگر مطابق شکل این مجموعه را در میدان الکتریکی نشان داده شده از حال سکون رها کنیم، مجموعهٔ دو بار به کدام سمت حرکت می‌کند و در حین حرکت مجموعه، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ چگونه تغییر می‌کند؟



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

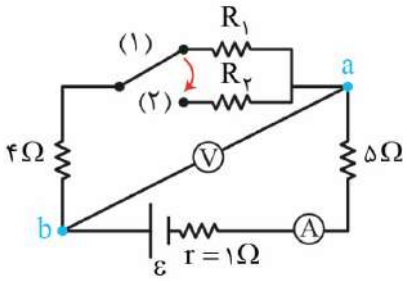
۶۲- ذره باردار $q=-5\mu c$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-50V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $200\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -90 ۲) 90 ۳) -10 ۴) $+10$

۶۳- خازنی را با یک باتری باردار کرده‌ایم. بار الکتریکی و انرژی آن به ترتیب Q و U است. همچنان که خازن به باتری متصل است فاصله صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. سپس خازن را از باتری جدا و به اندازهٔ $2Q$ / ۰ از بار خازن را تخلیه می‌کنیم. پس از این تغییرات، انرژی خازن چند برابر U می‌شود؟

۱) ۱/۶۲ ۲) ۱/۲۸ ۳) ۰/۸۱ ۴) ۰/۶۴

۶۴- در مدار زیر، اگر کلید از وضعیت (۱) به وضعیت (۲) تغییر کند، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، ۳ آمپر افزایش می‌یابد، در این صورت عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟

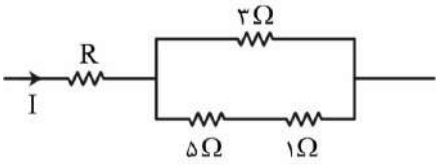


۱) ۱۸ ولت افزایش می‌یابد.
۲) ۱۸ ولت کاهش می‌یابد.
۳) ۳۰ ولت افزایش می‌یابد.
۴) ۳۰ ولت کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵- در مدار زیر محدودهٔ مقاومت R چگونه باشد تا توان مصرفی آن در بین چهار مقاومت، بیشینه یا کمینه نباشد؟



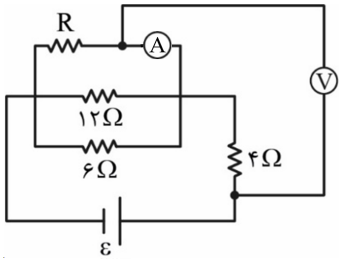
۱) $1\,\Omega < R < \frac{4}{3}\,\Omega$

۲) $1\,\Omega < R < \frac{20}{9}\,\Omega$

۳) $\frac{1}{9}\,\Omega < R < \frac{4}{3}\,\Omega$

۴) $\frac{1}{9}\,\Omega < R < \frac{20}{9}\,\Omega$

۶۶- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی عدد ۸V و آمپرسنج آرمانی عدد ۰/۸A را نشان می‌دهند. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



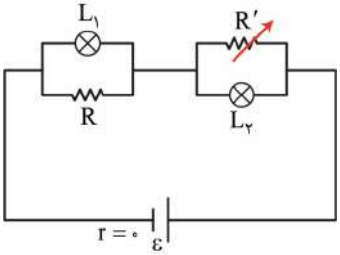
۱) ۲/۵۶

۲) ۳/۸۴

۳) ۴/۸

۴) ۷/۶۸

۶۷- در مدار زیر با افزایش مقاومت رئوستا، نور هریک از لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



۱) کم می‌شود، زیاد می‌شود

۲) کم می‌شود، کم می‌شود

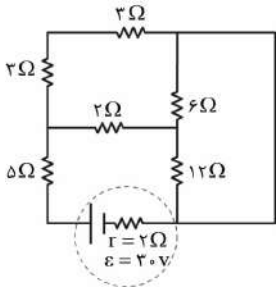
۳) زیاد می‌شود، زیاد می‌شود

۴) زیاد می‌شود، کم می‌شود

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۸- در مدار شکل زیر توان خروجی از باتری چند وات بیشتر از توان مصرفی مقاومت ۶Ω است؟

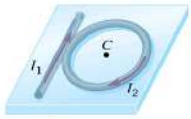


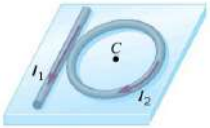
۱) ۵۸/۵
۲) ۶۲
۳) ۶۶
۴) ۶۹/۵

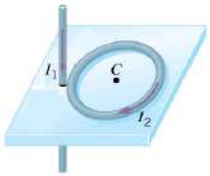
۶۹- از سیمی به طول L و مقاومت R دو سیم به قطرهای D و $\sqrt{۲}D$ با طول $۲L$ می‌سازیم. اگر این دو سیم را به صورت موازی به هم ببندیم، مقاومت معادل آن‌ها چند برابر R است؟

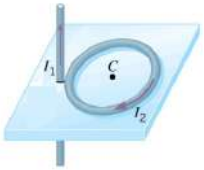
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) $\frac{۲}{۹}$ ۴) $\frac{۲۴}{۹}$

۷۰- در کدام‌یک از شکل‌های زیر بزرگی میدان مغناطیسی برایند سیم و حلقه در مرکز حلقه بیشینه است؟

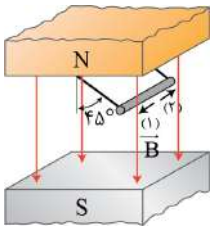
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

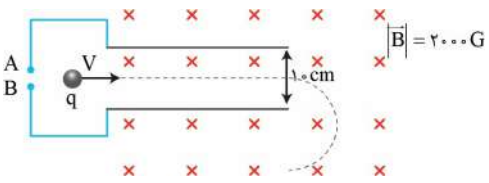
۷۱- مطابق شکل میله‌ای به طول $۲۰cm$ و جرم $۸g$ توسط دو نخ آویزان است و با عبور جریان از آن دریک میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۰۵T$ به حالت تعادل قرار گرفته است. جریان عبوری از سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۸ - (۱)
۲) ۸ - (۲)
۳) $۸\sqrt{۲}$ - (۱)
۴) $۸\sqrt{۲}$ -(۲)

محل انجام محاسبات

۷۲- مطابق شکل یک ذره به جرم ناچیز از فضای بین دو صفحهٔ با سرعت ثابت $\vec{v}=(10^4\frac{m}{s})\vec{i}$ عبور می‌کند و پس از عبور از این ناحیه در مسیر خط‌چین منحرف می‌شود. V_A-V_B چند ولت است؟ (خط‌چین مسیر حرکت ذره است و $g=10\frac{N}{kg}$)

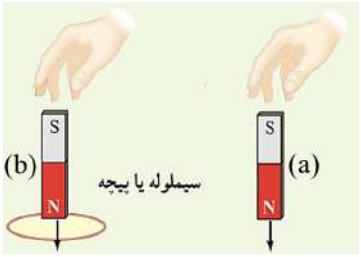


۱) ۲۰۰+
۲) ۲۰۰-
۳) ۲۰+
۴) ۲۰-

۷۳- سیمی از جنس نیکروم به طول ۲۰m و مساحت مقطع $2mm^2$ را به شکل یک پیچهٔ مسطح به شعاع ۱۰cm درمی‌آوریم و آن را عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}=(0/03T)\vec{i}$ قرار می‌دهیم. اگر این حلقه را درمدت ۱ میلی‌ثانیه ۹۰° حول یکی ازقطرهایش بچرخانیم، جریان القایی متوسطی که در این مدت از پیچه می‌گذرد چند آمپر است؟ (مقاومت ویژهٔ نیکروم $10^{-6}\Omega.m$ است.)

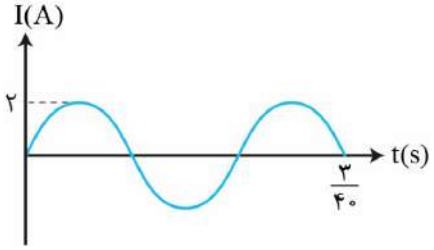
۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۱۰ ۴) ۳۰

۷۴- دو آهنربای میله‌ای مشابه a و b را مطابق شکل، به طور قائم از ارتفاع معینی نزدیک سطح زمین رها می‌کنیم. به طوری که یکی از آنها از حلقهٔ رسانایی عبور می‌کند. اگر سطح زمین در محل برخورد آهنرباها نرم باشد به ترتیب از راست به چپ، مقدار فرورفتگی کدام آهنربا بیشتر است و کدام آهنربا سریعتر به زمین برخورد می‌کند؟ (تأثیر میدان مغناطیسی زمین روی آهنرباها را نادیده بگیرید.)



۱) (a) ، (a)
۲) (b) ، (a)
۳) (a) ، (b)
۴) (b) ، (b)

۷۵- نمودار جریان عبوری از یک القاگر با ضریب القاوری $0/02H$ به صورت نمودار سینوسی زیر است. انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظهٔ $t=\frac{7}{120}s$ چند میلی‌ژول است؟



۱) ۳
۲) ۳۰
۳) ۱
۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

سؤالات شیمی آزمون مرحله ۱۹ ۷ فروردین ماه ۱۴۰۳ پایه دوازدهم

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای جدول دوره‌ای درست است؟

- **دمای مورد نیاز برای واکنش هالوژن‌ها (X_2) با گاز هیدروژن با مقدار آنتالپی پیوند $X-X$ رابطه عکس دارد.**
- **اگر شعاع اتمی نافلز Z از شعاع اتمی فلز Y بیشتر باشد، این دو عنصر به یقین در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار ندارند.**
- **شمار عنصرهای شبه فلز در گروه چهاردهم، با شمار عنصرهایی از دوره‌ی سوم که نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند، برابر است.**
- **بیشترین تفاوت شعاع اتمی میان عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای مربوط به دو عنصر $_{13}Al$ و $_{14}Si$ است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) واکنش‌دهنده‌های رایج مورد نیاز جهت استخراج فلزات آهن و مس از سنگ معدن آن‌ها، می‌توانند طی یک فرایند دومرحله‌ای با هم واکنش داده و پایدارتر شوند.

۲) کاتیونی از آهن که ۶ الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده از الکترون دارد، در مقایسه با کاتیون پایدار دیگر $_{26}Fe$، در واکنش با $OH^-(aq)$، رسوبی پدید می‌آورد که پرتوهای مرئی با طول موج بالاتری را بازتاب می‌کند.

۳) برخی از فلزها مثل طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

۴) از بیشتر بودن واکنش‌پذیری $_{30}A$ در مقایسه با $_{29}B$ می‌توان نتیجه گرفت واکنش عنصر A با اکسید B به صورت طبیعی و بدون نیاز به مصرف انرژی انجام می‌شود.

۷۸- از فرآورده مذاب حاصل از واکنش ترمیت برای آزادسازی فلزی از اکسید آن به فرمول کلی MO استفاده می‌شود. این فلز در اعماق اقیانوس به صورت پوسته یا کلوخه است و نخستین عنصری است که لایه سوم آن به طور کامل از الکترون پر شده است. اگر همراه با تولید آهن (III) اکسید، ۱۸/۶ گرم فلز موردنظر با خلوص ۹۶ درصد آزاد شده باشد و بازده این واکنش برابر ۶۲٪ باشد، مقدار پودر Al مصرف شده در واکنش ترمیت چند گرم است؟ $(Al=27 , Cu=64 , Mn=55 , Ni=58 , Fe=56) : g.mol^{-1}$

۱) ۸/۱ ۲) ۱۵/۳ ۳) ۹/۷ ۴) ۱۱/۲

محل انجام محاسبات

۷۹- در دمای $390^\circ C$ و فشار $1/36 atm$، یک ظرف کروی شکل با قطر $8cm$ به طور کامل از اکسیژن پر شده است. اگر گاز اکسیژن موجود در این ظرف به طور کامل با نمونه‌ای از آلکان A که شامل $24/08\times10^{20}$ اتم کربن است بسوزد، فرمول مولکولی آلکان A کدام است؟

۱) C_6H_{14} ۲) C_5H_{12} ۳) C_4H_{10} ۴) C_7H_{16}

۸۰- اگر واکنش استخراج آهن به وسیله‌ی کربن از ۳۶۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد تا جایی پیش رود که جرم آهن تولید شده ۲ برابر جرم آهن (III) اکسید خالص باقی مانده باشد، گاز کربن دی‌اکسید حاصل از این واکنش از سوختن کامل چند گرم متان بدست می‌آید و گرمای آزاد شده در طی این واکنش سوختن دمای چند کیلوگرم آب را به میزان $13^\circ C$ بالا می‌برد؟

$(Fe=56 , O=16 , C=12 , H=1 : g.mol^{-1} , cH_2O=4/2 \frac{kJ}{g.^\circ C})$

۱) ۳۲ – ۳۲/۶ ۲) ۳۲ – ۱۶/۳ ۳) ۱۶ – ۳۲/۶ ۴) ۱۶-۱۶/۳

۸۱- چند مورد از عبارت‌های بیان شده از نظر درستی یا نادرستی همانند جمله‌ی زیر هستند؟

«جاذبه میان مولکول‌ها در گریس بیشتر از جاذبه میان مولکول‌ها در وازلین است.»

آ) بیشترین اختلاف نقطه جوش میان دو آلکان متوالی، مربوط به متان و اتان است.

ب) فرمول عمومی آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها یکسان و به صورت C_nH_{2n} است.

پ) نام فراورده به دست آمده از واکنش اتن با برم مایع، دی برمواتان است.

ت) جرم مولی چهارمین عنصر خانواده آلکین‌ها از جرم مولی سردسته مواد آروماتیک کم‌تر می‌باشد. $(H=1 , C=12 : g.mol^{-1})$

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۸۲- اگر برای رسم ساختار یک آلکن به روش «پیوند ـ خط» به ۵ خط نیاز داشته باشیم، این ترکیب دارای چند ساختار مختلف با زنجیره اصلی ۴ کربنی است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۳- چنانچه یک گلوله‌ی فلزی با دمای $100^\circ C$ و به جرم $2kg$ و با گرمای ویژه‌ی $0/4 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ درون یک ظرف حاوی $40kg$ روغن زیتون در دمای $20^\circ C$ و با گرمای ویژه‌ی $2/5 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ فرو ببریم؛ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

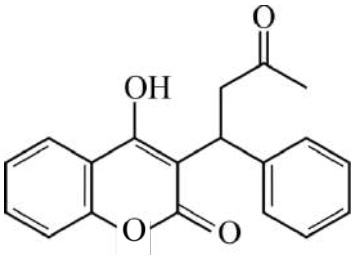
- در مقایسه با دمای آغازی گلوله‌ی فلزی، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی روغن زیتون نزدیک‌تر است.
- با فرض این‌که روغن همه‌ی گرمای داده شده توسط گلوله‌ی فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی روغن و گلوله‌ی فلزی به صفر می‌رسد.
- در این فرایند تغییر دمای گلولهٔ فلزی بیشتر از روغن زیتون است.
- چنانچه به جای روغن زیتون از آب با جرم و دمای مشابه استفاده کنیم، دمای پایانی آب، پایین‌تر از دمای پایانی روغن زیتون خواهد بود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۴- اگر آنتالپی پیوندهای $C=O$، $C-H$، $O-H$، $C-C$، $C=C$ و $C-O$ به ترتیب برابر ۲۸/۵، ۳۲، ۲۷/۲، ۱۴/۵، ۲۵/۶ و ۱۳/۶ کیلوژول بر گرم باشد، مطابق واکنش تولید صنعتی اتانول از مخلوط کردن گاز اتن با بخار آب، به ازای مصرف ۴/۴۸ لیتر گاز اتن در شرایط استاندارد، به تقریب چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

۱) ۱۳/۴ ۲) ۱۳۴۰۰ ۳) ۳۳۵۰ ۴) ۳/۳۵

۸۵- وارفارین (Warfarin) یک داروی ضدانعقاد خون است که کارایی آن در پیشگیری از تشکیل لخته در عروق و قلب و جلوگیری از سکته ثابت شده است. با توجه به فرمول ساختاری این ماده، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



آ) سه نوع گروه عاملی مختلف در ساختار آن را می‌توان در ترکیب‌های آلی موجود در «زردچوبه، گشنیز و توت‌فرنگی» نیز مشاهده کرد.

ب) اتم‌های کربنی که در ساختار این ماده به اتم‌هایی غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند، برابربا شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار بنزآلدهید می‌باشد.

پ) اختلاف جرم فراورده‌های حاصل از سوختن کامل ۷۶/۵ گرم از این ترکیب برابر با ۱۱۸ گرم است.

ت) پیوندهای $C-H$، ۳۰٪ کل پیوندهای اشتراکی موجود در این ترکیب را تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۶- با توجه به واکنش‌های داده شده گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۸۰/۱ گرم آلومینیم کلرید جامد از عنصرهای سازنده‌اش در دمای اتاق به تقریب برابر چند کیلوژول است؟ $(Al = ۲۷ \ ، \ Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

I) $۲Al(s) + ۶HCl(aq) \longrightarrow ۲AlCl_۳(aq) + ۳H_۲(g) \quad \Delta H = -۱۰۴۹kJ$

II) $HCl(g) \longrightarrow HCl(aq) \quad \Delta H = -۷۴/۸kJ$

III) $H_۲(g) + Cl_۲(g) \longrightarrow ۲HCl(g) \quad \Delta H = -۱۸۴۵\ kJ$

IV) $AlCl_۳(s) \longrightarrow AlCl_۳(aq) \quad \Delta H = -۳۲۳kJ$

۱) ۱۹۹۱ ۲) ۱۱۹۰ ۳) ۲۰۸۸ ۴) ۱۹۱۶

۸۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

آ) سوزاندن الیاف داغ در یک ارلن پر شده از گاز اکسیژن به جای هوای آزاد، سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

ب) ΔH واکنش تهیه هیدروژن پراکسید از واکنش مستقیم میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را نمی‌توان به روش تجربی تعیین نمود.

پ) در یک واکنش کامل، شیب منحنی سرعت ـ زمان واکنش، منفی است و غلظت تمام واکنش‌دهنده‌ها به صفر می‌رسد.

ت) اگر واکنش‌دهنده‌ها در حالت‌های مختلف فیزیکی قرار داشته باشند، سرعت واکنش بیشتر خواهد بود.

۱) آ برخلاف ت نادرست است. ۲) ب همانند پ نادرست است.

۳) ت برخلاف پ درست است. ۴) ب همانند آ درست است.

۸۸- فلز X مطابق با واکنش زیر با نیتریک اسید واکنش می‌دهد و پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش ۵/۴ گرم نیترات این فلز تولید می‌شود. اگر سرعت تولید گاز حاصل از این واکنش در شرایط استاندارد برابر با $۴۴/۸mL.s^{-۱}$ باشد، فلز X کدام یک از فلزهای داده شده می‌تواند باشد؟ $HNO_۳(aq) + X(s) \longrightarrow X(NO_۳)_۲(aq) + NO_۲(g) + H_۲O$

۱) ^{۱۱۲}Cd ۲) ^{۵۶}Fe ۳) ^{۶۵}Zn ۴) ^{۴۰}Ca

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۹- مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید خالص در ظرفی در بسته به حجم ۵ لیتر مطابق معادله‌ی $SO_3(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + O_2(g)$ (معادله موازنه شود) تجزیه می‌شود. بعد از گذشت ۳۰ ثانیه، ۴۰ گرم $SO_3(g)$ و ۸۸ گرم $O_2(g)$ در ظرف دیده می‌شود و بعد از این زمان مقدار مواد ثابت می‌ماند. کدام موارد از عبارت‌های داده شده در ارتباط با این واکنش درست است؟ $(S=32, O=16: g.mol^{-1})$

الف) مقدار اولیه‌ی گاز گوگرد تری‌اکسید ۴۸۰ گرم بوده است.

ب) مقدار عددی ثابت تعادل واکنش در شرایط فوق ۶۶/۵۵ می‌باشد.

پ) در نمودار «مول ـ زمان» منحنی‌های مربوط به $SO_3(g)$ و $O_2(g)$ همدیگر را قطع می‌کنند و شیب نمودار $SO_3(g)$ دو برابر $O_2(g)$ است.

ت) سرعت متوسط تولید فراورده‌ها در ۱۵ ثانیه‌ی اول از شروع واکنش می‌تواند برابر ۳ مول بر لیتر بر دقیقه باشد.

۱) الف ، ب ۲) الف، پ ۳) ب، ت ۴) پ، ت

۹۰- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه از راست به چپ مشخص شده است؟ $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

آ) تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید و بنزآلدهید با جرم مولی سبک‌ترین هیدروکربن برابر است.

ب) مالتوز و ساکاروز با فرمول مولکولی $C_{12}H_{22}O_{11}$ نسبت به یکدیگر ایزومر هستند.

پ) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرانرژی است که به دلیل وجود پیوند دوگانه در ساختار خود از واکنش‌پذیری بالایی برخوردار است.

ت) پتاسیم پرمنگنات در حضور اسیدها به آرامی بی‌رنگ می‌شود.

۱) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۲) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۳) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست ۴) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

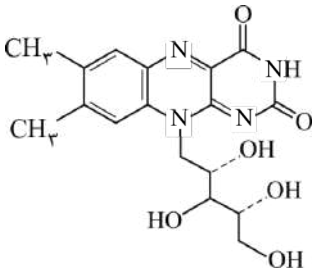
- اگر یکی از اتم‌های H در مولکول اتن را با یک گروه CN- جایگزین کنیم، شمار پیوندهای اشتراکی آن ۱/۵ برابر مولکول اولیه می‌شود.
- شمار اتم‌های کربن در مونومر پلی‌سیانواتن و مونومر پلی‌پروپن با یکدیگر برابر است.
- شمار پیوندهای یگانه در ساختار وینیل کلرید با شمارپیوندهای دوگانه موجود درساختار استیرن برابر است.
- برای به دست آوردن مونومر تفلون کافی است اتم‌های هیدروژن در مولکول اتن را با اتم‌های فلوئور جایگزین کنیم.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۲- با توجه به ساختار روبه‌رو که مربوط به یکی از معروف‌ترین ویتامین‌هاست، کدام مطلب درست است؟



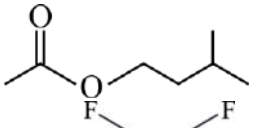
۱) در ساختار آن سه گروه عاملی متفاوت دیده می‌شود.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۲/۵ است.

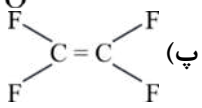
۳) ترکیبی آروماتیک است که همانند بنزن، نسبت شمار اتم‌های C به شمار اتم‌های H در آن برابر یک است.

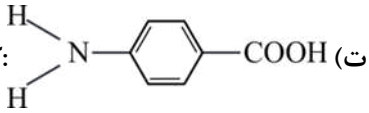
۴) شمار اتم‌های اکسیژن در آن با شمار اتم‌های اکسیژن در گلوکز برابر است ولی برخلاف گلوکز گروه عاملی اتری ندارد.

۹۳- چند مورد از ترکیب‌های زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

آ) پنتیل اتانوات : 

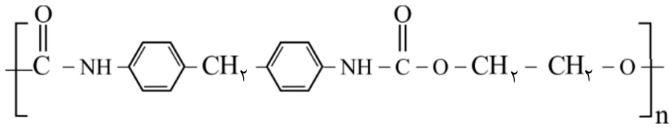
ب) $(C_2H_5)_2NH$: اتیل آمین

پ) تفلون : 

ت) کولار: 

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۴- پلی اورتان‌ها در برابر ضربه و سایش بسیار مقاوم هستند از این روز در صنایع گوناگون کاربرد دارند. با توجه به ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- فرمول مولکولی دی‌الکل سازنده آن $C_2H_6O_2$ است.
- این پلیمر از خانواده پلی‌آمیدها است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرارشونده آن با همین شمار در مولکول N_2O_4 برابر است.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در هر واحد تکرارشونده آن برابر یک است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- **دانشمندان معتقدند که در روند تشکیل عنصرها، لیتیم پس از آهن پا به عرصه جهان هستی گذاشت.**
- **برای این‌که جرم اورانیم -۲۳۵ در مخلوط طبیعی آن در حدود ۱kg باشد، باید جرم نمونه اورانیم بیش از ۱۴۰kg باشد.**
- **فراوان‌ترین فلز اصلی سازنده سیاره زمین، فلز کلسیم است.**
- **شمار الکترون‌های ظرفیتی در نخستین عنصرساخت بشر، برابر با ۷ است.**
- **نیم‌عمر هر ایزوتوپ پرتوزا، معیاری از مدت زمان پرتوزایی آن است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۶- جرم مولی ترکیب A، ۰/۴۴ برابر جرم مولی ترکیب B است. اگر در نمونه‌های ۱۰ گرمی از ترکیب‌های A و B به ترتیب $۴۱/۰۵\times۱۰^{۲۲}$ و $۳۰/۱\times۱۰^{۲۲}$ اتم وجود داشته باشد، شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی B به تقریب چند برابر شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی A خواهد بود؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۱/۱ ۴) ۱/۷

۹۷- ویژگی ذکر شده در کدام یک از ردیف‌های زیر، با آرایش الکترونی توصیف شده مطابقت دارد؟

ردیف	آرایش الکترونی	ویژگی
آ	عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم آن به شمار الکترون‌های لایه چهارم آن برابر با ۲ است.	مورد استفاده برای تولید آهن حلبی
ب	عنصری که ۱۵ الکترون با $n+l=۵$ دارد.	تنها نافلز مایع جدول تناوبی در دمای اتاق
پ	عنصری از گروه ۱۴ که حاصل $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با ۱۸ می‌باشد.	عنصری شکننده و دارای سطح کدر
ت	عنصری با ۴ الکترون در دومین زیرلایه p	جامدی زردرنگ در دما و فشار اتاق

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۸- کدام مطلب نادرست است؟

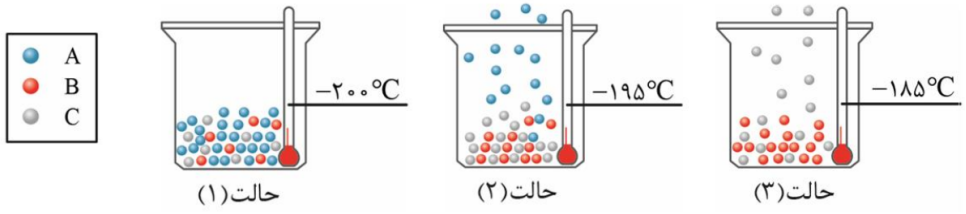
۱) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون در اتم‌ها به شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها بستگی دارد.

۲) در ترکیب یونی به دست آمده از واکنش دو عنصر $_{13}Al$ و $_{34}Se$ ، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۱/۵ است.

۳) مادهٔ شیمیایی مشهور به سرب مداد یکی از دگرشکل‌های طبیعی عنصر کربن است.

۴) تنها یکی از عنصرهای دوره‌ی سوم جدول تناوبی توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار را ندارد.

۹۹- با توجه به شکل‌های زیر که فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- **A و B در مجموع بیش از ۹۹ درصد حجم هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.**
- **یون پایدار A با یون پایدار عنصر X که دارای سه الکترون با $n + l = 5$ است، می‌تواند ترکیبی یونی با فرمول XA تشکیل دهد.**
- **در شرایط یکسان، گاز B نسبت به گازهای A و C سریع‌تر می‌تواند به حالت مایع تبدیل شود.**
- **نمودار تغییر فشار ترکیب B بر حسب ارتفاع از سطح زمین نزولی بوده و به صورت خطی نیست.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۰- درستی یا نادرستی کدام عبارت با سایر عبارت‌ها متفاوت است؟

آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های NO_2Cl و $SOBr_2$ در مولکولی بیشتر است که اتم مرکزی آن جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ب) نام ترکیب CrN، کروم (III) نیترید است.

پ) از سوختن کامل هر مول اوکتان، ۱۷ مول گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

ت) افزایش کربن دی‌اکسید محلول در آب، سبب از بین رفتن مرجان‌های دریایی می‌شود.

۱) آ ۲) ب ۳) پ ۴) ت

۱۰۱- نسبت مجموع ضرایب مولی فرآورده‌ها به مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش زیر بعد از موازنه، چقدر است؟

$$S_2F_2 + H_2O \longrightarrow S_8 + H_2S_4O_6 + HF$$

۱) $\frac{۴۵}{۴۹}$ ۲) $\frac{۴۵}{۴۴}$ ۳) $\frac{۴۷}{۴۴}$ ۴) $\frac{۴۷}{۴۹}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲- کدام مطلب درست است؟ $(O=16 , S=32: g.mol^{-1})$

۱) سوخت سبز، سوختی است که از مواد زیست‌تخریب‌پذیری همانند اتانول به دست می‌آید.

۲) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن دو ماده زغال‌سنگ و بنزین، برابر است.

۳) نسبت جرم مولی دگرشکل قطبی و ناپایدارتر اکسیژن به جرم مولی فراورده‌ی گوگرددار حاصل از سوختن زغال‌سنگ، برابر ۰/۷۵ است.

۴) گازهای گلخانه‌ای تمام گرمای آزاد شده از سطح زمین به صورت تابش فروسرخ را جذب می‌کنند.

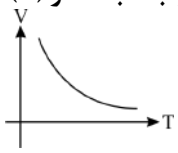
۱۰۳- پاسخ درست پرسش‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) در کدام گزینه آمده است؟ $(O=16, N=14, H=1: \frac{g}{mol})$

الف) چگالی گاز نیتروژن در شرایط STP برحسب گرم بر لیتر چقدر است؟

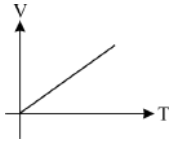
ب) اختلاف حجم جرم‌های برابر از گازهای اکسیژن و هیدروژن (هر یک به جرم ۱۶ گرم) در دمای $91^{\circ}C$ و فشار ۲/۵ اتمسفر چند لیتر است؟

پ) کدام نمودار در ارتباط با فشار (P) ، حجم (V) و دمای گازها (T) (برحسب کلوین) درست است؟

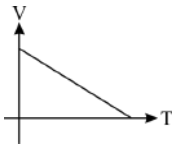
۱) ۲/۵۰ — ۳۳/۶۰ —



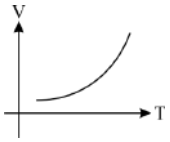
۲) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰ —



۳) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰ —



۴) ۱/۲۵ — ۳۳/۶۰ —



۱۰۴- ۷۹/۲ گرم گاز پروپان در دو آزمایش جداگانه یک بار به طور کامل و یک بار به طور ناقص سوزانده شده است. اگر تنها فراورده‌ی کربن‌دار در سوختن ناقص این گاز، کربن مونوکسید باشد، تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرفی در این دو فرایند برابر چند لیتر است؟ (در شرایط آزمایش، حجم مولی گازها برابر ۲۴/۴ لیتر است) $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۶۵/۸۸ ۲) ۶۸/۵۸ ۳) ۶۸/۸۵ ۴) ۵۶/۸۸

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر در مورد یون کلرید درست است؟

- **برای شناسایی آن در یک نمونه آب می‌توان از کاتیون‌هایی همچون $Ba^{2+}(aq)$ ، $Ag^{+}(aq)$ و $Fe^{3+}(aq)$ استفاده کرد.**
- **در مقیاس ppm، غلظت آن از غلظت سایر یون‌های حل شده در آب دریا بیشتر است.**
- **از برقکافت نمک‌های مذاب دارای آن، گاز کلر به دست می‌آید.**
- **در آب‌های آشامیدنی و شیرین، مقدار آن به تقریب برابر با صفر است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- آب دریاچه‌ای حاوی یون منیزیم با غلظت ۵۷۶ppm است. اگر نرم‌کننده‌های آب سخت، این یون را با یون $Na^+(aq)$ مبادله کنند، برای حذف یون‌های منیزیم نمونه‌ای از آب این دریاچه به حجم ۲۰ لیتر چند گرم $Na^+(aq)$ لازم است و در اثر برقکافت منیزیم کلرید (به منظور تولید فلز منیزیم) حاصل از این نمونه‌ی آب دریاچه، چند لیتر گاز کلر (در شرایط STP) آزاد می‌شود؟(چگالی آب دریاچه را $1\ g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید، $Mg=24, Na=23: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۱/۰۴ – ۲۱/۵۰۴ ۲) ۲۲/۰۸ – ۲۱/۵۰۴ ۳) ۱۱/۰۴ – ۱۰/۷۵۲ ۴) ۲۲/۰۸ – ۱۰/۷۵۲

۱۰۷- مقدار مجاز یون فلوئورید در آب آشامیدنی برحسب ppm برابر ۲۸/۵ است. برای جداسازی مقدار یون فلوئورید اضافی موجود در ۱۰۰ مترمکعب از یک نمونه آب با چگالی $1/14\ g.mL^{-1}$ به ۴۶/۲۵ لیتر محلول کلسیم کلرید ۲۰ درصد جرمی با چگالی $1/2 g.mL^{-1}$ نیاز است. غلظت یون فلوئورید در نمونه آب چند ppm بوده است؟ ($F=19, Cl=35/5, Ca=40: g.mol^{-1}$)

۱) ۳/۳۳ ۲) ۴۵/۲۵ ۳) ۶۱/۸ ۴) ۹۵/۱

۱۰۸- اگر انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دماهای $10^\circ C$ و $20^\circ C$ به ترتیب برابر ۸۰ و ۸۸ گرم باشد، جرم رسوب تشکیل شده در اثر کاهش دمای یک نمونه‌ی سیر شده ۴۹ گرمی محلول سدیم نیترات، از دمای $30^\circ C$ تا دمای $0^\circ C$، چند گرم خواهد بود؟ (نمودار انحلال‌پذیری این نمک خطی است.)

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰/۵

۱۰۹- کدام مقایسه به درستی صورت گرفته است؟

۱) قدرت پیوند کووالانسی و جاذبهٔ هیدروژنی در یک نمونه هیدروژن فلوئورید بیشتر از قدرت همین پیوندها در یک نمونه آب است.

۲) حلال به کار رفته در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی نقطه جوش پایین‌تری نسبت به حلال رنگ‌ها و لاک ناخن دارد.

۳) در یک نمونه از گاز فسفین (PH_3) قدرت پیوندهای هیدروژنی کمتر از قدرت همین پیوندها در آمونیاک (NH_3) است.

۴) نامحلول بودن منیزیم سولفات در آب، نشانه‌ای از قوی‌تر بودن جاذبه «یون ـ یون» در بلور منیزیم سولفات نسبت به جاذبه‌های «یون ـ دو قطبی» میان یون‌های منیزیم و مولکول‌های آب است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۰- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟ $(Ar = ۴۰, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

آ) نقطه‌ی جوش: $H_۲S < HBr$

ب) جرم مولی: بوتان = استون

پ) قدرت نیروهای بین ذره‌ای: $CO_۲ > Ar$

ت) گشتاور دوقطبی: هگزان = ید

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زیستاز

دفترچه سؤال اجباری

۷ فروردین ۱۴۰۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شمارهٔ ۱۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۴ دقیقه
۲	زمین	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۶ 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

سؤالات ریاضی ۱۹ آزمون مرحله ۷ فروردین ۱۴۰۳ پایه دوازدهم

۷۱- اگر $\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a$ باشد، حاصل $\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}$ چقدر است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $\sqrt[۳]{۲}$ ۴) $-\sqrt[۳]{۲}$

۷۲- دو دنبالهٔ حسابی با جمله‌های عمومی a_n و b_n را در نظر بگیرید. اگر قدر نسبت دنبالهٔ a_n برابر ۳ و قدر نسبت دنبالهٔ b_n برابر ۲ باشد و رابطهٔ $a_۷+b_{۱۰}=۱۰۰$ برقرار باشد، مقدار $a_{۱۰}+b_۷$ کدام است؟

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۰۳ ۳) ۹۷ ۴) ۹۴

۷۳- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دستهٔ اول) برابر بزرگ ترین عضو دستهٔ قبل است؛ یعنی $\{۱,۲\},\{۳,۴\},\{۵,۶,۷,۸,\},....$ میانهٔ عضوهای دستهٔ سیزدهم، کدام است؟

۱) ۶۱۴۴/۵ ۲) ۶۱۴۵/۵ ۳) ۲۲۸۹/۵ ۴) ۱۲۲۸۸/۵

۷۴- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{۲x^۲+۱۲-۱۴x}=\sqrt{۱۰x-x^۲-۹}-\sqrt{x^۲-۱}$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

۷۵- دو مجموعهٔ $A=\left\{(\sqrt{۳})^{n(n+۱)}\middle|۲n\in W,n<۴\right\}$ ، کوچک‌ترین عضو گنگ چند برابر بزرگ‌ترین عضو گویا است؟

۱) $۲۷^{\frac{۲۱}{۸}}$ ۲) $۲۷^{-\frac{۱۵}{۸}}$ ۳) $۲۷^{-\frac{۵}{۸}}$ ۴) $۲۷^{\frac{۷}{۸}}$

۷۶- اگر $a<۰<b$ باشد، جواب نامعادلهٔ $\frac{۲ax^۲-(۶a+b)x+۳b}{(۲b-a)x^۲}<۰$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۳\right]$ ۲) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۳\right)$ ۳) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۱\right]$ ۴) $\mathbb{R}-\left[۱,\frac{-b}{۲a}\right)$

محل انجام محاسبات

۷۷- تابع $y=|ax+b|$ از دو نیم‌خط تشکیل شده که زاویهٔ بین آن‌ها 60° است. اگر مساحت مثلثی که این نمودار با محورهای مختصات می‌سازد، برابر $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ باشد، $\sqrt[3]{ab}$ کدام است؟ $(a,b>0)$

۱) ۱ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\sqrt{3}$ ۴) $\sqrt[3]{2}$

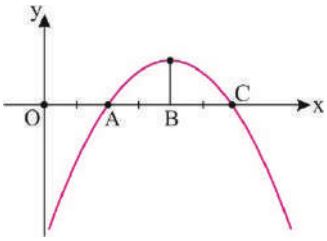
۷۸- اگر α و β ریشه‌های معادله درجهٔ دوم $mx^2+3mx+(m-2)=0$ باشند و رابطهٔ $2\alpha^2+3\alpha\beta+\beta^2=12$ بین ریشه‌ها برقرار باشد. مقدار m کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۷ ۴) -۵

۷۹- x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2+2x+A=0$ و x_3 و x_4 ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-14x+B=0$ هستند. اگر x_1,x_2,x_3,x_4 چهار جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی باشد، مقدار $\frac{B}{A}$ کدام است؟

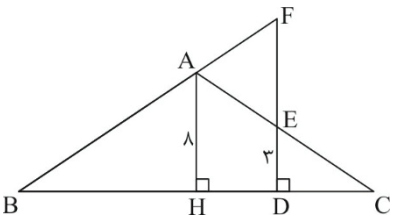
۱) -۱۵ ۲) -۱۲ ۳) ۱۲ ۴) ۱۵

۸۰- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=-x^2+8x+k$ است. اگر $|OA|=|AB|=|BC|$ باشد، حاصل ضرب طول و عرض مختصات نقطهٔ رأس کدام است؟



۱) ۸
۲) ۱۰
۳) ۱۴
۴) ۱۶

۸۱- در شکل مقابل $AB=AC$ و $DE=3$ و $AH=8$ است. طول پاره خط EF کدام است؟

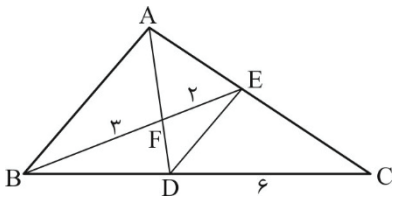


۱) ۷
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۲- در شکل مقابل $AB \parallel DE$ و $BF = ۳$ و $EF = ۲$ و $CD = ۶$ است. اندازهٔ پاره خط BD چقدر است؟



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

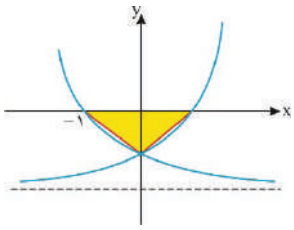
۸۳- دو فرد A و B در یک کارخانه همکار هستند و باهم در هر ۸ ساعت یک دستگاه کامل تولید می‌کنند. اگر سرعت کار فرد A، ۴ برابر فرد B باشد، فرد A بعد از چند ساعت به تنهایی یک دستگاه را تولید می‌کند؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۸

۸۴- مجموع جواب نامعادلهٔ $۴^x - ۵ \times ۲^x + ۶ \leq ۰$ کدام است؟

۱) $\left[۰, \log_۳^۲\right]$ ۲) $\left[۰, \log_۲^۳\right]$ ۳) $\left[۱, \log_۲^۳\right]$ ۴) $\left[\log_۳^۲, ۱\right]$

۸۵- شکل زیر مربوط به نمودار تابع‌های $f(x) = ۲^{-x} + b$ و $g(x) = ۴^x + c$ است، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



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

۸۶- اگر $\log_x^۳ = a$ و $\log_{۳x}^۳ = b$ و $\log_{۵x}^۳ = c$ باشد و رابطهٔ $abc = ab - ac - bc$ برقرار باشد، مقدار x کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۹}$ ۲) $\frac{۱}{۳۰}$ ۳) $\frac{۱}{۹}$ ۴) $\frac{۱۱}{۳۰}$

۸۷- با توجه به تساوی $\frac{\log_x^{(xy)}}{\log_y^{(x\sqrt{y^۵})}} = ۱$ کدام رابطه بین x و y می‌تواند درست باشد؟ $(x \text{ و } y > ۰)$

۱) $y = x^۳$ ۲) $y = \frac{۱}{x^۲}$ ۳) $y\sqrt[۳]{x} = ۱$ ۴) $y\sqrt{x} = ۱$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۸- ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2+bx+c=0$ برابر $\log_2^b$ و c هستند. مقدار $\log_{\sqrt{5}}(b-c)$ کدام است؟ $(c\neq 0)$

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۴ ۴) -۴

۸۹- ۱۰ دادهٔ آماری با قدر نسبت $d=2$ تشکیل دنبالهٔ عددی می‌دهند. با حذف چارک‌ها از بین داده‌ها، واریانس داده‌ها چند واحد افزایش می‌یابد؟

۱) ۱/۲۱ ۲) ۱/۴۴ ۳) ۲ ۴) ۲/۲۵

۹۰- داده‌های ۱،۴،۵،۷،۸،۱۱ را درنظر بگیرید. n داده یکسان اضافه می‌کنیم به طوریکه میانگین تغییری نمی‌کند. اگر واریانس داده‌ها ۴ واحد کاهش یابد n کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

محل انجام محاسبات

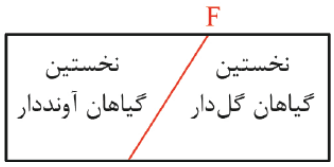
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سؤالات زمین‌شناسی آزمون مرحله ۱۹ ۷ فروردین ۱۴۰۳ پایه دوازدهم

۹۱- باتوجه به مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن بر زاویهٔ تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی، در اول دی ماه زاویهٔ خورشید با مدار رأس السرطان چند درجه می‌باشد؟

۱) ۹۰° ۲) $۶۶/۵^\circ$ ۳) ۴۳° ۴) ۰°

۹۲- تنش و نوع گسل را در شکل زیر تعیین کنید.



۱) کششی – معکوس
۲) برشی – امتداد لغز
۳) برشی – نرمال
۴) فشاری – رانده

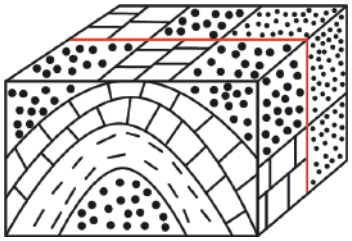
۹۳- بزرگترین درصد وزنی مربوط به کدام‌یک از کانی‌های پیوسته زمین می‌باشد؟

۱) فلدسپارها ۲) پلاژیوکلازها ۳) پیروکسن‌ها ۴) کانی‌های رسی

۹۴- آب در کانالی با عرض ۵/۵ متر در جریان است. زمانی که آب با عمق ۴ متر و با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه از کانال عبور می‌کند دبی آن چند متر مکعب بر ثانیه است؟

۱) $۱۳۲\frac{m^۳}{s}$ ۲) $۴۸\frac{m^۳}{s}$ ۳) $۶۶\frac{m^۳}{s}$ ۴) $۲۶۴\frac{m^۳}{s}$

۹۵- در شکل زیر چند نوع تنش مشاهده می‌شود؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۹۶- علت ایجاد بیماری‌های زیر به ترتیب کدام‌یک از عناصر می‌باشند؟ (دیابت / نارسایی کلیه / گواتر)

۱) I, Hg, F ۲) I, Cd, As ۳) I, Cd, Zn ۴) I, Hg, Zn

۹۷- کدام‌یک از موارد زیر در مورد زمین لرزه صحیح نمی‌باشد؟

۱) علت اصلی زمین لرزه حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است.
۲) در زمین لرزه‌ها مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها به صورت تدریجی آزاد می‌شود.
۳) ایران در کمربند لرزه‌خیزی آلپ – هیمالیا قرار دارد.
۴) پراکندگی زمین لرزه‌ها در همه‌جا یکسان نیست.

۹۸- در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقهٔ عربستان به ورقهٔ ایران برخورد کرد و شکل‌گیری زاگرس آغاز شد، این پدیده با کدام‌یک از رویدادهای زیر همزمان بوده است؟

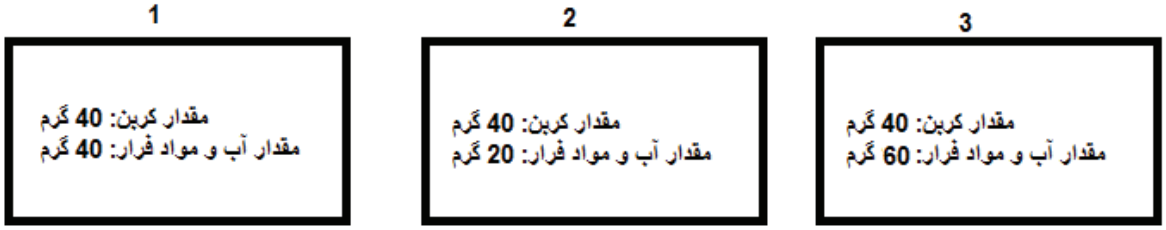
۱) نخستین پرندگان ۲) نخستین گیاهان آونددار
۳) انقراض دایناسورها ۴) انقراض گروهی

۹۹- میله‌ای روی مدار ۴ درجه جنوبی قرار دارد. در روزهای ۱۱ فروردین و ۱۷ آذر سایه میله به کدام سمت تشکیل می‌شود؟ در کدام روز سایه جسم بلندتر است؟

۱) جنوب- شمال-۱۱ فروردین ۲) جنوب- شمال-۱۷ آذر
۳) شمال- جنوب-۱۱ فروردین ۴) شمال- جنوب-۱۷ آذر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- توان تولید انرژی در کدام زغال سنگ بیشتر است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) یکسان است.

۱۰۱- در یک آبخوان به ازای هر ۱۰ متری که از محل تغذیه دور می‌شویم ۱ میلی گرم به مقدار یون کلسیم و ۱ میلی‌گرم به مقدار یون منیزیم اضافه می‌شود.اگر ۴۰ متر از محل تغذیه دور شویم چقدر به میزان سختی آب اضافه می‌شود؟

۱) ۶/۶ ۲) ۲۵/۱۰ ۳) ۴/۲۶ ۴) ۴۱

۱۰۲- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، سازه مورد نظر در محل مناسب‌تری احداث شده است؟

۱) پل بر روی دره‌ای V شکل
۲) مغار در ماسه سنگ‌ها
۳) سد بر روی سنگ‌های انیدریت
۴) تونل پایین‌تر از حاشیه مویینه

۱۰۳- طی فوران آتشفشان پیناتوبو ۲ میلیون تن از کدام عنصر وارد سطح زمین شد؟

۱) عنصری که در معادن سرب و روی وجود دارد.
۲) عنصری که باعث بیماری‌های کلیوی می‌شود.
۳) عنصری که از طریق پوست وارد بدن می‌شود.
۴) عنصری که جزئی و اساسی است.

۱۰۴- در برشی از لایه‌ها که مشخص شده است، چند تاقدیس و چند ناودیس دیده می‌شود؟



۱) صفر-یک ۲) دو-یک ۳) یک-صفر ۴) یک-دو

۱۰۵- در اوایل پرمین پهنه‌هایی از ایران جزئی از گندوانا بوده‌اند.در ارتباط با این پهنه‌ها گزینه نادرست کدام است؟

۱) در یک از آنها می‌توان قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران را پیدا کرد.
۲) در همه آن‌ها سنگ رسوبی به عنوان سنگ اصلی وجود دارد.
۳) یکی از آن‌ها می‌تواند دارای معادن منیزیت و مس باشد.
۴) ذخایر زغال‌سنگ، منبع اقتصادی یکی از پهنه‌هاست.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زیستاز

دفترچه پاسخ اجباری

۷ فروردین‌ماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شمارهٔ ۱۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست‌شناسی دوازدهم	اسفندیار طاهری، امیرمحمد رمضانی	گروه آموزشی زیستاز	محمد عیسایی	سحر زرافشان، حسن سلیمانی

طراحان	ویراستاران
گروه آموزشی زیستاز	سامان محمدی‌نیا، فریماه جهانی، محمد داوودآباد فراهانی، صالح حاجی‌زاده، سجاد اشرف گنجوئی، امیررضا سوسنی، علیرضا پورخسرو، محمدرضا جعفرپور، کامران شیخ مرادی، آرمان امینی، رضا گنجی، مهربد یحیائی

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

پاسخنامه اجباری آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم ۷ فروردین ۱۴۰۳

۱. چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌نماید؟

«وجه اشتراک نوعی ساختار مغزی در گوسفند که در ..... قرار دارد با ..... در این است که بخش معادل آن‌ها در انسان .....»

الف) زیر مرکز تنظیم تعادل - بخش جلویی آن - می‌توانند فاصلهٔ امواج اسپیروگرام را تغییر دهند.

ب) دو طرف رابط‌های مخ - بطن مغزی مجاور مخچه - حاوی مایعی ضربه‌گیر و واجد ترکیبات قندی هستند.

ج) پایین‌تر از بطن سوم - مرکز تقویت‌کنندهٔ اغلب پیام‌های حسی - از اطلاعات عبوری از بخش ضربدری‌مانند مغز تأثیر می‌پذیرند.

د) پایین‌ترین قسمت سطح شکمی - بالاترین بخش سطح شکمی - گیرنده‌های متأثر از ترکیبات هوای دمی، فعالیت آن‌ها را تغییر می‌دهند.

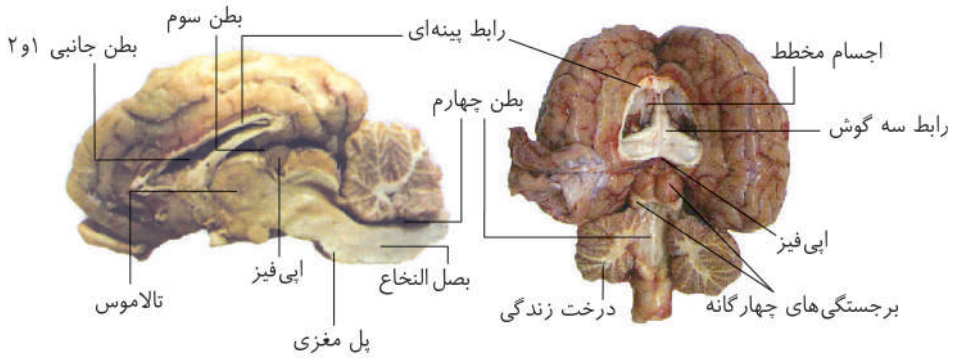
۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

هر چهار مورد عبارت را به طور صحیح کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف بصل‌النخاع در زیر مخچه (مرکز تنظیم‌کنندهٔ تعادل بدن) قرار دارد. بخش جلویی بصل‌النخاع نیز، پل مغزی است. می‌دانید در انسان، دو مرکز تنفسی در بصل‌النخاع و پل‌مغزی قرار دارند. بنابراین این مراکز تنفسی می‌توانند فواصل بین امواج در نوار اسپیروگرام را تغییر دهند.



نکته در نوار اسپیروگرام اگر شما آرام نفس بکشید فاصله بین امواج افزایش می‌یابد و اگر سریع دم و بازدم انجام دهید، فاصله بین امواج کم می‌شود.

ب بطن یک و دو مغز در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار دارند. بطن مغزی مجاور مخچه، بطن چهارم است. هر سه مورد ذکرشده حاوی مایع مغزی نخاعی هستند. ازونجایی که مایع مغزی - نخاعی از مویرگ‌های خونی منشأ می‌گیرد، می‌شود نتیجه گرفت که ترکیبات آن شباهت به ترکیبات پلاسما یا همان خوناب دارد. بنابراین در مایع مغزی - نخاعی (که ضربه‌گیر محسوب می‌شود!) امکان مشاهدهٔ ترکیبات قندی وجود دارد.

نکته اگر بر اثر اختلال در مویرگ‌های بطن یک و دو، میزان ترشح مایع مغزی - نخاعی زیاد شود، امکان آسیب به ساختارهای مغزی وجود دارد. برای مثال اگر ترشح مایع مغزی - نخاعی باعث شود تا مایع در بطن چهارم مغز زیاد شود، آن‌گاه عملکرد مخچه دچار اختلال شده و فرد تعادلش بر هم می‌خورد. از طرف دیگه، کاهش حجم مایع مغزی - نخاعی هم اثرات مخربی دارد و احتمال آسیب به ساختارهای مغزی افزایش می‌یابد. *یه ضرب‌المثل قدیمی داریم که میگه اندازه نگه دار که اندازه نگوست... برای مایع مغزی نخاعی هم صدق میکنه!*

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

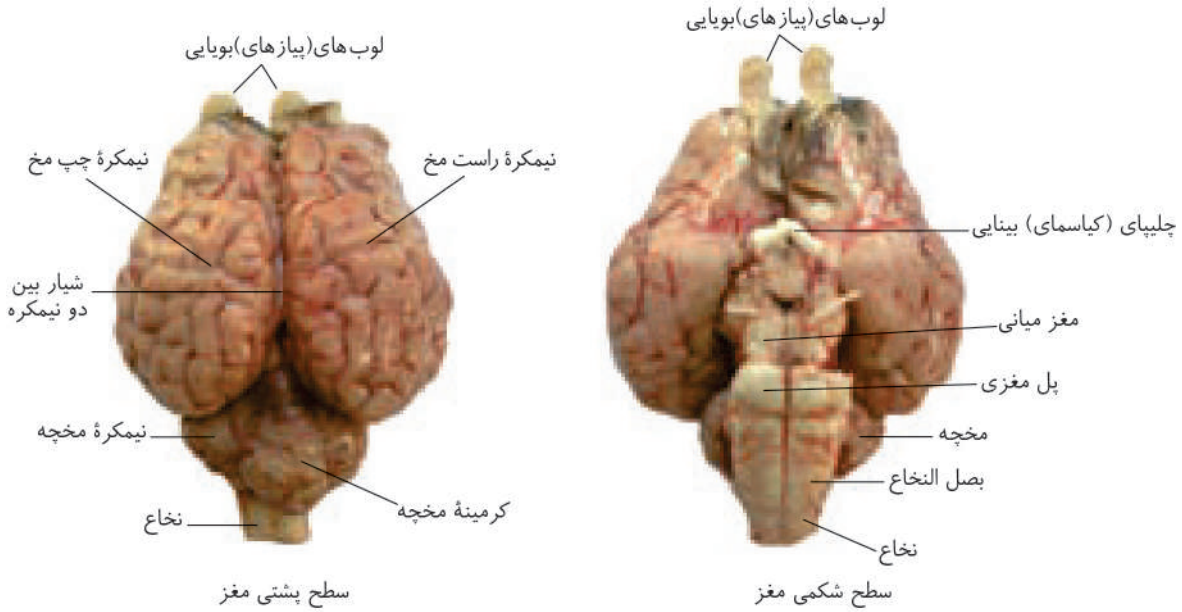
نکته طبق شکل، بطن سوم به بطن‌های جانبی نزدیکتر از بطن چهارم است.

نکته دیوارهٔ پشتی بطن چهارم توسط مخچه و دیوارهٔ جلویی آن توسط ساقهٔ مغز (بصل النخاع و پل مغزی) ایجاد می‌شود.

آفرود عفونت مغز ممکن است باعث شود تا میزان گویچه‌های سفید در مایع مغزی - نخاعی افزایش یابد. همچنین اگه مایع مغزی - نخاعی به باکتری آلوده شود، به علت فعالیت میکروب‌ها و مصرف ترکیبات قندی مایع مغزی - نخاعی توسط میکروب‌ها، میزان قند مایع مغزی - نخاعی کاهش می‌یابد. *این چیزایی که بهت توی این بیشتر بدانید گفتم در حد دانشجوی ترم ۱۰ پزشکیه! در همین حد خفنیم ما...*

ج اپی‌فیز در سطح پایین‌تری از بطن سوم قرار دارد. مرکز تقویت‌کنندهٔ اغلب پیام‌های حسی نیز تالاموس است. اولاً که اپی‌فیز در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی نقش دارد و به همین دلیل، میزان تحریک گیرنده‌های بینایی بر فعالیت یاخته‌های اپی‌فیز موثر هستند. از طرف دیگه، باید حواست باشه که تالاموس مرکز تقویت اغلب اطلاعات حسی از جمله اطلاعات بینایی است. بنابراین اطلاعات بینایی بر فعالیت یاخته‌های تالاموس اثرگذار هستند؛ ازین جهت که یاخته‌های تالاموس باید اطلاعات بینایی را تقویت کنند و به لوب پس‌سری انتقال دهند. کیاسمای بینایی بخشی از مغز است که اعصاب عبوری از آن حالتی شبیه علامت ضربدر ایجاد می‌کنند!

د در بالاترین قسمت سطح شکمی مغز گوسفند، لوب بویایی قرار دارد. لوب بویایی پیام عصبی ناشی از گیرنده‌های بویایی را دریافت می‌کند. پایین‌ترین قسمت مغز در سطح شکمی، بصل‌النخاع است. بصل‌النخاع مرکز انعکاس عطسه و سرفه و بلع است. دقت کن که عطسه و سرفه واکنش‌های دفاعی هستند که در اثر تحریک گیرنده‌ها در پاسخ به گازها یا ذرات خارجی رخ می‌دهند. برای این که بدن تأثیر گازهای شیمیایی را حس کند و نسبت به آن‌ها واکنش دهد، باید گیرنده‌هایی در بدن اثر آن‌ها را دریافت کنند. بنابراین برای دریافت اثر گازهای شیمیایی موثر در راه‌اندازی عطسه و سرفه، باید گیرنده‌های شیمیایی خاصی در بدن تحریک شوند. پس هم بصل‌النخاع (از طریق گیرنده‌های دریافت‌کنندهٔ اثر مواد شیمیایی و موثر در بروز عطسه و سرفه) و هم لوب‌های بویایی (از طریق دریافت اثر گیرنده‌های شیمیایی بویایی) فعالیت خود را تحت تأثیر گیرنده‌های شیمیایی تغییر می‌دهند.



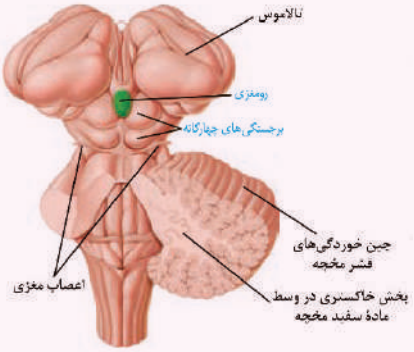
نکته برای راه‌اندازی عطسه و سرفه، ممکن است گیرنده‌های مکانیکی (ذرات خارجی بزرگ) و یا گیرنده‌های شیمیایی (مولکول‌های گازی) تحریک شوند.

نکته تحریک گیرنده‌ها در بینی باعث راه‌اندازی واکنش عطسه می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تله‌تستی در هنگام نگاه کردن به شکل سطح پشتی و شکمی مغز، در پایین‌ترین قسمت نخاع دیده می‌شود؛ ولی باید حواست باشه که نخاع جزئی از مغز نیست و به همین دلیل توی این تست ما توجهی به وجود نخاع نکردیم!

موشکافی **چند نکته در ارتباط با مخچه:**



۱ یکی از بخش‌های اصلی مغز است و در تنظیم حرکات و هماهنگی آنها نقش دارد. ← آسیب به آن، اختلال تعادل را به دنبال دارد.

۲ بیشتر از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است. مادهٔ سفید به شکل درخت زندگی در وسط قرار دارد. ← شیارهای سطح آن به صورت موازی هم و افقی می‌باشند. ضمناً یادت باشه که در بخش سفید نخاع، انشعابات کوچکی از مادهٔ خاکستری نیز دیده می‌شود.

۳ دارای دو نیمکره است که توسط کرمینه به یکدیگر اتصال دارند.

۴ از گیرنده‌های حس ویژه مثل گیرندهٔ بینایی و گیرنده‌های پیکری مانند حس وضعیت پیام دریافت می‌کند. گیرنده‌های حس وضعیتی که در پایین‌تر از گردن قرار دارند از طریق نخاع وارد مخچه می‌شوند.

۵ دو عصب مغزی دقیقاً در حد فاصل بین مخچه و برجستگی‌های چهارگانه از ساختار مغز خارج می‌شوند.

۲. مطابق مطالب کتاب‌های درسی زیست شناسی، کدام یک از گزینه‌های زیر به طور نادرست بیان شده است؟

۱) افزایش سرما و رطوبت در نوعی گندم، منجر به امکان وقوع کراسینگ‌اور در بعضی یاخته‌ها و کاهش دورهٔ رویشی می‌شود.

۲) پس از بازشدن گل‌های درخت آکاسیا در فصل گرده‌افشانی، نوعی ترکیب شیمیایی مورچه‌های محافظ گیاه را فراری می‌دهد.

۳) زنبور مادهٔ وحشی به‌دنبال شناسایی ترکیبات فرار متصاعدشده از برگ‌های آسیب‌دیدهٔ تنباکو، بر روی نوعی جانور تخم‌گذاری می‌کند.

۴) درپی ورود آنزیم‌های تجزیه‌کننده به یاختهٔ آلوده به ویروس، طی مرگ یاخته‌ای ناشی از سالیسیلیک اسید تجزیهٔ دیسه‌ها صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

سالیسیلیک اسید از تنظیم‌کننده‌های رشد است که در مرگ‌یاخته‌ای نقش دارد. یاختهٔ گیاهی آلوده این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. دقت کنید که در مرگ‌یاخته‌ای، یاخته به‌وسیلهٔ آنزیم‌های خود گوارش می‌شود و آنزیم‌های تجزیه‌کننده وارد یاختهٔ آلوده به ویروس نمی‌شوند.

استراتژی یک بار تا حالا توی کنکور زیر کلمات منفی خط کشیده نشده است (حالا سوتی کنکور بود یا عمدی بود رو کار نداریم!) و آن هم کنکور ۹۹ بود! ما هم به رسم یادبود از آن کنکور، توی این تست زیر کلمهٔ (نادرست) را خط نکشیدیم که یادآوری کنیم که امکان بروز چنین چیزی در کنکور سراسری هم وجود دارد! بالاخره باید برای هر چیزی آماده بود... از ما گفتن!

ترکیب آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه ریزی شده در انسان نوعی پروتئین است که در خط دوم و سوم خط دفاعی نقش دارد اما در گیاهان نوعی اسید است. (یازدهم-فصل۵)

نکته ویروس‌های گیاهی ممکن است از طریق پلاسمودسم بین یاخته‌ها منتقل شوند.

نکته جیبرلیک اسید و آبسیزیک اسید و سالیسیلیک اسید، همگی دارای خاصیت اسیدی هستند.

نکته علاوه بر سالیسیلیک اسید، ترکیبات دیگری نیز در دفاع گیاه در مقابل ویروس‌ها نقش دارند. چطور؟ اگه به متن کتاب نگاه کنی میبینی نوشته شده که گیاهان از طریق تولید ترکیبات ضدویروس نیز ممکن است در مقابله با ویروس‌ها موثر باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دورهٔ سرما نیز دارند. مثلا برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و درسرما قرار دهیم، دورهٔ رویشی آن کوتاه‌تر می‌شود و زودتر گل می‌دهد. در چنین حالتی، به دنبال گل‌دهی امکان تولید یاخته‌های جنسی در گیاه فراهم می‌شود. در حلقه‌های جنسی پرچم و مادگی امکان انجام تقسیم میوز وجود دارد که هنگام انجام آن، پدیدهٔ کراسینگ‌اور می‌تواند رخ دهد!

نکته گندم گیاهی یک ساله است و با کوتاه شدن دوره رویشی آن در سرما، عمر آن نیز کم می‌شود زیرا گیاهان یکساله بعد از یک‌بار گل دادن، از بین می‌روند.

نکته در ارتباط با گیاه گندم:

۱ گیاهی تک لپه و از گروه غلات است.

۲ در دانهٔ بالغ خود دارای آندوسپرم است و برای رویش دانه آن جیبرلین مورد نیاز است.

۳ در خارجی‌ترین لایه آندوسپرم خود دارای یاخته‌های حاوی گلوتن است که در بعضی افراد موجب بیماری سلیاک می‌شود.

۴ گندم زراعی $6n$ است.

۵ گیاهی یکساله است و یک دوره رویشی و زایشی دارد.

۶ داروین برای بررسی حرکت در گیاهان، از دانه رست گونه‌ای از گندمیان استفاده کرد.

۷ برای از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع گندم از عامل نارنجی می‌توان استفاده کرد. چون عامل نارنجی گیاهان دولپه‌ای را از بین می‌برد.

۸ زنگ گندم یا سیاهک گندم موجب از بین رفتن محصولات کشاورزی می‌شود.



۲ وقتی گل‌های درخت آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌های محافظ درخت آکاسیا مانع از حملهٔ این مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شوند.

تله‌تستی ترکیب شیمیایی آزاد شده از گل‌های درخت آکاسیا موجب جذب زنبورها نمی‌شود، بلکه مورچه‌ها را دور می‌کند.

۳ طبق مراحل ذکرشده در شکل کتاب درسی این گزینه درسته!



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تله‌تستی مبحث زنبور وحشی:

۱ ترکیبات فرار از گیاه تنباکو ترشح می‌شود، نه از نوزاد کرمی شکل!

۲ زنبور وحشی برگ آسیب دیده را شناسایی می‌کند، نه نوزاد کرمی شکل را!

۳ زنبور وحشی بر روی نوزاد کرمی شکل تخم‌گذاری می‌کند، نه بر روی برگ!

۴ ترکیبات فرار متصاعدشده باعث جذب زنبور وحشی ماده می‌شود، نه دفع نوزاد کرمی شکل!

۳. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در بدن انسان سالم، در زمان ثبت ..... نوار قلب، علاوه‌بر ..... ممکن است. »

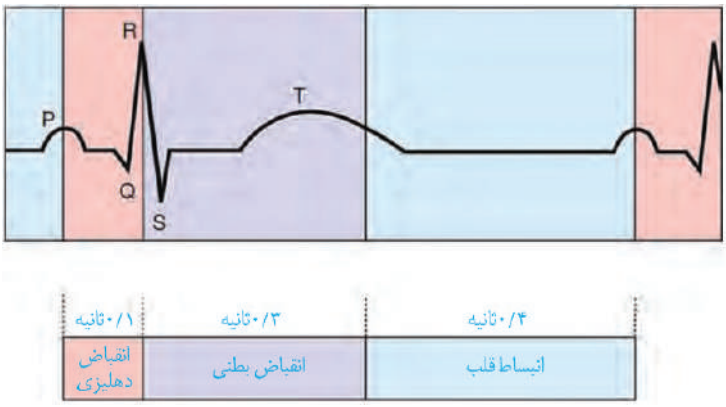
۱) همهٔ فرورفتگی‌های - کاهش طول تارهای عضلانی معمولی بطن‌ها، تغییر حجم خون دهلیزها

۲) بعضی از بخش‌های صعودی - بازبودن دریچه‌های واجد قطعات آویخته، عدم انقباض همهٔ حفرات قلبی

۳) بعضی از بخش‌های صاف با عدم تغییر پتانسیل در - بسته‌ماندن دریچه‌های سینی، شنیده‌شدن صدای دوم قلب

۴) همهٔ بخش‌های بالاتر از محور مبدأ - تغییر فعالیت بعضی از یاخته‌های قلبی، بیشتربودن فشار خون بطن چپ از سرخرگ آئورت

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی



بخش‌های صعودی نوار قلب شامل بخش صعودی موج P، بخش صعودی موج QR و نیز بخش صعودی موج T و بخش متصل‌کنندهٔ موج S به خط مبدأ می‌شود. بازبودن دریچه‌های قطعات آویخته مربوط به انقباض دهلیزی و استراحت عمومی (بخش صعودی P و بخش QR) می‌باشد. اما در مورد عدم انقباض همهٔ حفرات قلبی، باید حواست باشه که این مورد مربوط به بخش صعودی موج P است که در زمان استراحت عمومی در حال وقوع است! *بنابراین این گزینه درسته چون تنها در ارتباط با بعضی از بخش‌های صعودی صدق می‌کند.*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور از فرورفتگی‌ها ثبت موج Q و موج S است. در هنگام ثبت موج Q انقباض دهلیزی و در هنگام ثبت موج S انقباض بطنی رخ می‌دهد. در زمان انقباض دهلیزها، خون از دهلیزها خارج شده و به بطن‌ها می‌رود و در زمان انقباض بطن‌ها، خون از سیاهرگ‌ها به دهلیزها وارد می‌شود. بنابراین در هر دو زمان امکان تغییر حجم خون دهلیزها وجود دارد. اما باید حواست باشه که کاهش طول تارهای عضلانی معمولی بطن‌ها در زمان انقباض دهلیزها (مثل موج Q) رخ نمی‌دهد!

۳ منظور از بخش‌های صاف نوار قلب «فاصله بین P تا Q (زمان انقباض دهلیزی)، فاصلهٔ بین S تا T (زمان انقباض بطنی) و فاصلهٔ بین T تا P (زمان استراحت عمومی)» می‌باشد. در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها بسته هستند؛ اما باید حواست باشه که شنیده‌شدن صدای دوم قلب در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی رخ می‌دهد که در واقع مربوط به بخش نزولی موج T می‌باشد. بنابراین در زمان شنیده‌شدن صدای دوم قلب، هیچ بخش صاف با عدم تغییر پتانسیل در قلب دیده نمی‌شود.

نکته با توجه به این که جریان الکتریکی مغز و قلب از طریق پوست دریافت می‌شود، می‌توان گفت بدن انسان رسانا است.

۴ منظور از بخش‌های بالاتر از محور مبدأ در نوار قلب، موج R (بخش‌هایی از QR و بخش‌هایی از QS) و کل موج P و T است. در زمان استراحت عمومی (مثل بخش انتهای موج T و بخش ابتدایی موج P) و انقباض دهلیزها (مثل بخشی از QR) دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود و به همین دلیل، می‌شود نتیجه گرفت که فشار خون سرخرگ آئورت در این زمان‌ها

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

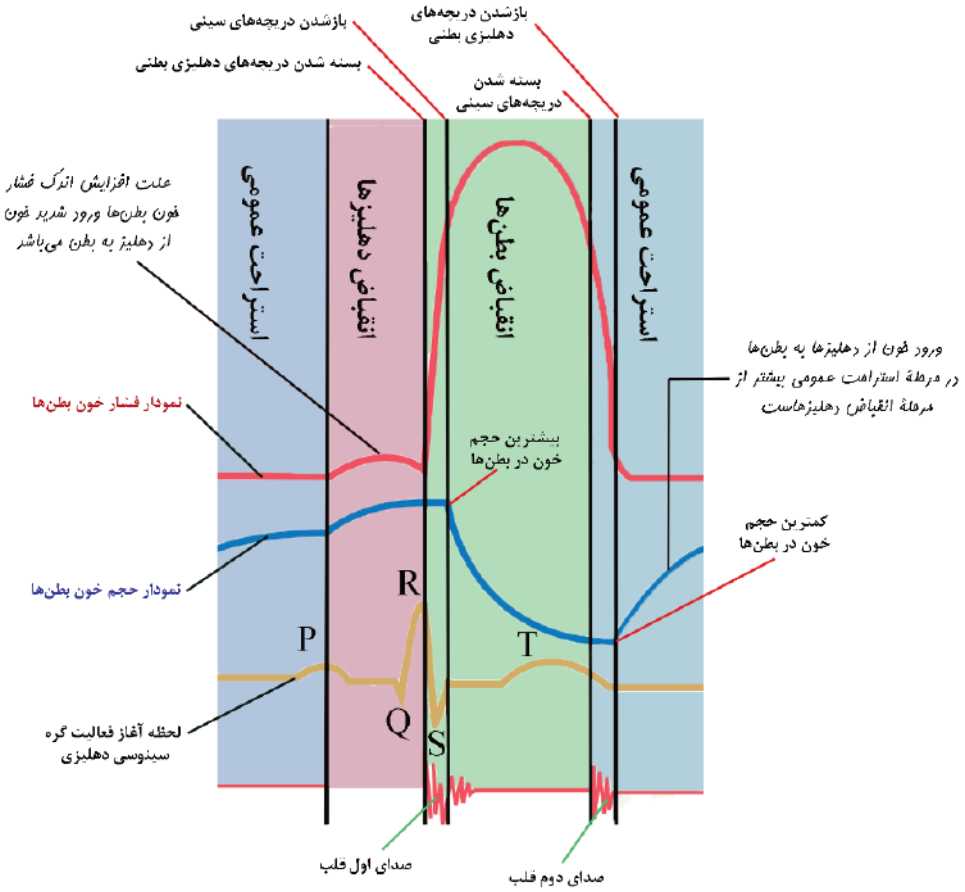
بیشتر از فشار خون بطن چپ است و همین عامل باعث می‌شود تا دریچهٔ سینی بسته شود. ضمناً حواست باشه که در هر زمانی که موج مثبت یا منفی در حال تشکیل‌شدن است، فعالیت بعضی از یاخته‌های قلبی دچار تغییر می‌شود.

نکته دقت کنید که در زمان بسته‌بودن دریچهٔ سینی، فشار خون سرخرگ‌ها بیشتر از فشار خون بطن‌هاست و در زمان بازبودن دریچه‌های سینی، فشار خون بطن‌ها بیشتر از فشار خون سرخرگ‌هاست.

مشاوره آیا باید بدونیم که هر مرحله از چرخهٔ ضربان قلب، منطبق با کدوم بخش نوار قلبه؟ بله باید بدونیم

در واقع وقتی فعالیت الکتریکی بطن‌ها از ابتدای موج Q شروع بشه، انقباض اون‌ها اندکی بعد از موج Q (یعنی هم‌زمان با موج R) شروع میشـــه! در مورد انقباض دهلیزها هم به همین شـــکله. یعنی وقتی فعالیت الکتریکی دهلیزها از ابتدای موج P شـــروع بشه، انقباض اون‌ها اندکی بعد (یعنی هم‌زمان با قلهٔ موج P) شروع میشه! و در مورد استراحت عمومی می‌دونیم که موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت اونا به حالت استراحت ثبت میشه؛ پس شروع استراحت عمومی میشه تقریباً آخرای موج T.

شکل مکمل تصویر زیر روی توی آزمون ۱۰ آورده بودیم که اونجا خوب بررسی کردی، الان دیگه نیاز به بررسیش نیست:



تست‌درتست **نخستین دریچهٔ قلبی که در تماس با خون خروجی از سیاهرگ باب قرار می‌گیرد واجد کدام مشخصهٔ زیر می‌باشد؟**

۱) برخلاف کم قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی ضمن ارتباط با دو حفرهٔ قلبی مانع برگشت خون روشن به حفرهٔ بالایی می‌شود.

۲) برخلاف جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی حین انقباض بطن‌ها بخش‌های تشکیل دهندهٔ آن به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۳) همانند مرکزی‌ترین دریچهٔ قلبی تحت تاثیر انقباض بزرگ‌ترین حفرات قلبی شکل فضایی خود را تغییر می‌دهد.

۴) همانند کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی تنها در زمان انقباض یکی از جفت حفرات بالایی یا پایینی قلب باز است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سرنخ خون خروجی از سیاهرگ باب جزئی از گردش خون عمومی محسوب می‌شود و نخستین دریچهٔ قلبی که در تماس با آن قرار می‌گیرد دریچهٔ سه لختی می‌باشد.

مرکزی‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت است. تحت تاثیر انقباض بطنی (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) دریچهٔ سه لختی بسته می‌شود و دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت باز می‌گردد؛ بنابراین در زمان انقباض بطن‌ها هر دو دریچه تغییر شکل فضایی خواهند داد.

بررسی سایر موارد:

۱ دریچه دولختی، کم قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی محسوب می‌گردد. هم دریچهٔ دولختی و هم دریچهٔ سه لختی، هم با دهلیز و هم با بطن در ارتباط هستند و در بخشی از چرخه ضربان قلب مانع بازگشت خون به حفره بالایی قلب می‌شوند؛ اما باید دقت داشته باشید که خون عبوری از دریچهٔ دولختی خون روشن بوده و خون عبوری از دریچهٔ سه لختی خون تیره می باشد. بنابراین دریچهٔ سه لختی مانع بازگشت خون تیره به حفره بالایی قلب می‌گردد.

۲ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی می‌باشد. دقت کنید که همهٔ دریچه‌های قلبی تحت تأثیر انقباض بطن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۴ دریچهٔ سه‌لختی برخلاف دریچهٔ سینی ششی (کوچکترین دریچه قلبی) در زمان استراحت عمومی نیز باز می‌باشد.

---

۴. به‌طور معمول جاندارانی وجود دارند که طی تولیدمثل جنسی به تنهایی قادر به تولید زاده یا زاده‌هایی هستند. کدام موارد تنها در ارتباط با بعضی از این جانداران صادق می‌باشند؟

الف) تعداد مجموعه‌های کروموزومی بعضی یاخته‌های خود را بدون لقاح، تغییر می‌دهند.

ب) توانایی تولید هر دو نوع گامت نر و ماده را در یک حلقه یا اندام جنسی دارند.

ج) یاختهٔ حاصل از میوز در آن‌ها، قادر به انجام تقسیم میتوز است.

د) تعداد مجموعه‌های کروموزومی زاده با والد متفاوت می‌باشد.

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

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

سرنخ جانداران مدنظر صورت سوال، شامل (گیاهان دوجنسیتی - کرم کبد (نوعی هرمافرودیت) - مارهای ماده - زنبور عسل ملکه) می‌شود.

موارد (ب) و (ج) و (د) در ارتباط با بعضی از این جانداران صادق هستند.

استراتژی توی این سبک مشخصه که اول باید گزینه‌های پایینی رو بررسی کنیم و بعد به سراغ بررسی موارد برویم! اگه گزینه‌ها رو ببینی متوجه میشی که مورد (د) درسته و نیاز به بررسی نداره!

بررسی همهٔ موارد:

الف در نگاه اول ممکنه بگی این گزینه تنها در ارتباط با مارهایی که بکرزایی می‌کنند، صادق هست چون بدون انجام لقاح تعداد مجموعه‌های کروموزومی گامت خودشون رو زیاد می‌کنند. اما باید بهت بگم که سخت در اشتباهی! چرا؟ مگه ما توی میوز تغییر تعداد مجموعه‌های کروموزومی رو نداریم؟ آفرین! پس همهٔ این جانداران به دلیل این که توانایی انجام تقسیم میوز رو دارند، قادرند تا تعداد مجموعه‌های کروموزومی بعضی از یاخته‌های خود را بدون لقاح تغییر دهند! این است نبوغ طراحان زیستاز!

ب جاندارانی که هر دو نوع گامت را یک نفر می‌تواند تولید کند، شامل گیاهان دوجنسیتی و هرمافرودیت‌ها هستند. هرمافرودیت‌ها که تکلیفشون مشخصه! چطور؟ اینجوری که گامت‌هاشون رو توی تخمدان و بیضه تولید می‌کنند که بخش‌های متفاوتی هستند. در مورد گیاهان چی؟ توی گیاهان، گامت‌های ماده که توی حلقهٔ مادگی تولید میشه! اما یادمون هست که گامت نر هم در گیاهان در همان حلقهٔ مادگی تولید می‌شود! پس این عبارت در ارتباط با گیاهان درسته ولی در مورد سایرین نادرسته!

ج در زنبور عسل، یاختهٔ حاصل از میوز قادر به انجام میتوز است. چنین چیزی در مورد گیاهان هم صدق میکنه! چون در گیاهان هم یاختهٔ حاصل از میوز قادر است تا میتوز بکند!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

د تعداد مجموعه‌های کروموزومی زادهٔ زنبورهای ملکه با خود ملکه متفاوته! چنین چیزی در مورد سایر موارد ذکرشده درست نیست!

جاندارانی که به تنهایی یک زاده ایجاد می‌کنند	زنبور عسل ملکه	مار ماده	کرم کبد (هرمافرودیت)	گیاهان دو جنسیتی
توانایی میوز	✓	✓	✓	✓
انجام لقاح در این نوع از تولید زاده	✗	✗	✓	✓
توانایی میتوز یاختهٔ حاصل از میوز	✓	✗	✗	✓
نوع تقسیم ایجادکنندهٔ مستقیم گامت	میوز	میوز	میوز	میتوز
تولید هر دو نوع گامت توسط یک جاندار	✗	✗	✓	✓
تعداد مجموعه‌های کروموزومی والد و زاده	متفاوت است	یکسان است	یکسان است	یکسان است
بارورکردن گامت‌های خود	✗	✗	✓	✓
تقسیم میتوز در گامت ماده بدون انجام تغییرات	✓	✗	✗	✗
دوبرابرکردن تعداد کروموزوم‌های تخمک بدون لقاح	✗	✓	✗	✗
تولید دو نوع تخم با عدد کروموزومی متفاوت حین تولیدمثل تک نفره	✗ (دقت کن که تولید زنبور ماده با شرکت دو والد است!)	✗	✗	✓

۵. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از ساختارهای حاصل از بلاستوسیست که عهده‌دارِ ..... است، به طورحتم، فاقد ..... می‌باشد.»

۱) ایجاد ساختار رابط خونی بین بندناف و دیوارهٔ رحم - مویرگ‌های خونی بوده و فاقد تماس با حوضچه‌های خونی پرشده از خون سرخرگی مادر

۲) حفظ غلظت پروژسترون در خون مادر - نقش در جلوگیری از کاهش توده درون‌ریز واجد گیرندهٔ LH، پیش از جایگزینی جنین

۳) کمک به تغذیهٔ جنین - نقش در مثبت‌شدن تست بارداری و جلوگیری از تکمیل تقسیم میوز ۱ در یاخته‌های دیگر تخمدان

۴) ایجاد منشا بافت‌ها و اندام‌های جنین - فاصله بین یاخته‌های خود بوده ولی دارای تماس با نوعی ساختار صفحه‌مانند

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

سرنخ بلاستوسیست یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست و یک لایه درونی به نام توده درونی دارد.

دقت کنید، بعد از جایگزینی (نه پیش از جایگزینی) جنین، پرده‌های محافظت‌کننده جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین انها زه‌کیسه (آمنیون) و زه‌شامه (کوریون) هستند. کوریون هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و نیز حفظ غلظت پروژسترون در خون مادر می‌شود یا به نوعی از کاهش آن جلوگیری می‌کند. توده جسم زرد تحت تاثیر LH اقدام به ترشح هورمون پروژسترون می‌کند. پیش از جایگزینی، بلاستوسیست و تروفوبلاست و کوریون اصلاً هیچ نقشی در

نکته هورمون‌هایی که موجب ترشح هورمون پروژسترون و استروژن می‌شوند: FSH - LH - HCG

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

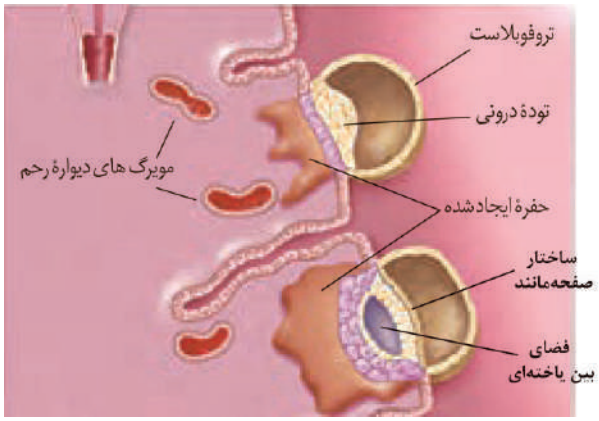
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور از رابط خونی بین بندناف و دیوارهٔ رحم، جفت است که توسط کوریون ایجاد می‌شود. در زوائد انگشت مانند کوریون مویرگ‌های خونی دیده می‌شود که این بخش در تماس با حوضچه‌های خونی غنی از خون سرخرگی مادر می‌باشد.

نکته یاخته‌های خونی توانایی عبور از جفت را ندارند به همین دلیل می‌گوییم که خون مادر و جنین مخلوط نمی‌شوند.

نکته در محلی که زوائد انگشت مانند کوریون به دیوارهٔ رحم نفوذ کرده‌اند، حوضچه‌های خونی دیده می‌شود که خون از انتهای رگ‌ها به این فضا آزاد می‌شود و در تماس با زوائد انگشت مانند قرار می‌گیرد. این خون پس از تبادلات گازی و غذایی، از طریق سیاهرگ‌های ریز دیوارهٔ رحم جمع آوری می‌شود.

نکته جداشدن جفت از دیوارهٔ رحم، ریسک خونریزی بالای مادر را به دنبال دارد.



۳ آمنیون در حفاظـــت از جنین و تغذیهٔ آن نقش دارد. علاوه بر آن باید دقت کنی که کو ریون هم در تغذیهٔ جنین نقش دارد. (به واسطه نقش در تولید جفت و..) قســـمت دوم این گزینه در رابطه با کوریون صدق میکنه، ولی در ارتباط با آمنیون نه!

۴ تـــوده یاخته‌ای درونی در ایجاد لایه‌های زاینده جنینی نقش دارد که هریک در ایجاد بافت‌ها و اندام‌های مختلف نقش دارند. همانطور که در شکل می‌بینید در حین جایگزینی جنین بین گروهی از یاخته‌های توده‌ای درونی فاصلهٔ زیادی ایجاد می‌شود. ضمناً اگه دقت کنی میبینی که یاخته‌های تودهٔ درونی با نوعی ساختار صفحه‌مانند تماس دارند که در قطبی مخالف رحم ایجاد شده است.

بخش‌های مختلف بلاستوسیست	تودهٔ درونی	تروفوبلاست (لایهٔ بیرونی)
میزان تماس با مایع درون بلاستوسیست	کمتر	بیشتر
تماس با پوشش ژله‌ای اطراف بلاستوسیست	ندارد	دارد
بخش‌هایی که می‌سازد	لایه‌های زاینده	کوریون (که بعداً جفت و بند ناف را می‌سازد + هورمون HCG) + آنزیم‌های هضم‌کنندهٔ جدار رحم (در زمان جایگزینی)
تعداد یاخته‌ها در ابتدای تشکیل شدن	کمتر	بیشتر
تولید آنزیم تجزیه کننده بافت رحم مادر	-	+

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

موشکافی **الف) به منظور جایگزینی به ترتیب اتفاقات زیر رخ می‌دهند:**

۱ یاخته‌های تروفوبلاست (لایهٔ بیرونی بلاستوسیست) آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح می‌کنند.

۲ برخی از یاخته‌های جدار رحم تخریب شده و حفره‌ای ایجاد می‌شود.

۳ بلاستوسیست درون حفرهٔ ایجاد شده قرار می‌گیرد.

۴ دیوارهٔ درونی رحم ترمیم می‌شود.

ب) در مورد دیوارهٔ درونی رحم، به این نکات دقت کنید:

۱ قسمت سطحی این بخش از بافت پوششی مکعبی ساخته شده است.

۲ در دیوارهٔ رحم فرورفتگی‌هایی مشاهده می‌شود که سطح درونی آن‌ها با بافت پوششی پوشیده شده است.

در دیوارهٔ درونی رحم مویرگ‌های خونی با اندازه‌های متفاوت وجود دارد.

۳ یاخته‌هایی از تودهٔ بیرونی که در ابتدای جایگزینی به جدار رحم متصل می‌شوند، از سمت دیگر خود به با یاخته‌های تودهٔ درونی تماس دارند.

۴ مهم‌ترین پرده‌های حفاظت‌کننده از جنین زه‌کیسه (آمنیون) و زه‌شامه (کوریون) هستند. دقت کنید به جز کوریون و آمنیون پرده‌های دیگری نیز در حفاظت از جنین نقش دارند.

۵ آمنیون در حفاظت و تغذیهٔ جنین نقش دارد.

۶ کوریون در تشکیل جفت و بند ناف نقش دارد. همچنین هورمون HCG ترشح می‌کند که اساس تست‌های بارداری است و موجب تداوم ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

۷ کوریون دورتادور لایه‌های زایندهٔ جنین و آمنیون را احاطه کرده است و در سطح خارجی آن، زوائد انگشتی وجود دارند.

۸ آمنیون برخلاف کوریون، زوائد انگشتی ندارد.

۹ در حین جایگزینی یاخته‌های از تودهٔ بیرونی (تروفوبلاست) که در تماس با دیوارهٔ رحم تماس برقرار می‌کنند، تقسیم می‌شوند و دو لایه یاخته را ایجاد می‌کنند که در مراحل بعدی کوریون را ایجاد می‌کنند.

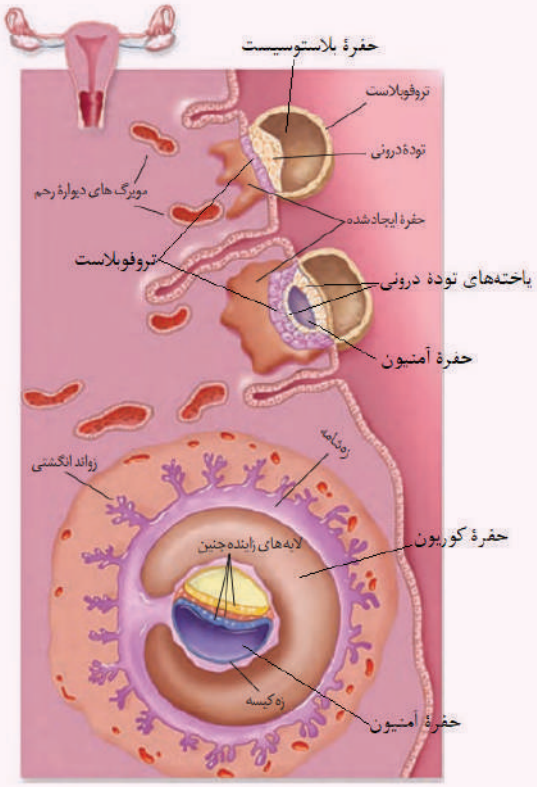
۱۰ در حین جایگزینی یاخته‌های تودهٔ درونی از هم فاصله می‌گیرند و بین آن‌ها حفرهٔ آمنیون ایجاد می‌شود.

۱۱ لایه‌های زایندهٔ جنین اندازه‌های متفاوتی دارند.

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

۱۳ در فضای درون کوریون یک حفرهٔ هلالی‌شکل وجود دارد که بیشتر قسمت‌های لایه‌های زاینده را احاطه کرده است.

۱۴ حفرهٔ آمنیون زودتر از حفرهٔ کوریون ایجاد می‌شود. اگر به شکل وسط دقت کنید، می‌بینید که حفرهٔ آمنیون در هنگام جایگزینی جنین در رحم، درحال ایجاد است؛ اما تشکیل کامل آن پس از جایگزینی اتفاق می‌افتد.



۶. چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

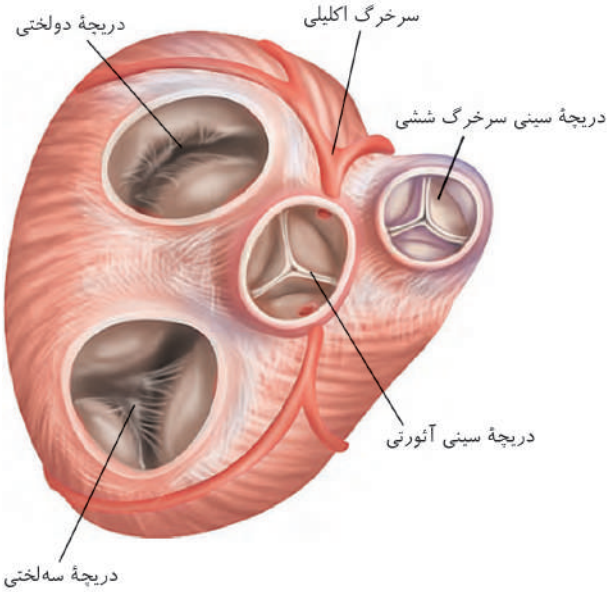
«بزرگ‌ترین سرخرگ خارج‌شده از قلب در ابتدای خود به دو شاخهٔ کوچک‌تر منشعب می‌گردد، به دنبال انسدادی در شاخه‌ای از آن که ..... ، بیشترِ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب می‌میرند.»

الف) نقشِ بیشتر در ایجاد ابتدای موج P نوار قلب دارد
ب) در خون‌رسانی به نوکِ قلب، نقشِ اصلی را دارد
ج) دیرتر از سرخرگ کرونری دیگر منشعب می‌شود
د) نقشِ بیشتری در رساندن گازهای تنفسی به جلوی قلب دارد

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



سرنخ همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشاهده می‌کنید، شاخهٔ سمت چپ سرخرگ آئورت (کرونری چپ) نقش بیشتری در تغذیهٔ یاخته‌های قلبی دارد.

تله‌تستی دقت کنید که نخستین انشعابات آئورت، سرخرگ‌های کرونری هستند، و نخستین انشعابات قوس آئورت، سه سرخرگ خونرسانی کننده به دست و سر و گردن است.

نکته سرخرگ‌های کرونری برخلاف سیاهرگ کرونری مستقیما با حفرهٔ قلبی ارتباط ندارند.

موارد ب و د عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف سرخرگ کرونری راست نقش بیشتری در تغذیهٔ گره‌های هدایت‌کنندهٔ پیام الکتریکی قلب دارد. به عبارتی این شاخه نقش بیشتری در رسم منحنی‌های نوار قلب ایفا می‌کند. بنابراین زمانی که قرار است موج P تازه شکل بگیرد، این سرخرگ کرونری راست است که در شکل‌گیری آن نقش موثرتری دارد. چرا؟ چون خون‌رسانی به گره سینوسی دهلیزی را بر عهده دارد.

نکته گره‌های شبکهٔ هادی هر دو در سمت راست قلب و در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.

ب و **د** همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، سرخرگ کرونری چپ نقش اصلی را در تغذیهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای نوک قلب داشته و نسبت به کرونری راست، بخش بیشتری از دیوارهٔ جلویی قلب را تغذیه می‌کند.

نکته نوک قلب توسط ماهیچهٔ بطن چپ تشکیل می‌شود.

نکته مرگ یاخته‌های بطن چپ ← اختلال در خون‌رسانی به اندام‌ها ← کاهش اکسیژن‌رسانی به اندام‌ها ← تحریک ترشح اریتروپویتین

نکته مرگ یاخته‌های بطن چپ ← اختلال در تخلیهٔ بطن چپ و اختلال در تخلیهٔ دهلیز چپ ← تجمع خون در سیاهرگ‌های ششی ← بالارفتن فشار خون سیاهرگ ششی ← افزایش ریسک ادم در ریه‌ها

نکته مرگ یاخته‌های بطن راست ← اختلال در خون‌رسانی به ریه‌ها ← اختلال در تبادل گازها در ریه‌ها

نکته مرگ یاخته‌های بطن راست ← اختلال در تخلیهٔ بطن راست ← اختلال در تخلیهٔ دهلیز راست ← تجمع خون در اندام‌ها و بروز ادم اندام

ج همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، سرخرگ کرونری سمت چپ طویل‌تر بوده و نسبت به سمت راست، زودتر منشعب می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

	سرخرگ کرونری راست	سرخرگ کرونری چپ
منشعب‌شدن	دیرتر	زودتر
تعداد انشعابات	۲ تا	۳ تا
خون‌رسانی به جلوی قلب	کمتر	بیشتر
خون‌رسانی به نوک قلب	ندارد	دارد
خون‌رسانی به دیوارهٔ پشتی قلب	دارد	دارد
خون‌رسانی به گره‌های قلبی	دارد	ندارد
نقش اصلی در رسم منحنی نوار قلب	بله	کمتر

۷. کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به منظور انقباضِ تارهای ماهیچه‌ای دوسر بازو در پی برخورد با جسم داغ، ابتدا ..... و سپس ..... می‌گردد.»

۱) نوعی واکنش انرژی‌زا انجام شده - زاویهٔ میان بخش‌های گوناگون مولکول‌هایِ میوزین دچار تغییر

۲) موج تحریکی در غشای یاخته‌ها، ایجاد می‌شود - نیرویِ انقباضی ماهیچه به استخوان داخلی ساعد منتقل

۳) دریچهٔ پروتئین غشایی سدیمی به داخل حرکت می‌کند - از مساحت نوار روشن سارکومرها برخلاف نوار تیره کاسته

۴) کانال‌های پروتئینی شبکهٔ آندوپلاسمی برهم‌کنش‌های آبگریز خود را تغییر می‌دهند - سرهای اکتین به میوزین متصل

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد با جسم داغ، در ابتدا تجزیهٔ مولکول ATP صورت گرفته و مقداری انرژی آزاد می‌شود. این فرایند سبب می‌شود که حرکت پارویی مولکول‌های اکتین بر روی میوزین آغاز شده و زاویهٔ بخش‌های گوناگون آن تغییر کند.

نکته در فرایند آغاز و پایان انقباض در دو قسمت انرژی زیستی مصرف می‌شود: ۱-حرکت پارویی میوزین در تارچه / ۲-بازگشت یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ اگرچه ابتدا نوعی موج تحریک در غشای یاخته‌ها ایجاد می‌شود. اما توجه داشته باشید نیروی انقباضی ماهیچهٔ دوسر از طریق زردپی به استخوان زند زبرین واقع در سمت خارجی ساعد منتقل می‌شود.

نکته زند زبرین در سمت خارجی ساعد قرار داشته و زند زیرین در سمت داخلی قرار گرفته است.

۳ در ابتدا به منظور ایجاد پتانسیل عمل در این یاخته‌ها دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج (نه داخل) حرکت کرده و سپس با انقباض تارها، از مساحت نوار روشن سارکومرها کاسته می‌شود.

تله‌تستی عبارت تغییر طول اکتین و میوزین یا انقباض اکتین و میوزین نادرست است. ضمناً طول نوار تیره هم کم نمیشه و ثابت میمونه!

۴ پروتئین‌های میوزین برخلاف اکتین سر دارند، این مورد در خصوص اکتین صحیح نیست.

نکته پروتئین اکتین نوعی پروتئین کروی است که از قرارگیری تعداد زیادی از آنها رشتهٔ اکتین ایجاد می‌شود. در ساختار رشتهٔ اکتین دو رشته حاصل از پروتئین‌های کروی اکتین به هم پیچ خورده اند.

نکته هر مولکول پروتئینی میوزین از دو پلی پپتید به هم پیچ خورده تشکیل شده است و ساختار چهارم دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸. گروهی از یاخته‌ها در سقف حفرهٔ بینی فرد ایستاده قرار دارند که در زیر غشای پایه دیده می‌شوند. کدام گزینه یاخته‌هایی را که هستهٔ آن‌ها در سطح بالاتری قرار دارد از یاخته‌هایی که هستهٔ آن‌ها در پایین‌ترین سطح قرار گرفته است، متمایز می‌کند؟

۱) تنها در یک سمت با ترشحات گلیکوپروتئینی در تماس‌اند.

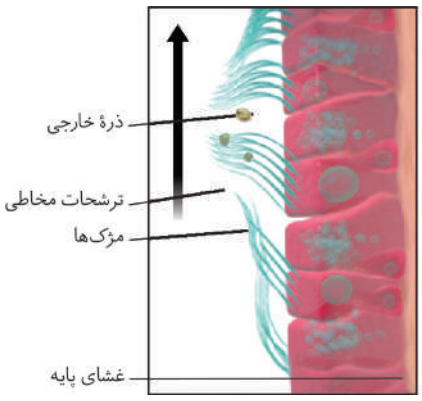
۲) در انتقال مستقیم پیام عصبی به مرکزی در زیر لوب پیشانی نقش دارند.

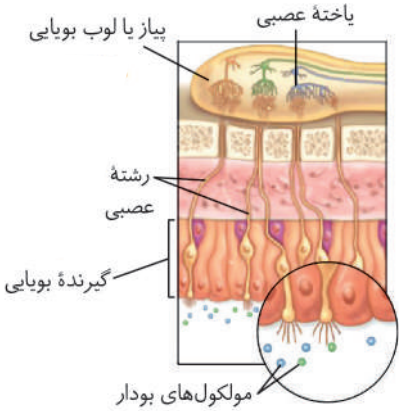
۳) با یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی، تماس غشایی دارند.

۴) ظاهری شبیه برخی یاخته‌های بخش واجد حلقه‌های غضروفی C شکل دارند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور صورت سوال یاخته‌های کوچک در شکل مقابل و یاخته‌های پوششی استوانه‌ای اطراف گیرنده‌ها هستند.





با توجه به شکل، یاخته‌های کوچک سقف حفرهٔ بینی، تنها در یک سمت با غشای پایه مرتبط هستند که دارای ترشحات گلیکوپروتئینی است. اما یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی، از یک سمت با غشای پایه (که دارای گلیکوپروتئین است!) و از سمت دیگر با مادهٔ مخاطی (که دارای گلیکوپروتئین موسین است!) در تماس هستند. بنابراین یاختهٔ اول تنها در یک سمت و یاختهٔ دوم در دو سمت خود با ترشحات گلیکوپروتئینی تماس دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ این ویژگی مربوط به گیرنده‌های بویایی است!

۳ هر دوی این یاخته‌ها ممکن است با گیرنده‌های بویایی (واجد زوائد سیتوپلاسمی) تماس داشته باشند!

۴ یاخته‌های کوچک در سقف حفرهٔ بینی، ظاهری شبیه یاخته‌های کوچک دیوارهٔ نای داشته و یاخته‌های استوانه‌ای در سقف حفرهٔ بینی، ظاهری شبیه یاخته‌های استوانه‌ای دیوارهٔ نای دارند. بنابراین هر دوی این یاخته‌ها، ظاهری شبیه برخی یاخته‌های دیوارهٔ نای دارند.

۹. در ساختار برگ گیاهان، می‌توان روزنه‌های متفاوتی را مشاهده کرد که قطرات و یا بخارات آب از آن‌ها خارج می‌شوند. کدام موارد زیر، ویژگی مشترک این روزنه‌ها را نشان می‌دهد؟

الف: برخی از هورمون‌های گیاهی می‌توانند بر روی حرکات این روزنه‌ها موثر باشند.

ب: شرایط لازم به منظور عبور قطرات یا بخار آب از آن‌ها، مشابه شرایط ایجاد شبنم می‌باشد.

ج: ممکن است در نزدیکی یاخته‌هایی با توانایی تثبیت کربن در نوعی مولکول آلی قرار داشته باشند.

د: فعالیت گروهی از یاخته‌های ریشهٔ گیاه بر روی میزان ترکیباتِ خروجی این روزنه‌ها تأثیرگذار می‌باشد.

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

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ روزنه‌های قابل مشاهده در گیاهان، روزنه‌های هوایی و روزنه‌های آبی می‌باشند. از روزنه‌های هوایی، بخار آب و از روزنه‌های آبی، قطرات آب خارج می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مورد (ج) و (د) ویژگی مشترک این روزنه‌ها محسوب می‌شود.

بررسی همهٔ موارد:

الف روزنه‌های آبی همواره باز هستند ولی روزنه‌های هوایی می‌توانند به واسطهٔ تغییر ظاهر یاخته‌های نگهبان اطراف خود، باز و بسته شوند. در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن‌دی‌اکسید از مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر حرکات روزنه‌های هوایی هستند. مقدار آب گیاه و نیز هورمون‌های گیاهی، از عوامل درونی مهم هستند.

نکته هورمون آبسزیک اسید موجب پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه و بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. بسته شدن روزنه موجب ایجاد تنفس نوری در گیاهان C_3 می‌شود.

ب شرایط لازم برای ایجاد تعریق مشابه شرایط لازم برای ایجاد شبنم است، ولی چنین چیزی در مورد تعرق صادق نیست!

ج یاخته‌های فتوسنتزکننده، مواد معدنی را به مواد آلی تبدیل می‌کنند. روزنه‌های هوایی توسط یاخته‌های نگهبان روزنه که سبزینه دارند، احاطه شده‌اند و روزنه‌های آبی نیز در لبهٔ برگ و یا در انتهای آن قرار گرفته‌اند؛ از آنجایی که در ساختار برگ، یاخته‌های سبزینه‌دار فراوانی وجود دارد، بنابراین ممکن است که این روزنه‌ها نیز در اطراف یاخته‌های فتوسنتزکننده مشاهده شوند.

نکته خروج آب از لبهٔ برگ در گیاهان تک‌لپه‌ای مشاهده می‌شود اما در گیاهان دولپه، خروج آب از انتهای برگ رخ می‌دهد.

د خروج آب از روزنه‌های آبی، نشانهٔ افزایش فشار ریشه‌ای می‌باشد که این فشار نیز توسط یاخته‌های درون‌پوست ریشه ایجاد می‌شود. در تعرق نیز که خروج بخارات آب از روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد، آب درون گیاه تاثیرگذار است و از آن جایی که جذب آب توسط یاخته‌های ریشه صورت می‌گیرد؛ بنابراین می‌توان گفت فعالیت برخی از یاخته‌های ریشه بر روی خروجی این روزنه‌ها موثرند.

تعرق	تعریق	شبنم
خروج آب به صورت بخار آب	خروج آب به صورت قطرات آب	تشکیل آب به صورت قطرات آب
از طریق روزنه‌های هوایی	از طریق روزنه‌های آبی	-
از سطح برگ	از انتها یا لبهٔ برگ‌ها	-
نقش اصلی در هدایت شیرهٔ خام	در اثر فشار ریشه‌ای	به دلیل سردی هوا در شب، بخار آب به صورت قطرات آب روی برگ میعان می‌شود.
در تمامی گیاهان	تنها در بعضی از گیاهان علفی	گیاهان علفی
در زمان افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن‌دی‌اکسید	در زمان رطوبت زیاد و یا شب	در زمان رطوبت زیاد و یا شب

۱۰. با توجه به روند تولید اجزای تولیدمثل جنسی در حلقهٔ سوم گیاه زیتون، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل نمی‌کند؟

« در صورتی که بر اثر تخریب رشتهٔ دوک پدیدهٔ با هم ماندن یک جفت کروموزوم تنها در میوز ..... رخ دهد، ..... »

الف) ۱ - ممکن است ساختاری دولایه و احاطه کنندهٔ تعداد یک کروموزوم بیشتر یا یک کروموزوم کمتر از حالت عادی ایجاد شود.

ب) ۱ - به طورحتم بر اثر لقاح با یاخته‌های معمولی، تشکیل دانه با کروموزوم‌های برابر در پوسته و رویان دانه، رخ می‌دهد.

ج) ۲ - ممکن است بر اثر تشکیل و رویش لولهٔ گرده، نهایتاً ساختاری واجد سه کروموزوم بیشتر از حالت معمول ایجاد گردد.

د) ۲ - به طورحتم به دنبال لقاح مضاعف یاخته‌های زایشی، تشکیل کیسهٔ رویانی با تعداد کروموزوم‌های کمتر از حالت عادی رخ می‌دهد.

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

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

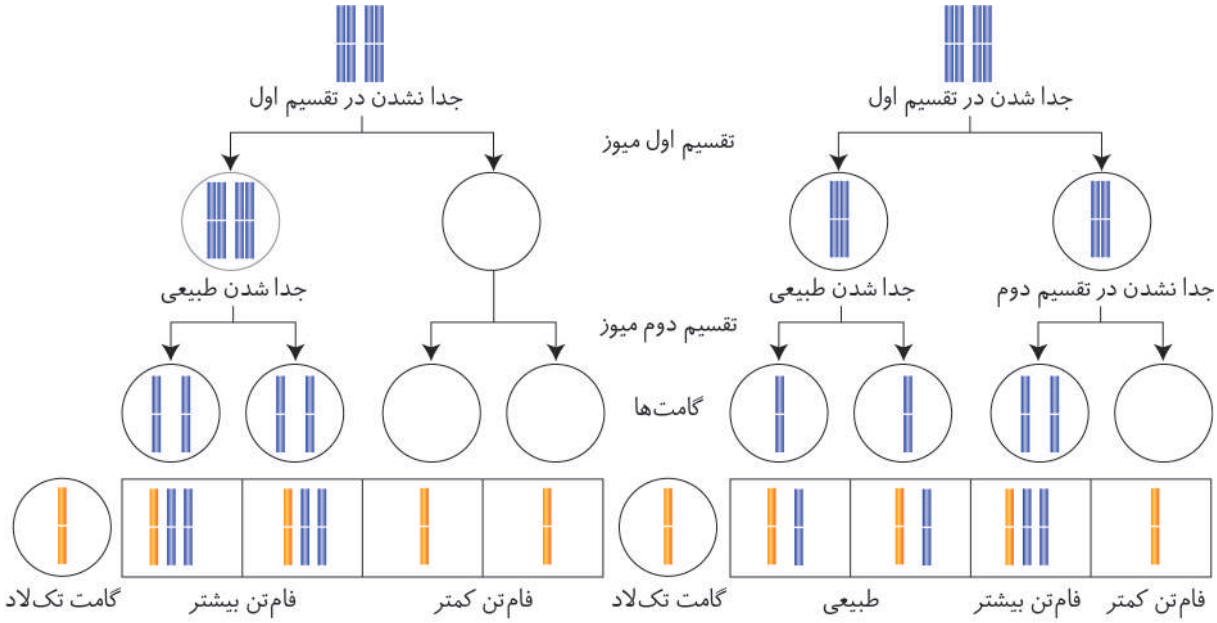
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

بررسی همهٔ موارد:

الف و **ب** در صورتی که یک جفت کروموزوم در میوز ۱ با هم بمانند، یاخته‌های n=۲۴ و n=۲۲ ممکن است تولید شوند. بنابراین اگر این یاخته‌ها دانهٔ گردهٔ رسیده تولید کنند، در این دانهٔ گرده دو یاختهٔ (۲۴+۲۴) کروموزومی یا دو یاختهٔ (۲۲+۲۲) کروموزومی دیده می‌شوند. بنابراین ممکن است تعداد کروموزوم‌ها در ساختار دولایهٔ حاصل، دو عدد بیشتر از حالت معمول یا دو عدد کمتر از حالت معمول باشد. (در حالت معمول در زیتون، در دانهٔ گردهٔ رسیده، ۴۶ کروموزوم دیده می‌شود.) (نادرستی مورد الف) - در صورت لقاح یاخته‌های گامت نر حاصل از این دانه‌های گردهٔ رسیده، دانه‌هایی ایجاد می‌شوند که تعداد کروموزوم‌های پوسته و رویان آن‌ها متفاوت است! چطور؟ دقت کن که پوستهٔ دانه ۴۶ کروموزومی خواهد بود، ولی رویان ممکن است (۲۲+۲۳) کروموزوم و یا (۲۴+۲۳) کروموزوم داشته باشد! (نادرستی مورد ب)

ج و **د** در صورتی که یک جفت در میوز ۲ با هم بمانند، یاخته‌های n=۲۲ و n=۲۴ و n=۲۳ ممکن است تشکیل گردند. بنابراین، ممکن است بر اثر تشکیل و رویش لولهٔ گرده، ساختاری ایجاد شود که واجد سه هسته باشد (دو هسته مربوط به گامت نر و یک هستهٔ یاختهٔ رویشی). اگر این ساختار بر اثر شکل گیری، یاختهٔ ۲۴ کروموزومی ایجاد شده باشد، در آن سه هستهٔ ۲۴ کروموزومی دیده می‌شود که مجموعاً ۷۲ کروموزوم دارد. (یعنی سه کروموزوم بیشتر از حالت معمول). - در مورد گزینهٔ (د) باید بهت بگم که یاخته‌های زایشی لقاح مضاعف انجام نمی‌دهند، بلکه گامت‌های نر هستند که این ویژگی را دارند!



۱۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تنظیم کنندهٔ رشد در گیاهان که ..... »

۱) آزادشدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده را تحریک می‌کند، در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲) تولید آن در جوانهٔ جانبی تحت تأثیر اکسین قرار می‌گیرد، با به تأخیرانداختن عبور یاخته از مراحل چرخه، باعث حفظ شادابی گیاه می‌شود.

۳) افزایش سرمای محیط باعث ترشح آن می‌شود، افزایش ترشح آن در برگ گیاهان ممکن است باعث پلاسمولیز یاخته‌های فتوسنتزکننده شود.

۴) در قلمه‌زدن و در فرایند موردمطالعهٔ داروین نقش اساسی دارد، تبادل آن در محل جوانهٔ رأسی باعث افزایش فشار اسمزی شیرهٔ پرورده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

منظور این گزینه اکسین است. اکسین در محل جوانهٔ رأسی به درون آوندهای آبکشی واردشده و تا محل جوانهٔ جانبی حرکت می‌کند. بنابراین در محل جوانهٔ رأسی به دلیل ورود اکسین به آوندهای آبکش، فشار اسمزی شیرهٔ پرورده بیشتر می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اتیلن، جیبرلین و ... ممکن است باعث آزادشدن آنزیم‌های تجزیه کننده در گیاهان بشوند. در این بین، تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها وظیفهٔ جیبرلین است، نه اتیلن!

۲ تولید اتیلن و سیتوکینین در جوانهٔ جانبی تحت تأثیر اکسین است. حفظ شادابی اندام‌های هوایی گیاه وظیفهٔ سیتوکینین است و اتیلن نقشی در آن ندارد!

۳ افزایش سرمای محیط ممکن است باعث ریزش برگ و جلوگیری از رویش دانه‌ها و جوانه‌ها شود. در این فرایندها اتیلن و آبسیزیک اسید نقش دارند. قسمت دوم این گزینه در مورد آبسیزیک اسید درسته ولی در مورد اتیلن نادرسته!

تأثیر هورمون‌های گیاهی روی ساقه	اکسین‌ها ← تحریک رشد طولی یاخته‌ها ← افزایش طول ساقه سیتوکینین‌ها ← تحریک تقسیم یاخته‌ای ← ایجاد ساقه در کشت‌بافت جیبرلین‌ها ← تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم یاخته‌ای ← افزایش طول ساقه
تأثیر هورمون‌های گیاهی روی جوانه‌ها	اکسین ← تحریک جوانه‌های رأسی، مهار رشد جوانه‌های جانبی با تحریک تولید اتیلن سیتوکینین‌ها ← رشد جوانه‌های جانبی و پرشاخو برگ‌شدن ساقه آبسیزیک‌اسید ← مهار رشد در جوانه‌های رأسی و جانبی اتیلن ← مهار رشد جوانه‌های جانبی
تأثیر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی روی دانه	اکسین‌ها ← عدم شکل‌گیری دانه‌ها در هنگام تولید میوه‌های بدون دانه جیبرلین‌ها ← رویش دانه، آزادسازی آنزیم‌های گوارشی از لایهٔ گلوتن‌دار آندوسپرم دانهٔ غلات و به دنبال آن تجزیهٔ ذخایر غذایی آندوسپرم و دیوارهٔ یاخته‌ها، عدم شکل‌گیری دانه‌ها در هنگام تولید میوه‌های بدون دانه آبسیزیک‌اسید ← ممانعت از رویش دانه اتیلن ← با افزایش رسیدگی میوه‌ها، جانوران را جلب کرده و باعث پراکنش دانه‌ها در محیط می‌شود.
تنظیم کننده‌های رشد گیاهی اثر گذار بر بخش‌های گل	اکسین‌ها و جیبرلین‌ها : تشکیل میوهٔ درشت و بدون‌دانه (جلوگیری از رخ دادن لقاح) سیتوکینین‌ها : به صورت افشانه سبب جوان ماندن گل می‌شود. آبسیزیک‌اسید : جلوگیری از رشد و نمو گل و تشکیل میوه سالیسیلیک‌اسید : در صورت آلودگی گل با ویروس سبب القای مرگ‌یاخته‌ای در گل می‌شود.
تأثیر تنظیم کننده‌های گیاهی روی میوه‌ها	اکسین ← تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت‌کردن میوه‌ها جیبرلین ← تشکیل میوه‌های بدون‌دانه و درشت‌کردن میوه‌ها اتیلن ← رسیدگی و تغییر رنگ میوه، کاهش مدت نگهداری میوه، ریزش میوه آبسیزیک‌اسید ← با جلوگیری از تشکیل مریستم زایشی می‌تواند از تشکیل گل و میوه جلوگیری کند. سالیسیلیک‌اسید ← در صورت آلودگی میوه با ویروس، سبب القای مرگ‌یاخته‌ای در میوه می‌گردد.

۱۲. مرحله‌ای از تقسیم میتوز در یاخته‌ای گیاهی که کروموزوم‌ها از محل سانترومر دچار خمیدگی می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) همانند مرحله‌ای که کروموزوم‌های دوکروماتیدی به حداکثر فشردگی می‌رسند، تعداد ریزلوله‌های پروتئینی یاخته کاهش می‌یابد.

۲) برخلاف مرحله‌ای که کروموزوم‌ها در حال کاهش فشردگی هستند، ریزکیسه‌هایی با اندازه‌های گوناگون در یاخته مشاهده می‌گردند.

۳) برخلاف مرحله‌ای که غشای هسته در اطراف کروموزوم‌ها تشکیل می‌شود، تجزیه پروتئین در ساختار بخشی از کروموزوم مشاهده می‌شود.

۴) همانند مرحله‌ای که کروموزوم‌ها به سمت استوای یاخته در حال حرکت هستند، طول برخی رشته‌هایِ متصل به سانتریول بدون تغییر باقی می‌ماند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ در صورت سوال به مرحله آنافاز تقسیم اشاره شده است که کروموزوم‌ها هنگام حرکت به قطبین یاخته، دچار خمیدگی می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در تلوفاز تقسیم، غشای هسته در اطراف کروموزوم‌ها شکل می‌گیرد. دقت کنید که در مرحله آنافاز تقسیم، پروتئین اتصالی محل سانترومر تجزیه شده و کروموزوم‌های دوکروماتیدی به تک کروماتیدی تبدیل می‌شوند.

نکته ریزکیسه‌های سازندهٔ دیواره در مرحله آنافاز افزایش می‌یابد زیرا توسط دستگاه گلژی تولید می‌شوند اما در تلوفاز با به هم پیوستن آنها به یکدیگر تعداد آنها کاهش و اندازهٔ آنها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحلهٔ متافاز تقسیم یاخته‌ای، کروموزوم‌های دوکروماتیدی به حداکثر فشردگی می‌رسند، کاهش تعداد ریزلوله‌ها هنگام تقسیم در آنافاز و تلوفاز با تخریب رشته‌های دوک مشاهده می‌شود.

۲ درمرحلهٔ تلوفاز تقسیم یاخته‌ای، فشردگی کروموزومی در حال کاهش است. در هر دو مرحله ریزکیسه‌های تجمع یافته اندازه‌های متفاوتی با یکدیگر دارند.

نکته به هم پیوستن ریزکیسه‌ها در مرکز سرعت بیشتری دارد و بعد از مدتی که به هم پیوستن رخ می‌دهد، ریزکیسه‌های قسمت مرکزی‌تر، بزرگتر هستند.

۴ در یاخته‌های گیاهی سانتریول وجود ندارد!!

۱۳. با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«انواعی از اندام‌هایِ لوله‌ای و غیرلوله‌ای شکل در بدن مردان مشاهده می‌گردد، همهٔ ..... »

۱) یاخته‌هایی که در تأمین انرژی اسپرم‌ها موثرند، در مجاورتِ یاخته‌های دولاد (دیپلوئید) دیگری واقع شده‌اند.

۲) مجاری که ترشحاتی را به لولهٔ خارج‌شده از نوعی اندام کیسه‌ای‌شکل می‌ریزند، از ادغام دو مجرایِ دیگر تشکیل یافته‌اند.

۳) اندام‌هایی که خونِ خارج‌شده از آن‌ها خاصیت اسیدی بیشتری دارد، در سطحی بالاتر از نزدیک‌ترین بنداره به مثانه واقع شده‌اند.

۴) اندام‌هایی که به دنبالِ سازوکارهایی به نوعی در حرکت زائدهٔ انتهایی اسپرم‌ها موثر هستند، به تولید ترکیبی غنی از مولکول قندی می‌پردازند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرتولی و یاخته‌های وزیکول سمینال (نکته کنکور ۱۴۰۲) در تأمین انرژی اسپرم‌ها نقش دارند. دقت کنید این یاخته‌ها همگی در مجاور یاخته‌های دولاد دیگری واقع شده‌اند.

نکته یاخته‌های سرتولی در تغذیهٔ اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز نقش داشته و یاخته‌های غدهٔ وزیکول سمینال در تغذیهٔ اسپرم‌ها در مسیر خروجی از بدن موثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مجاری حاصل از ادغام مجرای وزیکول سمینال (نوعی ساختار کیسه‌ای شکل) و اسپرم‌بر و نیز مجراهای کوچک خارج‌شده از غدد پیازی میزراهی به میزراه (مرتبط با مثانه که ساختار کیسه‌ای است) متصل هستند و ترشحات خود را به درون آن هدایت می‌کنند. دقت کنید بخش دوم گزینه در خصوص مجرای غدد پیازی میزراهی درست نیست.

۳ با توجه به اینکه ترشحات پروستات و غدد پیازی میزراهی قلیایی هستند، خون خارج شده از این اندام‌ها نسبت به سایرین خاصیت اسیدی بیشتری دارد. دقت کنید بندارهٔ داخلی میزراه در محل اتصال مثانه به این مجرا قرار داشته و به عنوان مثال از غدد پیازی میزراهی بالاتر است.

۴ مجرای اپیدیدیم به واسطهٔ فعال‌سازی تاژک و وزیکول سمینال به واسطهٔ تولید ترکیبات قندی، در زنش تاژک اسپرم نقش دارند. بخش دوم این گزینه فقط در خصوص وزیکول سمینال درست است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تفکر طراح **ترین‌های دستگاه تولید مثلی مردان:**

۱ بیشترین فشردگی هسته در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتیدهای تاژک‌دار

۲ بیشترین تعداد اندامک‌های دوغشایی در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: سرتولی

۳ بیشترین تعداد مولکول‌های زیستی در غشای هسته در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: سرتولی

۴ بیشترین فاصله تا یاخته‌های بینابینی در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتیدهای تاژک‌دار

۵ کمترین فاصله تا یاخته‌های بینابینی در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتوگونی‌ها

۶ نزدیک‌ترین به دیوارهٔ خارجی لولهٔ اسپرم‌ساز در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتوگونی‌ها

۷ دورترین از دیوارهٔ خارجی لولهٔ اسپرم‌ساز در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز:اسپرماتیدهای تاژک‌دار

۸ درونی‌ترین یاختهٔ دارای تاژک در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز:اسپرماتیدهای تاژک‌دار

۹ درونی‌ترین یاختهٔ بدون تاژک در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتیدهای بدون تاژک

۱۰ بزرگ‌ترین یاخته در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: سرتولی

۱۱ کوچک‌ترین یاخته‌ها در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز: اسپرماتیدها

۱۲ کوتاه‌ترین مجرا: اپیدیدیم

۱۳ بالاترین غده: وزیکول سمینال

۱۴ بزرگترین غده: پروستات

۱۵ پایین‌ترین غده: بیضه

۱۶ پایین‌ترین غدهٔ برون ریز: پیازی میزراهی

۱۷ پیچ‌خورده‌ترین مجرا: اپیدیدیم

۱۴. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در جریانِ ابتلا به نوعی بیماری، فرد به پرادراری مبتلا شده و در ترکیب واردشده به بخش قیف‌مانند برش طولی کلیهٔ آن مونومرهای قندی دیده نمی‌شود. کدام مورد در خصوص این بیماری صحیح است؟

۱) ایمنی بدن در برابر عوامل بیگانه برخلاف وزن فرد کاهش می‌یابد.

۲) تجزیهٔ چربی و پروتئین بدن همانند گلوکز موجود در ادرار کاهش می‌یابد.

۳) افزایش احساس تشنگی همانند عدم ترشح نوعی هورمون از هیپوفیز ممکن است.

۴) ساخت محصولات اسیدی برخلاف میزان تحریک یاخته‌هایی در هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

اگر بنابر عللی هورمون ضدادراری (نوعی هورمون هیپوفیزی) ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق و فاقد گلوکز از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. در دیابت بی‌مزه، فرد احساس تشنگی بیشتری می‌کند و همچنین میدونیم که ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز کاهش پیدا می‌کند.

نکته هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود، ولی از بخش پسین هیپوفیز آزاد می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تضعیف ایمنی بدن و کاهش وزن از جمله عواقب دیابت شیرین هستند!

۲ تجزیهٔ چربی و پروتئین از نتایج دیابت شیرین است!

۴ در دیابت شیرین، بر اثر تجزیهٔ چربی، محصولات اسیدی تولید می‌شوند. همچنین در دیابت شیرین و دیابت بی‌مزه، تحریک فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس رخ می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

	دیابت شیرین نوع ۱	دیابت شیرین نوع ۲	دیابت بی‌مزه
علت بروز	عدم ترشح یا کافی نبودن ترشح انسولین	عدم پاسخ گیرنده‌های انسولین به آن	عدم ترشح هورمون ضدادراری
میزان گلوکز خون	بیش از حد طبیعی	بیش‌از حد طبیعی	طبیعی
احساس تشنگی بیش‌از حد	✓	✓	✓
افزایش حجم ادرار	✓	✓	✓
برهم زدن توازن آب و یون‌ها	✓	✓	✓
مشاهدهٔ گلوکز در ادرار	✓	✓	✗
تجزیهٔ چربی و پروتئین بدن	✓	✓	✗
کاهش وزن	✓	✓	✓ (با از دست‌دادن آب)
ایجاد محصولات اسیدی	✓	✓	✗
احتمال اغما و مرگ	✓	✓	✗
کاهش ایمنی بدن	✓	✓	✗

رفع ابهام: ما در کتاب درسی به طور دقیق در مورد یاخته‌های هدف هورمون انسولین نخواندیم اما بدانید که یاخته‌های مغز بدون نیاز به انسولین می‌توانند گلوکز را ازخون دریافت کنند اما اغلب یاخته‌های بدن برای دریافت گلوکز نیاز به انسولین دارند.

نکته هورمون ضد ادراری موجب افزایش ساخت پروتئین‌هایی در بخش‌های لوله‌ای نفرون می‌شود. این پروتئین‌ها مخصوص عبور آب هستند. یعنی این هورمون می‌تواند موجب افزایش رونویسی و ترجمه شود و روی تنظیم بیان ژن اثرگذار باشد.

۱۵. با توجه به شکل ۶ فصل ۳ زیست شناسی یازدهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ..... استخوان‌هایی که با ..... از جمجمه مفصلی بدون توانایی حرکت می‌سازند، در تشکیل ..... نقش دارند.»

۱) برخی از - استخوان فک پایین - مفصل با استخوان پیشانی

۲) همهٔ - بزرگ‌ترین استخوان صورت - بخش‌هایی از کاسهٔ چشم

۳) همهٔ - استخوان گیجگاهی - مفصل با حداقل دو استخوان دیگر

۴) برخی از - استخوان گونه - تمامی اجزای مجرای شنوایی گوش فرد

پاسخ: گزینه ۳ متوسط| استنباطی

استخوان‌های آهیانه‌ای، پس‌سری، گونه‌ای و استخوان صورتی رنگ شکل همگی حداقل با دو استخوان دیگر مفصل تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ استخوان فک تحتانی با استخوان گیجگاهی مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. دقت کن که هیچ استخوانی با استخوان فک پایین مفصل ثابت تشکیل نمی‌دهد.

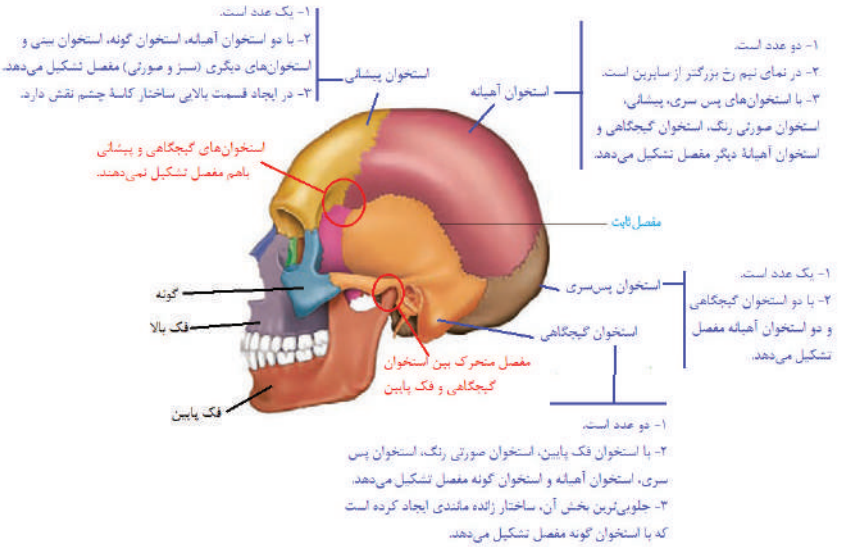
۲ استخوان فک بالا، بزرگ‌ترین استخوان صورت است. استخوان بینی (رنگ آبی تیره) با این استخوان مفصل تشکیل داده اما در تشکیل کاسه چشم نقش ندارد. این جمله در ارتباط با سایر استخوان‌های مرتبط با استخوان فک بالا درست است.

۴ استخوان گیجگاهی با استخوان گونه مفصل تشکیل می‌دهد اما این استخوان تمام اجزای مجرای شنوایی گوش فرد را ندارد مثلاً پوست و اجزای دیگر مجرای گوش مربوط به سایر بافت‌ها است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته مفاصل غیرثابت در سر: مفصل فک پایین - مفصل بین استخوانچه چکشی و سندانی - مفصل بین استخوانچه سندانی و رکابی

موشکافی مربوط به استخوان‌های صورت رو تو آزمون ۱۵ آورده بودیم، حتما اون رو مرور کن! نکات شکل زیر رو هم توی اون آزمون آورده بودیم و اینجا برای مرور بیشتر آوردیم! پس اگه اون شکل رو خوب خوندی، اینجا نمیخواد نکات شکل رو بخونی...



۱۶. با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در ساختار نفرون‌های موجود درون کلیه‌ها، ممکن است .....»

الف: دو پودوسیت، از طریق زوائد پامانند خود به یکدیگر متصل باشند.

ب: نوعی یاختهٔ واجد ریزپرز و نوعی یاختهٔ فاقد آن، با یکدیگر در تماس باشند.

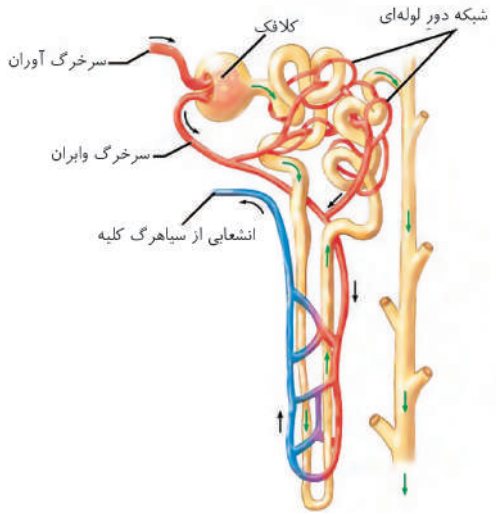
ج: نوعی لولهٔ پیچ‌خورده، در سطح پایین‌تر از لولهٔ مشابه، به مجرای جمع‌کننده متصل باشد.

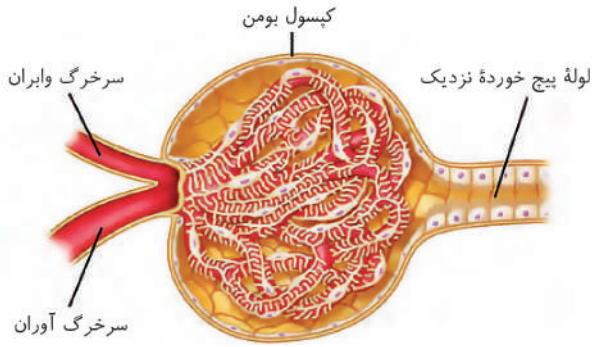
د: در حد فاصل بین دو راکیزه با ابعاد متفاوت در نوعی یاخته، نوعی چین خوردگی یا زائده یافت شود.

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

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

همهٔ گزاره‌ها عبارت سوال را به‌درستی تکمیل می‌کنند.





بررسی همهٔ موارد:

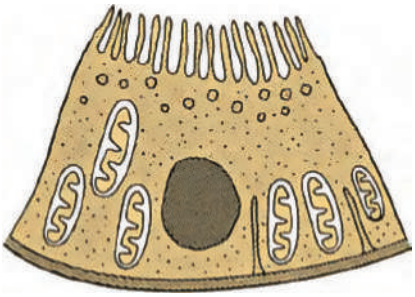
الف و **ب** همان‌طور که در تصویر می‌بینید پودوسیت‌ها می‌توانند از طریق زوائد پامانند خود به یکدیگر متصل شده و ارتباط برقرارکنند (تأیید مورد الف) هم‌چنین در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک برای جذب بیشتر و بهتر مواد، یاخته‌ها دارای ریزپرز بوده و از این طریق سطح

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بازجذب موارد در این منطقه را به حداکثر می‌رسانند. دقت‌کنید که می‌توان در محل اتصال لولهٔ‌پیچ خوردهٔ نزدیک و کپسول‌بومن، تماس یاخته‌های فاقدریزپرز با یاخته‌های دارای ریزپرز لوله‌پیچ خورده را مشاهده‌کرد (تائید مورد ب)

ج در تصویر مشاهده می‌کنید که محل اتصال لوله‌های پیچ‌خورده به مجرای‌جمع کننده می‌تواند در سطوح متفاوتی باشد.

نکته در مجاری‌جمع کننده به علت پیوستن بیشتر لوله‌های پیچ خورده، هر چه به سمت پایین حرکت کنیم، قطر این مجاری افزایش می‌یابد.



د در تصویر روبه‌رو می‌توان مشاهده‌کرد که در حد فاصل بین دو راکیزه با ابعاد متفاوت در یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، نوعی چین‌خوردگی یا زائده را می‌توان یافت. (اون حالت برآمده که در سمت راکیزه دیده میشه)

نکته در یاخته‌های چین‌خوردهٔ غشایی، میتوکندری‌ها همگی در یک سطح نیستند اما برخلاف وزیکول‌ها، بیشتر در سمت غشای پایه قرارگرفته‌اند.

نکته هسته یاخته‌های چین‌خوردهٔ غشایی در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، گرد و تقریبا در وسط سلول است.

تست‌درتست **درخصوص سه بخش اصلی مشخص شده در برش طولی اندام لوبیایی شکل و قرارگرفته در پشت محوطهٔ شکمی بدن فردی سالم از درون به بیرون، کدام گزینه به ترتیب صحیح است؟**

۱) دارای بیشترین سطح تماس با کپسول کلیه - تشکیل‌دهندهٔ ضخیم‌ترین بخش کلیه - دارای ساختاری شبیه به قیف

۲) دارای اتصال به بخش نازک‌تر هرم‌ها - عدم مشاهدهٔ ظاهری مخطط در ساختار آن - نزدیک‌ترین بخش به قسمت محدب کلیه

۳) مشاهدهٔ انتهایی‌ترین انشعابات سرخرگ در آن - مشاهدهٔ تیره‌ترین ساختار درونی کلیه در آن - مشاهدهٔ اولین انشعاب‌های سرخرگ در آن

۴) آخرین مقصد ادرار تولید شده قبل از ورود به میزنای - بخش‌های بین هرم‌ها جزئی از تقسیم‌بندی آن هستند - در مجاورت بخش قاعدهٔ هرم‌ها قرار دارد

پاسخ: گزینه ۴ ساده | خط به خط

در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می‌شود که از درونخش نازک آنها به بیرون عبارت‌اند از بخش لگنچه، بخش مرکزی و بخش قشری. لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. با دقت در شکل قسمت ضخیم هرم‌ها (قاعدهٔ آنها) به سمت بخش قشری قرار دارد.

رفع ابهام: بخش‌های بین هرم‌ها متعلق به بخش مرکزی کلیه هستند یا قشری؟ همانطور که در شکل می‌بینید، انشعاباتی از بخش قشری به درون بخش مرکزی نفوذ کرده‌اند. از نظر بافت شناسی این قسمت‌های بین هرم‌ها از جنس بخش قشری هستند؛ اما از نظر مکانی (و همین‌طور تقسیم‌بندی) جزء بخش مرکزی کلیه‌ها محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بخش قشری کلیه بیشترین سطح تماس را با کپسول کلیه دارد. (نه لگنچه!) با توجه به شکل ۳ فصل پنج زیست شناسی دهم، ضخامت بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ ساختار کلیه به ترتیب بخش مرکزی، لگنچه، بخش قشری می‌باشد. (بخش مرکزی) طبق توضیحات متن کتاب درسی لگنچه شکلی شبیه به قیف دارد. (نه بخش قشری!)

۲ با دقت در شکل، بخش نازک هرم‌ها (رأس آن‌ها) به سمت لگنچه قرار دارد. در بخش‌های قشری و مرکزی، ظاهری مخطط قابل مشاهده هستند. با دقت در شکل کتاب درسی می‌توان پی برد که لگنچه به بخش مقعر و قسمت قشری به بخش محدب کلیه نزدیک‌تر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته دو بخش قیفی شـــکل در کلیه داریم یکی لگنچه است که بخش نازک آن به سمت میزنای است و دیگری کپسول بومن است که بخش نازک آن به سمت لوله پیچ خورده نزدیک است.

۳ به هر کلیه، یک ســـرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقســـیم می‌شود. انشعاب انتهایی این ســـرخرگ‌ها، سرخرگ آوران نامیده می‌شود. (نه لگنچه!) هرم‌ها بخش تیرهٔ برش طولی کلیه را نشـــان می‌دهند که جزء بخش مرکزی محسوب می‌شـــود. دقت کنید که اولین انشعاب‌های سرخرگ کلیه قبل از لگنچه مشاهده می‌شود نه درون خود لگنچه! (نه بخش قشری!)

نکته در هرم‌ها انشعابات سرخرگ وجود ندارد و انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم‌ها عبور می‌کند.

تفکر طراح **هر بخشی از کلیه در برش طولی که .....**

۱ روشن‌تر دیده می‌شود: لگنچه

۱ تیره‌تر دیده می‌شود: بخش قشری

۱ با کپسول کلیه تماس دارد: بخش قشری

۱ محل تولید ادرار است: بخش قشری و مرکزی

۱ محل ورود و خروج رگ‌ها و میزنای است: لگنچه

۱ توسط دنده‌ها محافظت می‌شود: بخش قشری و مرکزی

۱ به مهره‌ها نزدیکتر است: لگنچه

۱ ضخیمتر است: بخش مرکزی

۱۷. چند مورد، معرف نوعی مولکول است که توانایی اتصال به بخش آبدوست فسفولیپیدهای نوعی غشا را دارد؟

الف) نوعی مولکول متصل‌شونده به پروتئین مکمل از طریق بخشی از خود

ب) نوعی مولکول مؤثر در بازگشت مواد تراوش شده از مویرگ به درون نفرون

ج) نوعی مولکول حاضر در اندامک کیسه‌ای دارای نوعی آنزیم مؤثر در مرگ یاخته‌ای

د) نوعی مولکول واجد تعداد واحدهای سازندهٔ برابر با تعداد پیوندهای متصل‌کنندهٔ واحدها به یکدیگر

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

سرنخ فسفولیپیدها از دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز تشکیل شده‌اند؛ غشای یاخته از دو لایهٔ فسفولیپیدی تشکیل شده است که بخش آب‌دوست فسفولیپیدها در سمت خارجی غشا قرار دارد.

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:



الف پروتئین‌های مکمل در کنار یکدیگر نوعی منفذ سراســـری تشکیل می‌دهند؛ با توجه به شکل مقابل، پروتئین‌هـــای مکمل می‌توانند در تماس با بخشـــی از پادتـــن قرار بگیرند و همزمـــان در تماس با بخش آب‌دوست فسفولیپیدها قرار دارد.

ب پروتئین‌ها در بازگشت مواد تراوش شده از مویرگ به مایع میان‌بافتی نقش دارند. پروتئین‌های غشایی سراسری در تماس با بخش آب‌دوست فسفولیپیدها قرار دارند.

ج در یاخته‌های کشـــندهٔ طبیعی، ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم، محتویات خود را با

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

برون‌رانی ترشح می‌کنند. پرفورین‌ها، منافذی را در غشاء ایجاد می‌کنند؛ بنابراین در تماس با بخش آب‌دوست فسفولیپیدها قرار دارند.

د دنای حلقوی دارای تعداد برابری نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استری بین نوکلئوتیدها است؛ در پروکاریوت‌ها که شامل همهٔ باکتری‌ها می‌شوند، مولکول‌های وراثتی در غشا محصور نشده و فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دِنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. بنابراین در تماس با بخش آب‌دوست فسفولیپیدها قرار دارد. (بخشی که در مجاورت سیتوپلاسم قرار گرفته است)

۱۸. به منظور تولیدمثل در نوعی جانور با اسکلت درونی، جنس ماده برخلاف جنس نر، گامت‌ها را از بدن خود خارج می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با این جانوران به طور صحیح بیان شده است؟

۱) پایینی‌ترین حفرهٔ قلبی، به طور کامل در سطح عقبی‌تری نسبت به حفرهٔ قلبی حاضر در بخش بالایی خود، قرار دارد.

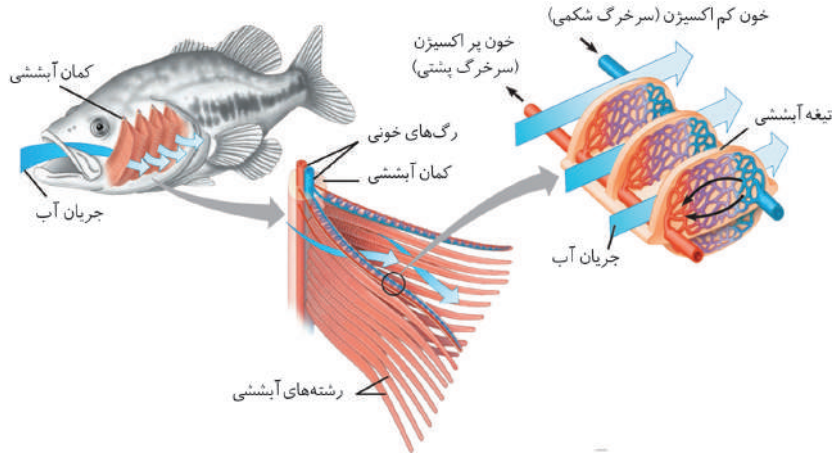
۲) طویل‌ترین مژک گیرندهٔ حاضر در کانال خط جانبی نسبت به کوتاه‌ترین مژک، در فاصلهٔ کمتری از بصل النخاع واقع شده است.

۳) بزرگ‌ترین بخش تشکیل‌دهندهٔ ساختار مغز برخلاف بالایی‌ترین بخش آن، در اطراف خود واجد مویرگ‌های خونی متعددی می‌باشد.

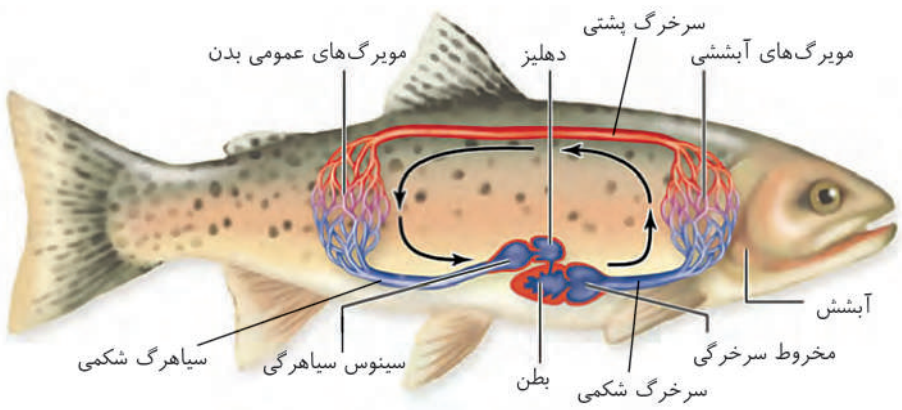
۴) درونی‌ترین رگ کمان آبششی خون روشن داشته و نسبت به رگ دیگر کمان آبششی، در ارتباط با انشعابات طویل‌تری در رشته‌های آبششی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

سرنخ در اسبک ماهی، لقاح در بدن جنس نر صورت می‌گیرد و به همین دلیل، جنس ماده برخلاف جنس نر، گامت‌ها را از بدن خود خارج می‌کند.



در کمان آبششی، یک رگ با خون روشن و یک رگ با خون تیره دیده می‌شود که رگ با خون روشن در قسمت داخلی‌تری قرار گرفته است. (رشته‌های آبششی به سمت بیرون بدن ماهی قرار دارند.) با توجه به این که رشته‌های آبششی، فاصلهٔ بیشتری از رگ با خون روشن دارند، انشعاباتی که با رگ واجد خون روشن مرتبط هستند، باید طول بیشتری نسبت به انشعابات مرتبط با رگ واجد خون تیره داشته باشند.



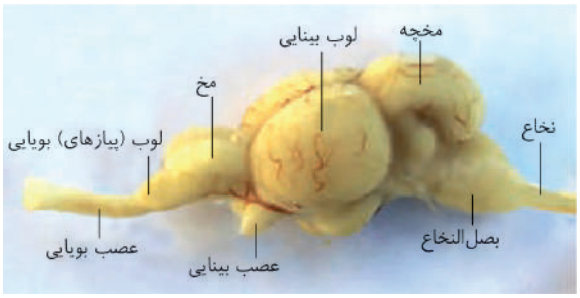
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

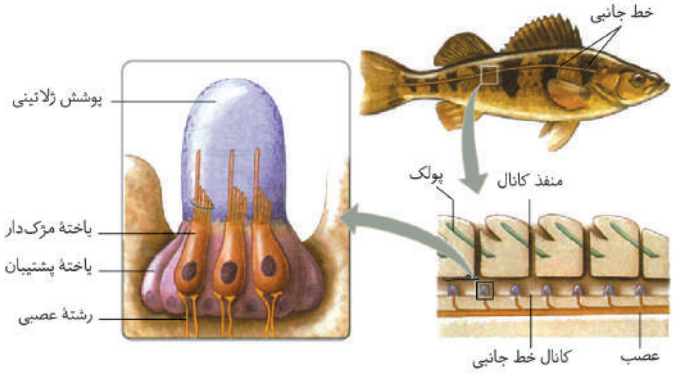
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پایین‌ترین حفرهٔ قلبی ماهی، بطن است و دهلیز در بخش بالایی آن قرار دارد؛ با توجه به شکل مقابل، بطن قلب ماهی به طور کامل در سطح عقبی‌تری نسبت به دهلیز قرار ندارد.

۲ طویل‌ترین مژک گیرندهٔ حاضر در کانال خط جانبی ماهی، به سمت انتهایی بدن نزدیک‌تر است؛ بنابراین طویل‌ترین مژک نسبت به کوتاه‌ترین مژک، در فاصلهٔ بیشتری (نه کمتری!) از بصل النخاع واقع شده است!

۳ بزرگ‌ترین بخش تشکیل‌دهندهٔ ساختار مغز ماهی، لوب بینایی است؛ بالایی‌ترین بخش مغز ماهی هم مخچه است. با توجه به شکل، لوب بینایی همانند (نه برخلاف!) مخچه در اطراف خود واجد مویرگ‌های خونی متعددی می‌باشد!





مشاوره در دوران جمع‌بندی بهتر است شما مبحثی بخونید. یعنی چی؟ یعنی همین تست! برای مبحثی خوندن قسمت جانوری زیست شما باید ابتدا جانوران رو دسته بندی کنین مثلا کدوما مهره‌دارن و کدوما بی مهره، کدوما حشره و ... بعد ویژگی‌های کلی هر یک از این گروه‌ها رو بلد باشید. برای مثال ویژگی مشترک حشرات چیست؟ ویژگی مشترک بی‌مهرگان چیست؟ بعدش برو دونه دونه جانداران رو بررسی کن و ببین هر کدوم چه ویژگی اختصاصی دارند مثلا ویژگی اختصاصی زنبورها، دریافت پرتوهای فرابنفش توسط گیرنده‌های نوری چشم مرکبشان است.

۱۹. کدام گزینه در خصوص گیاهان با طول عمر متفاوت و با فرض مساعد بودن شرایط محیط، درست است؟

۱) در همهٔ گیاهان چند ساله برخلاف همهٔ گیاهان یک ساله، رشد رویشی طولانی‌تری از رشد زایشی است.

۲) همهٔ گیاهان دو ساله همانند بعضی گیاهان یک ساله، تعرق را از طریق بیش از دو ساختار خود انجام می‌دهند.

۳) بعضی از گیاهان یک ساله برخلاف بعضی از گیاهان دو ساله، در حدود یک سال رشد رویشی همراه با رشد زایشی دارند.

۴) بعضی از گیاهان چند ساله همانند همهٔ گیاهان دو ساله، ممکن است فقط در یک سال بیشترین تعداد محل مصرف ممکن را داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

دقت کنید درست است که گیاهان چند ساله، به طور حتم و در صورت مساعد بودن شرایط محیطی، چندین سال رشد رویشی دارند، ولی ممکن است فقط یک سال رشد زایشی داشته باشند و در طی رشد زایشی تعداد محل مصرف(گل و دانه) افزایش می‌یابد و به بیشترین میزان می‌رسد. گیاهان دو ساله نیز یک سال رشد زایشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید رشد رویشی در هر گیاهی بیشتر از رشد زایشی است، چون به هر حال ابتدا گیاه برای تشکیل شدن رشد رویشی داره، در واقع این یک قانون کلی برای همهٔ جاندارانه؛ اول رشد، بعد تولید مثل!

۲ تعرق از طریق روزنه‌های هوایی، عدسک و پوستک انجام می‌شود (زیست دهم ـ فصل۷). گیاهان علفی رشد پسین ندارند، پس فاقد عدسک هستند و تعرق در آن‌ها از طریق دو ساختار انجام می‌شود. همهٔ گیاهان یک ساله و دو ساله علفی هستند.

۳ هر دو گیاه در حدود یک سال رشد رویشی همراه با رشد زایشی دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

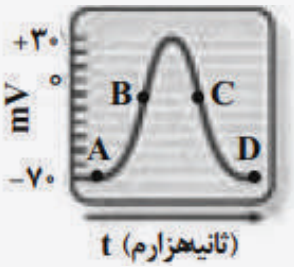
نکته گیاهان یکساله و دو ساله همگی علفی هستند اما گیاهان چند ساله ممکن است علفی یا درخت باشند.

ترکیب زنبق گیاهی تک لپه است که ساقهٔ زیرزمینی دارد و انشعابات ریشه به ساقه متصل هستند. گلبرگ‌های گل زنبق بنفش رنگ هستند و رنگ درخشانی دارند. دقت کنید گیاهان علفی درسته که ساختار پسین و کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آوندساز ندارند، ولی ساختارهای چوبی مثل آوند چوبی و چوب پنبه در دیوارهٔ یاخته‌های درون پوست دارند. یازدهم-فصل۸)

انواع گیاهان	نحوهٔ رشد رویشی	نحوهٔ گل‌دهی و تولید دانه	توضیحات	مثال
یک‌ساله	در مدت یک‌سال یا کم‌تر رشد می‌کنند.	در سال اول گل‌دهی دارند و به دنبال تولید مثل می‌میرند.	همهٔ گیاهان یک‌ساله علفی هستند. این گیاهان در مدت یک‌سال یا کمتر رشد و تولید مثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند.	خیار، گندم
دوساله	در سال اول مواد غذایی حاصل از فتوسنتز در ریشه ذخیره می‌شود.	در سال دوم علاوه بر رشد رویشی، در اثر مصرف مواد ذخیره شده در ریشه، گل‌دهی و تشکیل دانه رخ می‌دهد.	همهٔ گیاهان دوساله، علفی هستند.	شلغم، چغندر قند
چندساله	رشد رویشی آن می‌تواند تا چندین سال ادامه داشته باشد.	بعضی از آن‌ها هر ساله توانایی تولید دانه، گل و میوه را دارند.	همهٔ گیاهان چوبی شده و بعضی از گیاهان علفی، چندساله محسوب می‌شوند.	زنبق، درخچه‌ها، درخت‌ها

۲۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به منحنی پتانسیل عمل نشان داده شده در شکل زیر که مربوط به یک یاختهٔ عصبی حرکتی می‌باشد، می‌توان گفت که نقطهٔ ..... از لحاظ ..... با نقطهٔ ..... مشابه می‌باشد، اما از لحاظ ..... با آن متفاوت است.»



۱) B - جابه‌جایی یون سدیم از طریق کانال‌های فاقد دریچه - A - بیشتر بودن یون‌های سدیم در بیرون از یاخته نسبت به درون

۲) C - جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیم - B - خروج بیشتر یون‌های مثبت از درون یاخته نسبت به ورود آن‌ها

۳) D - امکان خروج سدیم از یاخته و ورود پتاسیم به آن - C - بیشتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون

۴) A - افزایش انباشت یون‌هایی با بار مثبت درون یاخته - D - بسته‌شدن همزمان هر دو نوع کانال دریچه‌دار

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

در همهٔ زمان‌ها جهت شیب غلظت یون‌های پتاسیم از درون به سمت بیرون یاخته است. (چون پمپ سدیم - پتاسیم غلظت پتاسیم را جوری نگه می‌دارد که غلظت پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون آن باشد!) در مرحلهٔ پایین‌رو خروج یون‌های مثبت بیشتر از میزان ورود یون مثبت به درون یاخته است، به همین دلیل، شیب نمودار منفی است و نمودار به صورت پایین‌رو در حال ثبت است!

نکته همواره میزان خروج پتاسیم از یاخته بیشتر از میزان ورود سدیم به یاخته است بجز در یک زمان: مرحله بالاروی پتانسیل عمل.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کانال‌های فاقد دریچه (نشتی) در تمام مراحل پتانسیل عمل و آرامش در حال عبور یون‌ها از خود هستند و یون‌های سدیم و پتانسیم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

را جابه‌جا می‌کنند. اما دقت کنید که همواره (پتانسیل عمل و آرامش) میزان یون‌های سدیم در خارج از نورون بیشتر از درون آن است.

نکته **اتفاقاتی که همواره در غشای یاخته عصبی رخ می‌دهد:**

۱ خروج پتاسیم از طریق کانال نشتی و ورود پتاسیم به یاخته از طریق پمپ

۲ ورود سدیم از طریق کانال نشتی و خروج سدیم از طریق پمپ

۳ تجزیه ATP توسط پمپ سدیم-پتاسیم

۳ پمپ سدیم پتاسیم همیشه (پتانسیل عمل و آرامش) فعال بوده و سبب خروج یون سدیم از یاخته و ورود یون پتاسیم به درون آن می‌شود. در نقاط D و C اختلاف پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون منفی بوده و در درون یاخته نسبت به بیرون بار مثبت کمتری وجود دارد.

نکته وقتی پتانسیل غشای یاخته را بیان می‌کنیم، آن را نسبت به داخل میسنجیم: یعنی وقتی می‌گوییم پتانسیل غشا ۳۰+ میلی ولت است یعنی داخل نسبت به بیرون ۳۰ میلی ولت مثبت‌تر است.

۴ در نقاط A و D ، میزان انباشت یون‌های مثبت درون نورون کم می‌باشد و مقدار یون‌های مثبت در خارج از نورون بیشتر از درون آن است. همچنین دقت کنید که هیچ‌گاه هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی همزمان با هم بسته یا باز نمی‌شوند.

نکته **مقایسهٔ انتشار یون‌های مثبت به داخل و خارج یاخته در مراحل مختلف پتانسیل عمل:**

مرحلهٔ صعودی پتانسیل عمل (از ۷۰- تا ۳۰+) :

در این مرحله، یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی به خارج یاخته منتشر می‌شوند و یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به داخل یاخته منتشر می‌شوند. بنابراین؛ در این مرحله، نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم بیشتر است و انتشار یون‌های مثبت به داخل یاخته بیشتر از انتشار آن‌ها به خارج یاخته است.

قلهٔ پتانسیل عمل (۳۰+) :

در این لحظه، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و همهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند. یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی به خارج یاخته منتشر می‌شوند و یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشتی به داخل یاخته منتشر می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از طریق این کانال‌ها بیشتر از تعداد یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به یون پتاسیم، نفوذپذیری بیشتری دارد. بنابراین؛ در این لحظه، نفوذپذیری غشا به یون‌های پتاسیم بیشتر است و انتشار یون‌های مثبت به خارج یاخته بیشتر از انتشار آن‌ها به داخل یاخته است.

مرحلهٔ نزولی پتانسیل عمل (از ۳۰+ تا ۷۰-) :

در این مرحله، یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به خارج یاخته منتشر می‌شوند و یون‌های سدیم از طریق کانال‌های نشتی به داخل یاخته منتشر می‌شوند. بنابراین؛ در این مرحله، نفوذپذیری غشا به یون‌های پتاسیم بیشتر است و انتشار یون‌های مثبت به خارج یاخته بیشتر از انتشار آن‌ها به داخل یاخته است.

تله‌تستی پتانسیل عمل:

۱ مراقب تفاوت پتانسیل و اختلاف پتانسیل باش. اگه پرسیدن کجا اختلاف پتانسیل ۲۰ میلی ولته باید هم پتانسیل ۲۰- و هم پتانسیل ۲۰+ رو در نظر بگیری و بگی در ۴ نقطه این اتفاق میفته.

۲ در قله پتانسیل عمل مراقب فعل باش! اگه گفتن کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شود غلطه اما اگه گفتن بسته است، درسته!

۳ مراقب بازگشت به حالت آرامش باش! اگه بگن پتانسیل غشا به حالت آرامش برمیگرده میگی کانال دریچه‌دار پتاسیمیه، اما اگر گفتن شیب غلظت یون‌ها به حالت آرامش برمیگرده میگی کار افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیمه!

۴ هر جا گفتن که پمپ کار نمیکنه و یا توقف فعالیت داره بدون اشتباهه چون پمپ همیشه کار میکنه! اما شدت فعالیتش در انتهای پتانسیل عمل افزایش پیدا می‌کنه.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست در تست **با توجه به پروتئین روبه‌رو که در غشای یاختهٔ عصبی (نورون) حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ پشت بازو وجود دارد، کدام گزینه صحیح است؟**



۱) در انعکاس عقب کشیدن دست، در پی اتصال نوعی پیک شیمیایی به آن، تجمعِ نوعی یون در سیتوپلاسم یاخته را افزایش می‌دهد.

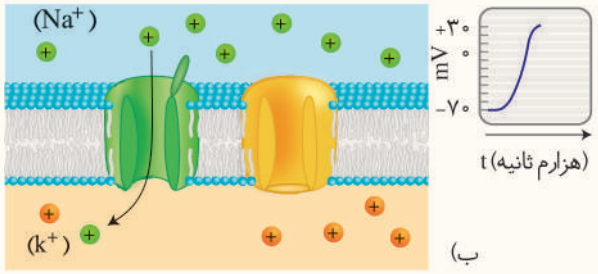
۲) در پی هر تغییر در وضعیت قرارگیری اجزایِ آن، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سمت غشا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

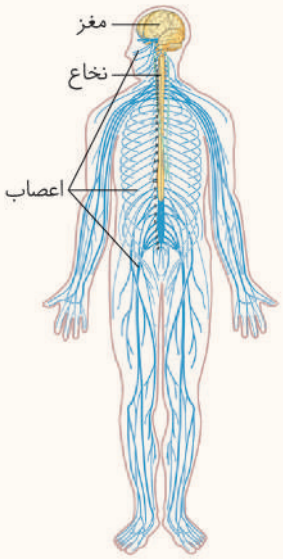
۳) در محل گرهٔ رانویهٔ اعصابِ مربوط به دست که از بین مهره‌هایِ سینه‌ای منشا می‌گیرند، قابل مشاهده است.

۴) قطعاً توسط رناتن‌های موجود در جسم یاخته‌ای درون مادهٔ خاکستری نخاع تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

سرنخ شکل نشان دهندهٔ کانال دریچه‌دار سدیمی است زیرا دریچهٔ آن بیش از ۹۰ درجه باز شده است. به دو شکل مقابل نگاه بنداز تا متوجه بشی که زاویهٔ بازشدن دریچه هم ممکنه یک جایی ازت پرسیده بشه! البته یکم این نگاه سختگیرانه و ریزبینانه است و به همین خاطرم این سوال رو توی تست در تست آوردم تا شاکی نشی! توی تست در تست دیگه هدف آموزشه و دیگه دنبال درصد و اینا نیستیم! پس گیر نده و صرفا نکته رو یاد بگیر... آفرین پسر خوب و دختر خوب!





پروتئین غشایی توسط رناتن متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود. در نورون‌ها شبکهٔ آندوپلاسمی در جسم یاخته‌ای قرار دارد. جسم یاخته‌ای نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سر نیز در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد! پس این پروتئین قطعاً توسط رناتن‌های موجود در جسم یاخته‌ای درون مادهٔ خاکستری نخاع تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سر مهار می‌شود و در نتیجه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن باز نمی‌شوند!

۲ بازشدن کانال دریچه‌دار سدیمی، ابتدا باعث می‌شود تا اختلاف پتانسیل دو سمت غشا از منفی هفتاد به صفر کاهش پیدا کند و از صفر به مثبت سی افزایش یابد. بنابراین در چنین حالتی، ابتدا اختلاف پتانسیل کاهش یافته و سپس اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد!

۳ کانال‌های دریچه‌دار در یاخته‌های عصبی واجد میلین در گره‌های رانویه حضور دارند. اما دقت کنید که اعصاب مربوط به دست طبق شکل کتاب در محل مهره‌های گردنی از نخاع خارج می‌شوند، نه مهره‌های سینه‌ای!

۲۱. کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در سطحی از سازمان‌یابی حیات هر جاندار پر یاخته‌ای که برای نخستین بار در آن، ..... مشاهده می‌گردد، به‌طور حتم.....»

۱) اثر عوامل غیرزنده - جاندارانی با ژن‌های گوناگون در اجتماعات متفاوت با یکدیگر تعاملِ پیچیده دارند.

۲) امکان تولیدمثل و زادآوری - جاندارانی هم‌گونه مشاهده می‌گردند که در یک مکان و زمان خاص زندگی می‌کنند.

۳) تعامل گونه‌هایِ مختلف جانوری - اثر عواملی مانند دما و نور بر فعالیت‌هایِ درون‌یاخته‌ای جانور قابل مشاهده نیست.

۴) ارتباط میانِ یاخته‌ها درون ترکیبی مایع - دستگاه‌های مجزای پیکر آن با تولید و ترشح موادی بر عملکرد یکدیگر اثرگذار هستند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



در اجتماع برای اولین‌بار تعامل میان گونه‌های مختلف جانوری مشاهده می‌گردد. توجه داشته باشید در سطح بعدی یعنی بوم‌سازگان برای نخستین بار اثر عوامل غیرزنده بر فعالیت‌های جاندار را شاهد هستیم و تا اجتماع عواملی مانند دما و نور مشاهده نمی‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

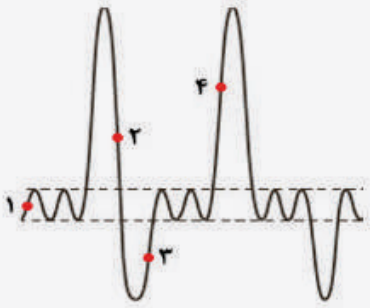
۱ در بوم‌سازگان برای نخستین‌بار اثر عوامل غیرزنده مشاهده می‌گردد. توجه داشته باشید هر بوم‌سازگان از یک اجتماع تشکیل شده است، نه اجتماعات گوناگون!

۲ دقت داشته باشید امکان زادآوری و تولیدمثل برای نخستین‌بار در سطح جمعیت مشاهده نمی‌گردد، بلکه به عنوان مثال می‌توان بکرزایی را در سطح فرد نیز شاهد بود.

نکته تولیدمثل به دو صورت جنسی و غیرجنسی انجام می‌شود؛ در تولیدمثل غیرجنسی همواره یک والد نقش دارد ولی در تولیدمثل جنسی، ممکن است یک والد (بکرزایی - خودلقاحی - بعضی هرمافرودیت‌ها) و یا دو والد موثر باشند.

۴ منظور از ارتباط میان یاخته‌ها در محیطی مایع، بافت است. توجه داشته باشید در سطح بعد از بافت، دستگاه تشکیل می‌گردد نه در همان سطح.

۲۲. با توجه به شکل مقابل که اسپیروگرام آقایی ۵۰ ساله و سیگاری را نشان می‌دهد، کدام عبارت، به طور درست بیان شده است؟



۱) در نقطهٔ ۲ نسبت به ۳، حجم هوای درون شش‌های فرد تقریباً سه برابر است.

۲) در نقطهٔ ۱ برخلاف ۲، در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم، سوخت رایج یاخته مصرف می‌شود.

۳) در نقطهٔ ۳ همانند ۱، فاصلهٔ بین خطوط Z سارکومرها در ماهیچه‌های تنفسی در حال کاهش می‌باشد.

۴) در نقطهٔ ۲ برخلاف ۴، نوعی انعکاس که با حرکت هم‌جهت اپی‌گلوت و زبان کوچک همراه است می‌تواند انجام شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

گزینهٔ ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها درست است. *کلید حل این تست، فهم نکتهٔ زیر است:*

نکته هر زمان که نمودار اسپیروگرام نزولی است، یعنی هوا در حال خروج از دستگاه تنفس است و هر زمان که صعودی است، یعنی هوا در حال ورود به آن است.

سرفه نوعی انعکاس دفاعی است که با حرکت اپی‌گلوت و زبان کوچک به بالا انجام می‌شود. سرفه هنگام بازدم انجام می‌شود. پس در لحظهٔ ۲ که یک لحظهٔ نزولی است، برخلاف لحظهٔ ۴ که نوعی لحظهٔ صعودی است، امکان بروز سرفه وجود دارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حجم هوای باقیمانده: ۱۲۰۰ میلی لیتر و ذخیره بازدمی: ۱۳۰۰ میلی لیتر است. نقطه ۳ وسط ذخیره بازدمی می‌باشد یعنی ۱۸۵۰ میلی لیتر هوا درون شش‌ها وجود دارد.از طرفی حجم هوای جاری: ۵۰۰ میلی لیتر است . و ذخیره دمی: ۳۰۰۰ میلی لیتر، نقطه ۲ تقریباً به اندازه نقطه ۳ از نقطه چین فاصله داره یعنی حدود ۶۵۰ - ۷۰۰ میلی لیتر که با ۳۰۰۰ میلی لیتر، می‌شود ۳۶۵۰ و این تقریبا دو برابر ۱۸۵۰ میلی لیتر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته **میزان حجم‌ها را بلد باش:**

۱ حجم هوای جاری: ۵۰۰ میلی‌لیتر ۲ حجم ذخیرهٔ دمی: ۳۰۰۰ میلی‌لیتر ۳ حجم ذخیرهٔ بازدمی: ۱۳۰۰ میلی‌لیتر

۴ حجم باقی مانده: ۱۲۰۰ میلی‌لیتر ۵ حجم هوای مرده: ۱۵۰ میلی‌لیتر

۲ مصرف ATP همیشه در یاخته انجام می‌شود و الزاماً ربطی به دم و بازدم ندارد.

۳ در نقطهٔ ۳ در پی بازدم عمیق، دم انجام می‌شود. در این زمان (منظور لحظهٔ ۳ است!) ماهیچه‌های تنفسی در حال انقباض نیستند. می‌توانید فنری را تصور کنید که فشرده است و شما آن را رها می‌کنید تا به حالت اولیهٔ خود برگردد. پس از اینکه به حالت اولیه برگشت، با دم و انقباض ماهیچه‌های تنفسی، فنر فرضی ما کشیده‌تر می‌شود. بنابراین در چنین زمانی، فاصلهٔ خطوط Z سارکومرهای بعضی از ماهیچه‌های تنفسی (ماهیچه‌های بازدمی!) در حال زیادشدن است و این ماهیچه‌ها دارند از حالت انقباض به حال استراحت درمی‌آیند. در مورد نقطهٔ ۱، این مسئله برعکس! فرد در حال انجام یک دم معمولی است و طی آن بعضی از ماهیچه‌های تنفسی در حال انقباض هستند و به همین دلیل، در این زمان فاصلهٔ خطوط Z سارکومرهای آن‌ها در حال کم شدن است.

مقایسهٔ فرایندهای تنفسی

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

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳. کدام گزینه در خصوص آن دسته از پروتئین‌های دفاعی که با تشکیل منفذ در غشای یاخته‌ها موجب مرگ آن‌ها می‌شوند، نادرست است؟

۱) فقط بعضی از آن‌ها در دومین و سومین خط دفاعی بدن فعالیت می‌کنند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها توسط پروتئین دفاعی اختصاصی واجد ساختار نهایی سوم فعال می‌شوند.

۳) همهٔ آن‌ها، موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های دخیل در فرایند گلیکولیز در بیگانه‌خوارها می‌شوند.

۴) همهٔ آن‌ها، به نحوی موجب اختلال در برخی ویژگی‌های حیات در نخستین سطح از سطوح سازمان‌یابی آن می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور پروتئین‌های مکمل و پرفورین است.

هیچکدام توسط پروتئین دفاعی واجد ساختار نهایی سوم فعال نمی‌شوند. ساختار نهایی پادتن که پروتئین مکمل را فعال می‌کند، ساختار چهارم است.

نکته با توجه به ساختار Y مانند پادتن‌ها و براساس اینکه می‌دانیم پلی‌پپتیدها زنجیره‌های بلند و بدون شاخه هستند، می‌توان نتیجه گرفت پادتن‌ها بیش از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند. (چون برای ایجاد ساختار شبیه حرف Y انگلیسی، یا باید ساختار شاخه‌دار داشته باشد یا بیش از یک زنجیره داشته باشد که با کنار هم قرارگرفتن آن‌ها ساختاری به این شکل ایجاد شود.) در پروتئین‌هایی که بیش از یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی دارند، ساختار نهایی ساختار چهارم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فقط پرفورین در هر دو خط دفاعی فعالیت می‌کند.

۳ هـر دو باعـث افزایش بیگانه خواری و در نتیجه افزایش مصرف انرژی و در نتیجه افزایش تولید انرژی با گلیکولیز و در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم‌های گلیکولیز در بیگانه‌خوارها می‌شوند.

نکته قرارگیری پروتئین مکمل روی یاخته بیگانه موجب شناسایی آسان‌تر آن توسط بیگانه‌خوار می‌شود.

نکته بعد از ایجاد مرگ برنامه ریزی شده توسط پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه ریزی شده، باقیماندهٔ یاخته به صورت تیکه‌های کروی است.

تله‌تستی مراقب باش که پروتئین مکمل فقط روی غشای میکروب منفذ ایجاد می‌کند و پرفورین روی یاخته‌های خودی تغییر یافته و یاخته پیوندی (بیگانه).

تله‌تستی ویروس غشا ندارد و پروتئین مکمل روی آن اثر ندارد.

۴ پرفورین با ایجاد منفذ در غشای یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس و پروتئین مکمل با ایجاد منفذ در غشای میکروب باعث بر هم خوردن هم‌ایستایی یاخته و مرگ آن می‌شوند. یاخته نخستین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است.

۲۴. با توجه به اطلاعات کتاب درسی زیست شناسی، در برش عرضی ریشهٔ نوعی گیاه نهان‌دانه، دسته‌های آوندی به‌طور منظم بر روی محیط یک دایره قرار دارند. کدام مورد هرگز نمی‌تواند دربارهٔ این گیاه واجد گل‌های دوجنسی صحیح باشد؟

۱) حجیم‌ترین بخش حلقهٔ چهارم گل این گیاه، ضمن اتصال به ساختاری فتوسنتزکننده، ساختاری با پوشش دولایه‌ای را دربرگرفته است.

۲) در برش عرضی ساقهٔ این گیاه، با دور شدن از سامانهٔ بافت پوششی، از میزان تراکم دسته‌های آوندی کاسته می‌شود.

۳) ممکن است اندام فاقد پوستک آن، تعداد زیادی انشعاب داشته و حاوی بافت مغز در قسمت مرکزی باشد.

۴) برآمدگی‌هایی در سطح پیراپوست این گیاه، امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ صورت سؤال بیانگر گیاه تک‌لپه است که دسته‌های آوندی آن بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

گیاه تک لپه رشد پسین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ندارد و در نتیجه پیراپوست و عدسک نیز ندارد.

مشاوره گیاهانی که در کتاب می‌بینید را با توجه به شکل برگ و گل و .... از نظر دو لپه یا تک لپه بودن حتما بشناسید.

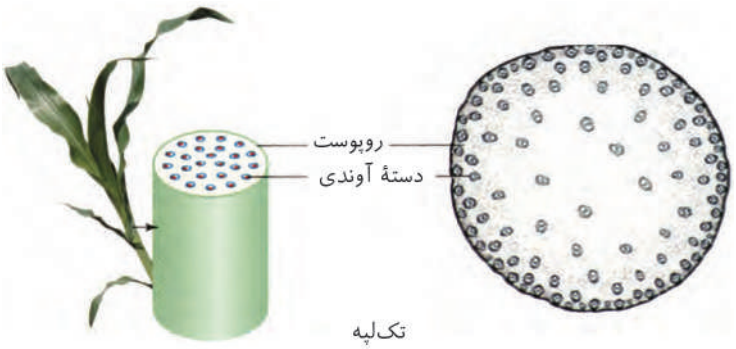
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حجیم‌ترین بخش حلقهٔ چهارم تخمدان است که به خامه متصل است و تخمک را در برگرفته است. خامه می‌تواند سبزرنگ بوده و فتوسنتز کند.

حلقه‌های گل	اول	کاسبرگ	سبزرنگ است و سبزینه دارد؛ پس یاخته‌های آن فتوسنتز می‌کنند. پایین‌تر از گلبرگ‌ها، پرچم و بخش‌هایی از مادگی (کلاله و خامه) قرار دارد.
	دوم	گلبرگ	می‌تواند رنگ‌های متفاوتی داشته باشد؛ وجود این رنگ‌ها در جذب جانوران گرده‌افشان مؤثر است.
	سوم	پرچم	شامل بساک و میله است؛ در داخل بساک، کیسه‌های گرده حضور دارند. دانه‌های گردهٔ نارس و رسیده در بساک تشکیل می‌شوند. با پارگی دیوارهٔ بساک، گرده‌ها خارج می‌شوند.
	چهارم	مادگی	شامل کلاله، خامه و تخمدان (بخشی متورم در پایینی‌ترین قسمت آن) است.محل پذیرش دانهٔ گردهٔ رسیده است؛ بنابراین ساختارهای لولهٔ گرده (از رشد یاختهٔ رویشی) و اسپرم‌ها (از تقسیم یاختهٔ زایشی) در این محل ایجاد می‌شود. می‌تواند یک یا چند برچه (کاملاً جدا یا نیمه جدا از هم) داشته باشد. سبزرنگ است و سبزینه دارد؛ پس یاخته‌های آن فتوسنتز می‌کنند. محل تشکیل کیسهٔ رویانی و یاخته‌های مختلف آن (تخم‌زا، دو هسته‌ای و...) است. محل لقاح اسپرم و یاخته‌های کیسهٔ رویانی است. ۷ یاخته (در مجموع ۸ هسته) در کیسهٔ رویانی آن مشاهده می‌شوند؛ همچنین به همراه اسپرم‌ها و یاختهٔ رویشی، می‌توان ۱۱ هستهٔ هاپلوئید را در فضای تخمدان مشاهده کرد.

تله‌تستی حواست باشه که تخمک در گیاهان را با جانوران اشتباه نگیری، چون تخمک در جانوران همان یاخته جنسی ماده است اما در گیاهان ساختاری است که که درون تخمدان قرار می‌گیرد و موجب ایجاد یاختهٔ جنسی ماده می‌شود.

۲ تراکم دسته‌های آوندی در برش عرضی ساقهٔ گیاه تک لپه، در نزدیک روپوست بیشتر است.



۳ منظور از اندام فاقد پوستک ریشه است. ریشه در گیاهان تک لپه دارای تعداد زیادی انشعابات فرعی است. در قسمت مرکزی ریشهٔ گیاهان تک لپه بافت مغز وجود دارد که حاوی پارانشیم است. میدونم وجود بافت مغز در قسمت مرکزی ریشهٔ تک لپه‌ها از کتاب درسی حذف شده ولی توی یکی از کنکورهای نظام جدید این مطلب سوال شده بود (علی رغم این که از کتاب درسی حذف شده بود!) بنابراین من هم تصمیم گرفتم که این نکته رو توی این تست مطرح کنم تا شما مجبور بشی که این نکته رو مجدد بخونی و اگه یه زمانی کنکور خواست دوباره این نکته رو از بین حذفیات بیاره، لااقل یه بار به گوش تو خورده باشه!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۵. به طور معمول ورزش‌های طولانی مدت در انسان به ترتیب موجب افزایش و کاهش موارد مطرح‌شده در کدام گزینه می‌شود؟

۱) تراکم تودهٔ استخوان‌ها در اسکلت جانبی - فعالیت سلول‌های درون‌ریز کلیه

۲) نشت برخی مواد از مویرگ‌ها به فضای بین سلولی - ورود مواد به درون کیسهٔ ذخیره‌ای مرتبط با میزنای

۳) مصرف نوعی ترکیب آلی توسط یاخته‌های مغز قرمز استخوان - تولید لاکتیک اسید در تنفس یاخته‌ای ماهیچه‌ها

۴) فاصله بین شنیده‌شدن دو صدای گنگ و طولانیِ متوالی از سمت چپ قفسهٔ سینه - نسبت تارهای تند به کند در ماهیچه‌ها

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

نشت مواد از مویرگ‌ها به فضای بین سلولی در نتیجهٔ ورزش افزایش می‌یابد و احتمال خیز بالا می‌رود. از طرف دیگر وقتی فردی ورزش کرده باشد، عرق می‌کند و طی فرآیند هومئوستازی باید میزان تولید ادرار کاهش یابد تا آب بیشتری از دست ندهد. بنابراین میزان ورود آب به درون کیسهٔ مثانه (کیسهٔ ذخیره‌ای مرتبط با میزنای) کمتر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فعالیت‌های بدنی موجب افزایش تودهٔ تراکم استخوان در افراد می‌شود. همچنین چون ورزش‌های طولانی مدت موجب کاهش اکسیژن در خوناب می‌شود. باید ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد افزایش یابد تا خون‌سازی بیشتر شود. (افزایش - افزایش)

۳ با افزایش ترشح اریتروپویتین و خون سازی در مغز استخوان، مصرف ویتامین B_{12}، فولیک اسید و آهن هم افزایش پیدا می‌کند. کاهش اکسیژن در خوناب موجب می‌شود گلوکز به طور کامل در ماهیچه‌ها نسوزد و تولید لاکتیک اسید بیشتر شود. (افزایش - افزایش)

ترکیب در بدن انسان ماهیچه‌ها و گویچه‌های قرمز می‌توانند تخمیر انجام دهند. نوع تخمیر در گویچهٔ قرمز رو کتاب نگفته اما ماهیچه‌ها تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند.(دوازدهم-فصل۵)

۴ به دنبال افزایش فعالیت‌های بدنی ضربان قلب افزایش یافته و طول دورهٔ قلبی کوتاه می‌شود. به همین دلیل فاصلهٔ بین دو صدای اول متوالی قلب کاهش می‌یابد. فعالیت‌های بدنی می‌تواند تارهای تند ماهیچه‌ای را به تارهای کند تبدیل کنند. (کاهش - کاهش)

مشاوره خب بریم سراغ روش بعدی ترکیبی خوندن، روش بعدی اینطوریه که شما مواردی که در فصلای مختلف اومده رو باید کنار هم بخونی. برای مثال همین ورزش کردن! اثرات ورزش کردن در بدن در فصل‌های مختلف کتاب درسی اومده و می‌تونه خیلی مورد علاقه طراحا باشـــه. مثال دیگری اگه بخوام بزنم براتون، گلوکز! گلوکز در سال دهم، یازدهم و حتی دوازدهم اومده و موارد زیادی در موردش گفته شده و خوبه که شما یه دور اونا رو باهم تو ذهنتون دسته بندی کنین!

۲۶. چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک دختر بالغ مبتلا به پرکاری غدهٔ ..... بیشتر می‌شود و در بدن پسر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، ..... کاهش می‌یابد.»

۱) قرار گرفته در پشت تیروئید، میزان کلسیم ذخیره‌شده در بافت استخوان ران - احتمال اختلال در عملکرد ماهیچه‌های قلبی

۲) ترشح‌کنندهٔ هورمون‌هایی که خود در ساخت آنها دخیل نیست، ترشح هورمون‌های آزادکننده - میزان تحریک گیرنده‌های مثانه

۳) قرار گرفته درون گودی از کف استخوان جمجمه، نیروی واردکنندهٔ خون بر دیوارهٔ رگ‌ها - میزان تنظیم فرآیندهای تولید مثلی

۴) ترشح‌کنندهٔ هورمون تمایزدهندهٔ لنفوسیت‌ها، تراگذری لنفوسیت‌ها - گسترش یاخته‌های سرطانی در بافت‌های مختلف بدن

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

هیپوفیز درون استخوانی از کف استخوان جمجمه درون گودی قرار گرفته است. هورمون ضدادراری مترشحه از آن میزان بازجذب آب را از ادرار افزایش داده و موجب افزایش حجم آب خون و بنابراین افزایش فشـــار خون می‌شود. در بدن مردان هورمون پرولاکتین در تنظیم فرآیندهای تولید مثلی نقش دارد. بنابراین با کاهش ترشح آن، تنظیم فرایندهای تولیدمثلی دچار اختلال می‌شود. ضمناً اگر در بدن این پسر FSH و LH نیز به میزان کمتری ترشح شود، باز هم تنظیم فرایندهای تولیدمثلی مختل می‌گردد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ غدد پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت غدهٔ تیروئید واقع شده‌اند. این هورمون در پاسخ به کاهش کلسیم خون ترشح شده و با تحریک برداشت کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان میزان ذخیرهٔ کلسیم را در آن کاهش می‌دهد. پس با پرکاری غدد پاراتیروئیدی، میزان کلسیم استخوان ران کمتر می‌شود. از طرف دیگه، اگه غدد پاراتیروئیدی کم کار بشوند، میزان کلسیم خون کم شده و به دنبال آن، احتمال اختلال در عملکرد ماهیچه‌ها نظیر ماهیچه‌های قلبی وجود دارد. پس این مورد کلاً غلطه!



۲ هیپوفیز پسین هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری را که هیپوتالاموس می‌سازد، در خود ذخیره و ترشح می‌کند. ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم عملکرد هیپوفیز پیشین موثر است و بر بخش پسین اثری ندارد! در مورد قسمت دوم هم باید بهت بگم که اگه ترشح هورمون ضدادراری کم بشود، میزان دفع آب از کلیه‌ها بیشترشده و به دنبال آن، تحریک گیرنده‌های کششی مثانه بیشتر می‌شود.

۴ تیموس هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که موجب تمایز لنفوسیت‌ها می‌شود. با کاهش عملکرد این غده، امکان گسترش بافت‌های سرطانی در بدن افزایش می‌یابد.

۲۷. چند مورد، معرف رایج‌ترین بافت موجود در سامانهٔ بافتیِ واقع در زیر سامانهٔ بافت پوششی در گیاهان است؟

الف: ذخیره‌کننده مواد آلی موردنیاز رشد توده یاخته‌ای حاصل از تمایز تخم اصلی

ب: ایجاد توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل و مشابه ژنتیکی در محیطی کاملاً سترون

ج: تسهیل دسترسی به گاز اکسیژن در گیاه کوچک همزیست با سیانوباکتری

د: ترمیم یاخته‌های برگ گیاه تنباکو درپی حملهٔ نوزاد کرمی‌شکل حشره

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | خط به خط

سرنخ سامانهٔ بافت زمینه‌ای، بین سامانهٔ بافت پوششی و سامانهٔ بافت آوندی قرار دارد. رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای، بافت پارانشیم است.

همهٔ موارد در مورد بافت پارانشیمی به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در بخش مادگی گل، از آمیزش یک زامه با یاخته تخم‌زا، یاخته تخم حاصل می‌شود که این یاخته تخم پس از انجام تقسیمات میتوزی متعدد، به رویان تبدیل می‌گردد. زامهٔ دیگر حاصل از تقسیم یاخته زایشی در لولهٔ گرده با یاخته دوهسته‌ای ادغام می‌شود و تخم ضمیمه را ایجاد می‌کند. تخم ضمیمه پس از انجام تقسیمات میتوز متوالی به درون‌دانه (اندوسپرم) تبدیل می‌شود که از یاخته‌های پارانشیم تشکیل شده است و ذخیرهٔ غذایی رویان است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته بافت نرم آکنه‌ای یا همان پارانشیمی نقش مهمی در ذخیرهٔ مواد غذایی دارد. بنابراین جاهایی که اسم ذخیرهٔ مواد غذایی در گیاهان رو میشنویم، باید به یاد پارانشیم بیفتیم!

ب مطابق فعالیت کتاب درسی، می‌توان از یاخته‌های مجزای پارانشیمی در محیطی کاملاً سترون و ضمن تامین نیازهای رشد گیاه، توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل و مشابه ژنتیکی را به روش کشت بافت تکثیر داد.

ج سامانهٔ بافت زمینه‌ای در گیاهان آبزی از پارانشیم هوادار تشکیل شده است که فاصلهٔ بین یاخته‌های آن زیاد است. این فاصله‌ها با هوا پر شده است که با ذخیره اکسیژن، دسترسی گیاه را به اکسیژن تسهیل می‌نماید. آزولا گیاه کوچک آبزی است که با سیانوباکتری‌ها رابطه همزیستی برقرار می‌کند.

د نوزاد کرمی‌شکل حشره به برگ گیاه تنباکو حمله می‌کند و از یاخته‌های برگ آن مصرف می‌کند. به یاد دارید که پارانشیم قدرت تقسیم بالایی دارد و در محل زخم و بافت آسیب‌دیده گیاه به سرعت تقسیم می‌شود و بافت را ترمیم می‌کند.

۲۸. کدام مورد عبارت زیر را به شیوهٔ نادرست تکمیل می‌کند؟

«در پی بررسی و مقایسهٔ مراکز عصبی تنظیم تنفس در انسان، می‌توان بیان داشت که مرکز تنفسی بالاتر، ..... مرکز دیگر، .....»

۱) نسبت به - با ساختار سفیدرنگ واقع در امتداد شیار بین دو نیمکرهٔ مخچه فاصلهٔ کم‌تری دارد.

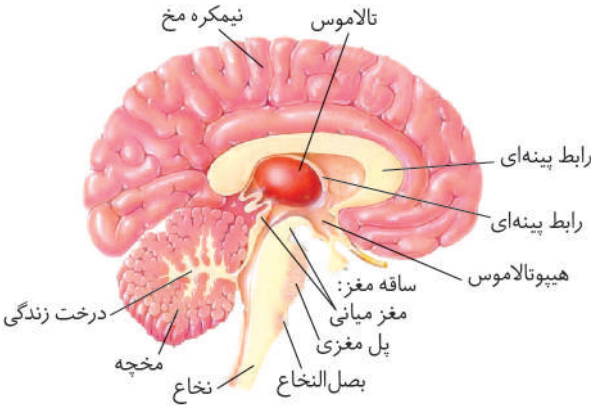
۲) نسبت به - به مرکز عصبی مؤثر در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظهٔ بلندمدت نزدیک‌تر است.

۳) همانند - در مجاورت مرکزی مؤثر در تنظیم یا تسهیل فعالیت غیرارادی گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی قرار گرفته است.

۴) برخلاف - با ارسال پیام عصبی موجب افزایش انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ مرکز پل مغزی مدت دم را تنظیم می‌کند و بالاتر قرار دارد. مرکز دیگر تنفس هم که بصل‌النخاعه!

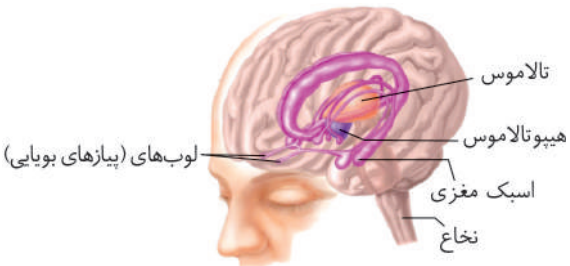


مرکز پل مغزی مستقیم به ماهیچه پیام ارسال نمی‌کند و با اثر بر مرکز بصل‌النخاع کار می‌کند. ضمن اینکه حتی اگه این کار را انجام دهد، هم می‌شود همانند نه برخلاف چون مرکز بصل‌النخاع به ماهیچه‌ها پیام ارسال می‌کند و باعث انقباض و خروج یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل‌شده از شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ساختار مورد نظر کرمینه است. طبق شکل پل مغزی درست در جلوی کرمینه است و بصل‌النخاع پایین‌تر قرار دارد.

۲ منظور هیپوکامپ است و طبق شکل به پل مغزی نزدیک‌تر است.



نکته آناتومی هیپوکامپ: پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است. / در لوب گیجگاهی مغز قرار دارد.

۳ بصل‌النخاع مرکز تنظیم انعکاس (فعالیت غیرارادی ماهیچه‌های اسکلتی) بلع است و پل مغزی با ترشح بزاق و لغزنده کردن غذا در تسهیل این انعکاس نقش دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته ترشح بزاق می‌تواند به صورت انعکاس باشد و در نتیجه می‌توان گفت که پل مغزی نیز در انجام انعکاس می‌تواند نقش داشته باشد.

تفکر طراح « نوعی مرکز تنظیم تنفس در مغز انسان که ..... »

۱) بالاترین موقعیت را دارد؟ مرکز تنفس پل مغزی

۲) پایین‌ترین موقعیت را دارد؟ مرکز تنفس بصل‌النخاع

۳) در تعیین مدت زمان دم نقش دارد؟ مرکز تنفس پل مغزی

۴) در میزان حجم تنفسی در دقیقه موثر است؟ مرکز تنفس پل مغزی + مرکز تنفس بصل‌النخاع

۵) در جلوی مخچه قرار دارد؟ مرکز تنفس پل مغزی + مرکز تنفس بصل‌النخاع

۶) در مجاورت مرکز بلع قرار دارد؟ مرکز تنفس بصل‌النخاع

۷) برای بازدم عادی، دستور انقباض به گروهی از ماهیچه‌ها ارسال می‌کند؟ هیچ‌کدام

۸) در حفظ هم‌ایستایی بدن موثر است؟ مرکز تنفس پل مغزی + مرکز تنفس بصل‌النخاع

۹) توسط استخوان‌های جمجمه محافظت می‌شود؟ مرکز تنفس پل مغزی + مرکز تنفس بصل‌النخاع

۲۹. با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به دنبال تخریب یا اختلال فعالیت ..... در طی دراز مدت، ..... محتمل است.»

الف) بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده - کاهش توان دفاعی در برابر میکروب‌های بیماری‌زا

ب) یاخته‌های انسولین‌ساز جزایر لانگرهانس - تجمع یون سدیم در نورون‌ها

ج) یاخته‌های حبابکی با زوائد غشایی - افزایش فعالیت اندام سازندهٔ صفرا

د) ریزپرزهای روده باریک – کاهش خون بهر و تعداد گویچه‌های قرمز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

در همهٔ عبارات، بخش دوم عبارت پیامد بخش اول است.

بررسی همهٔ موارد:

الف بـا تخریب یاخته‌های کنـاری و کاهش فاکتور داخلی معده جذب ویتامین B_{12} در روده کاهـش می‌یابد. وجود این ویتامین برای فعالیت اسید فولیک الزامی و اسید فولیک نیز برای تقسیم یاخته‌ای در بدن به ویژه در مغز استخوان لازم است. با کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی تولید گویچه‌های سـفید نیز کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت سیستم دفاعی بدن نیز تضعیف می‌شود. هم چنین دقت کنید با تخریب یاخته‌های کناری اسـید معده کمتری نیز تولید می‌شـود و به همین دلیل، توان دفاعی نخستین خط دفاعی بدن (که بخشی از آن به کمک اسید معده کار می‌کند!) کمتر می‌شود و امکان ورود میکروب از طریق دستگاه گوارش به بدن، بیشتر می‌شود.

نکته **اثرات تخریب یاخته‌های کناری:**

۱) عدم ترشح اسید معده و اختلال در گوارش مواد غذایی

۲) عدم قلیایی شدن خون اطراف غدد معده

۳) عدم ترشح فاکتور داخلی و اختلال در جذب ویتامین B_{12}

۴) کم خونی و کاهش تولید گویچهٔ قرمز و در ادامه کاهش هماتوکریت

۵) کاهش احتمال از بین رفتن میکروب‌های دستگاه تنفس در معده به دلیل نبود اسید معده

ب در صورتی که انسـولین تولید نشـود، عواقب زیادی برای بدن خواهد داشـت. یکی از اختلالاتی که به دنبال کمبود انسولین ایجاد می‌شود، اختلال در عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم است که در نتیجهٔ آن، باعث می‌شود تا یون سدیم درون نورون جمع شود و یون پتاسیم در بیرون از نورون انباشته شود و تعادل یاخته برهم بخورد!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

هورمون‌های مترشحه از پانکراس

- انسولین
  - اغلب یاخته‌های بدن اندام هدف آن هستند.
  - موجب ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود.
  - موجب کاهش قند خون می‌شود.
  - بعد از خوردن غذا میزان ترشح آن افزایش میابد.
  - کبد با ورود گلوکز توسط انسولین به آن، گلوکز اضافی را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کند.
  - یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز با ورود گلوکز به آنها، گلوکز اضافی را در گلیکوژن ذخیره می‌کند.
  - در صورت عدم ترشح یا اختلال در گیرنده‌های آن بیماری دیابت شیرین رخ می‌دهد.
- گلوکاگون
  - کبد و ماهیچه اندام هدف آن هستند.
  - موجب تجزیه گلیکوژن در کبد (نه ماهیچه!) می‌شود.
  - گلوکزهای حاصل از تجزیه گلیکوژن در کبد وارد خون می‌شوند و قند خون افزایش میابد.
  - گلوکزهای حاصل از تجزیه گلیکوژن در ماهیچه نیز به مصرف

ج بیماری‌های تنفسی مانند اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها موجب کاهش اکسیژن خون می‌شوند. مثلاً فردی که به کمبود سورفاکتانت مبتلاست، دچار اختلال در تبادل گازها در یاخته‌های نوع اول می‌شود. این امر باعث افزایش ترشح اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد (اندام سازندهٔ صفرا) می‌شود.

نکته کبد اندام سازندهٔ صفرا است و کیسه صفرا اندام ذخیره کنندهٔ آن. دقت کنید که کیسه صفرا هیچ شیره‌ای را ترشح یا تولید نمی‌کند.

د در بیماری سلیاک جذب مواد (مثل ویتامین B_{12}) از رودهٔ باریک کاهش می‌یابد. با کاهش این مواد در خون تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان کاهش می‌یابد. بنابراین تولید گویچه‌های قرمز و نیز هماتوکریت کم می‌شود.

۳۰. در خصوص ساختار بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس در یک فرد سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

۱) بخشی از حنجره که در تولید صدا نقش دارد، به صورت عمود بر قطعه‌هایی غضروفی قرار گرفته است.

۲) قسمتی از بینی که موهای آن از ورود ناخالصی‌های هوا به مجاری تنفسی ممانعت می‌کند، فاقد استخوان است.

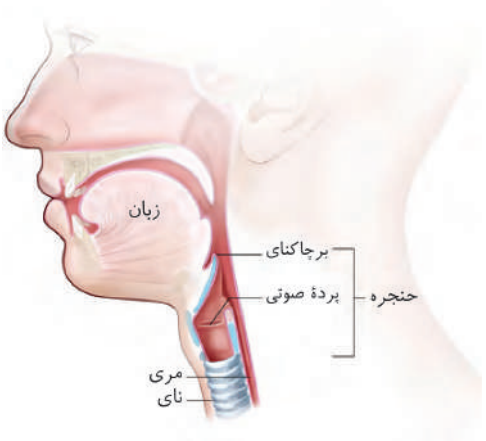
۳) مجرای مبادله‌ای که به ساختاری مشابه خوشهٔ انگور ختم می‌شود، با تعدادی حبابک منفرد در تماس است.

۴) نوعی نایژهٔ اصلی که احتمال ورود جسم خارجی به آن بیشتر است، دیرتر منشعب شده و ضخامت آن بیشتر می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

منظور نایژهٔ اصلی سمت راست است که به دلیل زاویهٔ خاص و ضخامت بیشتر، احتمال ورود جسم خارجی به آن بیشتر است. این نایژه، ضخامت بیشتری از نایژهٔ سمت مقابل دارد ولی باید حواست باشه که نایژهٔ راست زودتر از نایژهٔ چپ منشعب می‌شود.





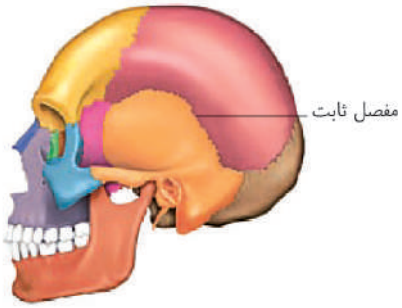
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

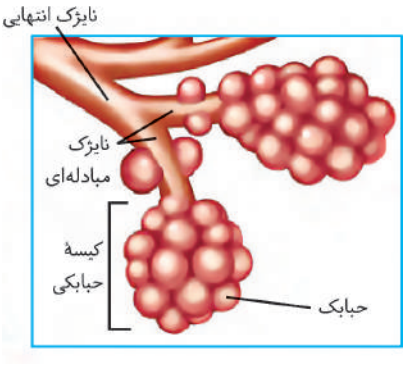
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شـــکل مقابل تارهای صورتی به صورت افقی بوده و عمود بر غضروف‌های راه هوایی هستند.

۲ منظور ابتدای بینی است که با توجه به شکل مقابل استخوان ندارد.

رفع ابهام: ابتدای بینی به جای استخوان از غضروف تشکیل شده است.





۳ هر نایـــژک مبادله‌ای علاوه بر کیســـهٔ حبابکی با تعدادی حبابک منفرد نیز در تماس است.

تله‌تستی هر نایژک مبادله‌ای با یک کیسهٔ حبابکی در ارتباط است و نه کیسه‌های حبابکی! پس تعداد نایژک‌های مبادله‌ای و کیسه‌های حبابکی یکسان است.

تست‌درتست **کدام موارد در رابطه با ششی که دارای بزرگ‌ترین لوب (لپ) در ساختار خود می‌باشد، نادرست هستند؟**

الف: نایژه اصلی مرتبط با آن، ضخامت بیشتری داشته و زودتر منشعب می‌شود.

ب: با انواعی از تارهای ماهیچه‌ای دارای ظاهر مخطط در تماس مستقیم قرار می‌گیرد.

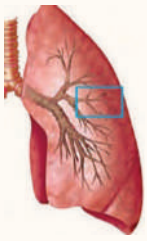
ج: شبکه‌های مویرگی گسترده‌تری نسبت به شش دیگر در اطراف آن مشاهده می‌شود.

د: در صورت افزایش شدید مایع جنب اطراف آن، نیاز به فعالیت ماهیچه‌های تنفسی بیشتر می‌شود.

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

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

سرنخ با توجه به اشکال کتاب درسی، مانند شکل مقابل و شکل فعالیت تشریح شش گوسفند، شش چپ حاوی بزرگ‌ترین لوب در ساختار خود است:



فقط مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

الف نایژه اصلی شش راست ضخامت بیشتری داشته و زودتر منشعب می‌شود.

ب از آنجایی که پرده دولایه جنب اطراف شـــش‌ها را فرا گرفته اســـت، شش‌ها نمی‌توانند در تماس مستقیم با هیچ یک از ماهیچه‌های بین دنده‌ای و یا ماهیچه‌های قلب باشند.

ج شـــش راست بزرگ‌تر بوده و ماهیچه‌های بین دنده‌ای بیشـــتری در اطراف آن وجود دارند؛ لذا شبکه‌های مویرگی گسترده‌تری برای خونرسانی به این ماهیچه‌ها در اطراف شش راست وجود دارد.

نکته ماهیچه‌های بین دنده‌ای همانطور که از نام آنها پیداست، بین دنده‌ها قرار دارند. در نتیجه دندهٔ اول تنها از سمت پایین و دنده اخر تنها از سمت بالا با این ماهیچه‌ها اتصال برقرار می‌کند. سایر دنده‌ها هم از بالا و هم از پایین، با ماهیچه‌های بین دنده‌ای اتصال دارند.

د در صورتی که حجم مایع جنب بیشتر شود، نیاز به فعالیت ماهیچه‌های تنفسی بیشتر می‌شود؛ چون شش‌ها سخت‌تر باز می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته **پرده جنب:**

در بدن هر فرد دو پردهٔ جنب وجود دارد که با هم ارتباط ندارند و هر کدام اطراف یک شش را در بر گرفته اند.

هر پرده جنب دولایه است و بین دو لایهٔ آن فضای کمی وجود دارد که توسط مایع جنب پر شده است.

فشار مایع جنب کمتر از هوا است و به عبارتی فشار آن منفی است.

دقت کنید که بین دو لایهٔ پرده جنب هوا وجود ندارد.

شش‌ها مستقیما با اندام‌های اطراف تماس ندارند زیرا در اطراف شش‌ها، پرده جنب وجود دارد.

جنس پرده جنب از بافت پیوندی است.

لایهٔ خارجی پرده جنب با اندام‌های اطراف شش‌ها از جمله دنده‌ها، جناغ، دیافراگم، قلب و ... تماس دارد.

۳۱. کدام گزینه در خصوص تک‌یاخته‌ای‌هایِ موثر در تامین نیتروژنِ مورد نیاز گیاهان، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جاندارانی که به دنبال فعالیت‌های خود یون ..... تولید می‌کنند، .....»

۱) آمونیوم - ممکن نیست فعالیت آن‌ها تحت‌تأثیر میزان و کیفیت گیاخاک تغییر پیدا کنند.

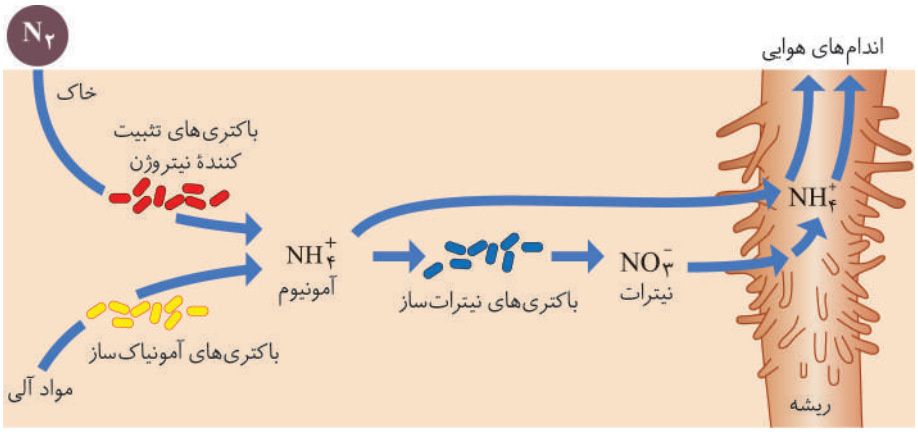
۲) نیترات - به نحوی وابسته به فعالیت گروهی دیگر از تک‌یاخته‌ای‌هایِ تولیدکنندهٔ آمونیوم هستند.

۳) آمونیوم - همگی برای فتوسنتز خود نیازمند وجود کربن‌دی‌اکسید و انجام واکنش‌های اکسایشی باشند.

۴) نیترات - همگی می‌توانند با استفاده از آنزیم‌های درونِ سیتوپلاسم خود عمل تثبیت عنصر نیتروژن را انجام دهند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | خط به خط

سرنخ مطابق شکل مقابل، پروکاریوت‌هایی که در تولید یون‌های آمونیوم و نیترات نقش دارند، شامل: باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، آمونیاک‌ساز و نیتراتساز می‌باشد. باکتری‌هایی که به دنبال فعالیت خود یون‌های نیترات تولید می‌کنند، باکتری‌های نیتراتساز هستند که از یون‌های آمونیوم استفاده می‌کنند.



باکتری‌های نیتراتساز به فعالیت باکتری‌های تولیدکنندهٔ امونیوم (تثبیت‌کننده‌های نیتروژن و آمونیاک‌سازها) نیاز دارند. دقت کنید این باکتری‌ها آمونیوم را تبدیل به نیترات می‌کنند.

نکته: تولید آمونیوم توسط ریشهٔ گیاهان نیز انجام می‌شود. ریشهٔ گیاهان نیترات را تبدیل به آمونیوم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن و آمونیاک‌ساز یون‌های آمونیوم تولید می‌کنند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی درون خاک برای تولید یون‌های آمونیوم استفاده می‌کنند، همانطورکه می‌دانید، بخش آلی خاک، گیاخاک (یا هوموس) نام دارد و از آنجایی که باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد آلی درون خاک استفاده می‌کنند، بنابراین فعالیت آن‌ها متاثر از میزان و کیفیت گیاخاک تغییر می‌یابد.

۳ باکتری‌های آمونیاک‌ساز و گروهی از باکتری‌های تثبیت کنندهٔ نیتروژن، فتوسنتز کننده نیستند!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴ باکتری نیترات‌ساز، تثبیت کنندهٔ نیتروژن نیست. تثبیت نیتروژن یعنی تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم.

واکنش‌های درون خاک	جاندار انجام دهنده	واکنش دهنده	فراورده	نوع واکنش دهنده	نوع فراورده	خاصیت تثبیت نیتروژن	ساخت آمونیوم	استفاده از آمونیوم	ساخت نیترات	استفاده از نیترات
تثبیت نیتروژن	باکتری تثبیت کننده نیتروژن	N_2	NH_4^+	معدنی	معدنی	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تبدیل مواد آلی به آمونیوم	باکتری آمونیاک‌ساز	مواد آلی	NH_4^+	آلی	معدنی	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تبدیل آمونیوم به نیترات	باکتری نیترات ساز	+NH۴	NO_3^-	معدنی	معدنی	ندارد	ندارد	دارد	دارد	ندارد
تبدیل نیترات به آمونیوم	ریشهٔ گیاه	-NO۳	NH_4^+	معدنی	معدنی	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد

۳۲. با توجه به جانوران مطرح‌شده در فصل ۲ زیست شناسی دهم، نوعی جانور به کمک ساختارهایی در خارج از لولهٔ گوارش، شروع به ریزترکردن موادِ غذایی می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با بخشی از لولهٔ گوارش این جانور صحیح است که بخش حجیم انتهای آن در ذخیره و نرم‌شدن غذا مؤثر می‌باشد؟

۱) گره‌هایِ عصب‌دهی‌کننده به آن همانند گره‌های کنترل‌کنندهٔ فعالیت‌های حرکتیِ پاهای عقبی در نیمهٔ جلویی بدن قرار دارند.

۲) لبه‌هایِ دندانه‌دارِ جدار آن به همراه مولکول‌هایی با عمل اختصاصی درون آن، در تسهیلِ گوارش مواد نقش دارند.

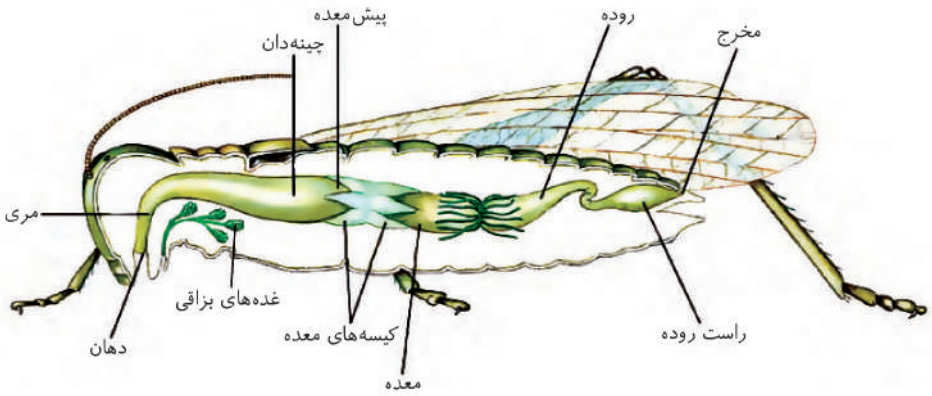
۳) ساختارهایِ لوله‌ای‌شکل متعددی در طرفین آن، فشار اسمزیِ محتویات درون آن را تغییر می‌دهند.

۴) با ورود آب و یون‌ها و اوریک‌اسید، یون‌ها را از جدار غشای یاخته‌هایِ استوانه‌ایِ خود عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور از عبارت صورت سوال، ملخ است که گوارش مکانیکی مواد غذایی را توسط آرواره‌ها در خارج از لولهٔ گوارش خود آغاز می‌کند. بخش مؤثر در ذخیرهٔ غذا و نرم‌شدن آن چینه‌دان است که بخش حجیم انتهایی مری محسوب می‌شود. بنابراین گزینه باید در رابطه با مری صحیح باشد!

مری همانند پاهای عقبی آن توسط گره‌هایی کنترل می‌شود که به نیمهٔ جلویی بدن نزدیک‌تر از نیمهٔ انتهایی بدن است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ لبه‌های دندانه‌دار مشـــخصهٔ پیش‌معده است. این اندام آنزیم‌هایی را از معده و کیسهٔ معده دریافت کرده و به کمک لبه‌های دندانه‌دار خود، در تسهیل گوارش مواد غذایی نقش دارد.

۳ منظور از این عبارت روده است که در طرفین خود به لوله‌های مالپیگی متصل است. این لوله‌ها، آب، یون‌ها و اوریک اسید را به درون روده هدایت می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴ محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب شده و اوریک اسید دفع می‌شود.

نکته دقت کنید همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، یاخته‌های جدار راست‌روده ظاهری استوانه‌ای شکل دارد.

مورد مقایسه	ملخ	پرندهٔ دانه خوار	گاو
دهان	ملخ دارای آرواره‌هایی در خارج دهان است که شروع کنندهٔ گوارش مکانیکی هستند، بنابراین غذای وارد شده به ملخ گوارش یافته است. ملخ دارای غدد بزاقی است و گوارش شیمیایی غذا در دهان آغاز می‌شود.	ورود دانه‌ها و سنگریزه‌ها	غذا دوبار به آن وارد می‌شود در مرتبهٔ اول به صورت نیمه جویده می‌شود و در مرتبهٔ دوم غذا به‌طور کامل جویده می‌شود.
حلق	-	-	-
مری	ابتدا قطر کمی دارد و سپس قطر آن افزایش می‌یابد. (به شکل قیف)	در حالت ایستاده، بصورت عمودی قرار داشته در نتیجه جاذبهٔ زمین به حرکت مواد درون آن کمک می‌کند.	غذا سه بار از آن عبور می‌کند.
چینه‌دان	حجم زیادی دارد و محل ذخیره و نرم شدن غذا می‌باشد.	حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش جاندار می‌باشد. و محل ذخیرهٔ غذا است.	-
پیش‌معده	دیوارهٔ آن دندانه دارد و گوارش مکانیکی و شیمیایی در آن انجام می‌شود. آنزیم‌های ترشحی معده و کیسه‌های معده در آن مشاهده می‌شود.	-	-
کیسه‌های معده	آنزیم ترشح می‌کنند که آنزیم‌های آن در پیش‌معده فعالیت دارند.	-	-
معده	آنزیم گوارشی ترشح می‌کند و آنزیم‌های آن به پیش‌معده می‌روند. محل جذب است و مواد گوارش یافته، در معده جذب می‌شوند.	بسیار کوچک است و محل شروع گوارش شیمیایی است. آنزیم‌های گوارشی در آن ترشح می‌شود.	به صورت چهار قسمتی است: ۱- سیرابی: بزرگ‌ترین بخش معده است و میکروب‌های موجود در آن، تجزیهٔ سلولز را انجام می‌دهند. ۲- نگاری: بخش کوچکی‌است که با سیرابی و هزارلا در ارتباط است. ۳-هزارلا: حجم کمی دارد اما بدلیل لایه لایه بودن، سطح آن بسیار وسیع است و جذب آب در آن انجام می‌شود. (آبگیری) ۴-شیردان: معدهٔ واقعی است و ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور انجام می‌شود. سایر مواد غذایی شروع به گوارش شیمیایی می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سنگدان		ندارد!	محل شروع گوارش مکانیکی است. حجیم‌تر از معده اما کم حجم‌تر از چینه‌دان است. با داشتن سنگریزه، فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل می‌شود. ساختاری ماهیچه‌ای دارد. در مجاورت کبد قرار دارد.	-
روده	رودهٔ باریک	لوله‌های مالپیگی به ابتدای آن متصل هستند. و علاوه بر مواد دفعی دستگاه گوارش، سایر مواد دفعی نیز به آن وارد می‌شوند. در نهایت آب و مواد دیگر بازجذب می‌شوند.	مجرایی از کبد به آن متصل است و محتویات تولید شده توسط آن را دریافت می‌کند.	نزدیک‌ترین قسمت به دم جانور است و مواد را از قسمت پایین و برخلاف جاذبهٔ زمین دریافت می‌کند. گوارش مواد غذایی در آن ادامه پیدا می‌کند و سپس به محیط داخلی جذب می‌شوند.
	رودهٔ بزرگ		در ادامهٔ رودهٔ باریک قرار دارد اما بسیار کوتاه‌تر از آن است.	
	راست‌روده			
مخرج		خروج مواد دفعی	خروج مواد دفعی	خروج مواد دفعی

تست‌درتست **نوعی روش اصلی تنفس، در جانوران واجد اسکلت درونی غیرقابل مشاهده است. با توجه به جانوران واجد این روش تنفسی، کدام گزینه عبارت را به طور مناسب کامل می‌کند؟**

«گره عصبی حاضر در ..... »

۱) قسمت تحتانی محل دریافت آنزیم‌های معده، به پاهای جلویی بدن، عصب‌دهی می‌کند.

۲) سطح عقبی مری و واجد ارتباط با مغز، طویل‌ترین انشعابات را نسبت به سایر گره‌ها دارد.

۳) بخش پایینی لوله‌های متعدد حاوی اوریک اسید، به طویل‌ترین اعصاب بدن متصل می‌باشد.

۴) سطح زیرین ساختارهای کیسه‌ای شکل، با گره جلویی‌تر خود، فاصلهٔ کمتری تا گره عقبی‌تر دارد.

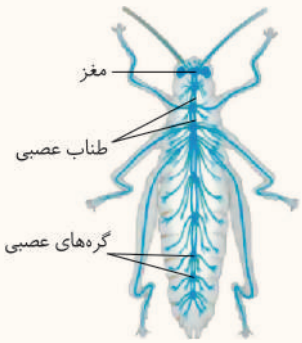
پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

سرنخ مهره‌داران اسکلت درونی دارند که می‌توانند تنفس پوستی (مثل قورباغه)، آبششی (مثل ماهی‌ها) و ششی (مثل پستانداران) داشته باشند؛ بنابراین در هیچ یک از مهره‌داران، تنفس نایدیسی دیده نمی‌شود. حشرات دارای تنفس نایدیسی و مدنظر سوال هستند.

با توجه به شکل زیر، در زیر کیسه‌های معده یک گره وجود دارد که فاصلهٔ کمتری با گرهٔ جلوتر از خود نسبت به گرهٔ عقبی خود دارد.



استراتژی برای حل این تست لازم است شما نکات مربوط به دستگاه عصبی ملخ را که در شکل فصل ۵ دهم و فصل ۱ یازدهم مشاهده می‌شود به صورت ترکیبی بلد باشید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گرهٔ دوم به پاهای جلویی عصب دهی می‌کند. با توجه به شکل، گرهٔ دوم در زیر انتهای مری و چینه‌دان است، نه پیش معده!

۲ گرهٔ اول واجد ارتباط با مغز است و در زیر قسمت انتهای مری قرار دارد. با توجه به شکل این گره کوتاه‌ترین انشعابات را دارد.

۳ طویل‌ترین اعصاب بدن مربوط به پاهای عقبی است که به گرهٔ چهارم متصل هستند. گرهٔ موجود در

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زیر لوله‌های مالپیگی، پنجمین گره طناب عصبی است.

تله‌تستی ملخ دارای یک طناب عصبی دو رشته‌ای است نه دو طناب عصبی!

این سوال خیلی درگیر جزئیات بود و احتمال طرح سوالی با این جزئیات در کنکور، یکم بعیده و به همین خاطر به عنوان تست در تست واست آوردیم، ولی حواستو شیش دونگ جمع کن که اگه طراح کنکور بخواد اذیت کنه، خیلی کارها میتونه انجام بده...

۳۳. در نزدیکی دوازدهه، اندام‌های کیسه‌ای شکلی وجود دارد که با این قسمت از روده باریک در ارتباط هستند. کدام موارد ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟

الف) بعضی از یاخته‌هایِ جدار آن توانایی ترشح نوعی یون قلیایی را دارند.

ب) اندام وارد کنندهٔ لیپید به آنها، در تماس با مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفس قرار دارد.

ج) شیرهٔ درون آنها فاقد کاتالیزورهای زیستی ایجادکنندهٔ تک پار آمینواسید است.

د) مواد درون خود را در نیمهٔ راست بدن از طریق یک منفذ مجزا به ابتدای رودهٔ باریک می‌ریزند.

۱) د ۲) ج و د ۳) الف و ب ۴) ب و ج و د

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ اندام‌های کیسه‌ای شکل مرتبط با دوازدهه، معده و کیسه صفرا هستند.

موارد (ب و ج و د) وجه اشتراک معده و کیسه صفرا را بیان می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف یاخته‌های پوششی سطحی در معده بیکربنات ترشح می‌کنند. کیسهٔ صفرا بیکربنات ترشح نمی‌کند. همچنین دقت کنید که کیسهٔ صفرا مخاط ندارد.

ب صفرا دارای لیپید است و کبد لیپیدها را وارد کیسه صفرا می‌کند. لیپیدهای غذا نیز از مری وارد معده می‌شود. مری و کبد هر دو با دیافراگم در تماس هستند.

ج صفرای درون کیسه صفرا نیز هیچگونه آنزیمی ندارد. در مورد شیرهٔ معده هم باید حواست باشه که پپسین فعال در معده، درست است که نوعی پروتئاز می‌باشد، ولی این پروتئاز توانایی ایجاد آمینواسید را ندارد! در واقع این آنزیم، پروتئین را به زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی می‌شکند، نه به آمینواسید تکی!

د با توجه به شکل کتاب، ورود مواد از معده به دوازدهه از طریق پیلور و در سمت راست بدن است. همچنین ورود صفرا به دوازدهه از طریق مجرای پایینی پانکراس در سمت راست بدن است.

	معده	کیسهٔ صفرا
توان ترشح مادهٔ مخاطی	دارد	ندارد
توانایی تولید ترکیبات آنزیمی	دارد	ندارد
توانایی تولید کلسترول در یاخته‌های خود	دارد (غشا)	دارد (غشا)
محل ارتباط با دوازدهه	نیمهٔ راست بدن (بالاتر از محل ارتباط مجرای صفراوی با دوازدهه)	نیمهٔ راست بدن (پایین‌تر از معده)
توانایی ایجاد تک پار آمینواسیدی در نتیجهٔ گوارش	ندارد	ندارد
توانایی ذخیرهٔ نوعی ترکیب به صورت موقت	دارد (ذخیره و نرم شدن غذا)	دارد (ذخیرهٔ صفرا)
خاصیت شیره گوارشی یا ترکیبات موجود در آن	اسیدی	قلیایی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴. در فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست، نوعی ناقل عصبی نسبت به سایر ناقلین دخیل در فرایند، مسافت بیشتری را در آسه (آکسون) طی می‌کند. کدام گزینه در خصوص این مولکول شیمیایی و یاختهٔ سازندهٔ آن به درستی بیان شده است؟

۱) همواره پس از آزادشدن، تنها می‌تواند به یک نوع پروتئین به طور اختصاصی متصل شود.

۲) بیماری MS سرعت هدایت پیام عصبی در یاختهٔ عصبی (نورون) تولیدکنندهٔ آن را کم می‌کند.

۳) در محل تولید و ترشح آن، انواعی از یاخته‌های غیرتحریک‌پذیر با فعالیت اختصاصی یافت می‌گردد.

۴) یاختهٔ عصبی(نورون) تولیدکنندهٔ آن در شرایطی بدون نیاز به ناقل عصبی و به کمک محرک، تحریک می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ آکسون نورون حرکتی طویل‌تر از سایر نورون‌هاست. در انعکاس عقب کشیدن دست نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سر، ناقل عصبی ترشح نمی‌کند. پس منظور صورت سوال، ناقل عصبی تحریکی مترشحه و تولیدی از نورون حرکتی ماهیچهٔ دو سر بازو است.

استراتژی وقتی در مورد مسیر حرکت ناقل عصبی درون یاخته صحبت می‌شود، منظور طول آکسون است. زیرا محل تولید ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای است و محل ترشح آن پایانهٔ آکسونی است و مسیر حرکت آن به اندازه طول آکسون می‌شود.

همواره در مجاورت یاخته‌های عصبی چه در دستگاه عصبی مرکزی و چه در دستگاه عصبی محیطی، انواع یاخته‌های پشتیبان قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ناقل عصبی پس از ورود به فضای سیناپسی می‌تواند به گیرندهٔ پروتئینی در غشای یاخته پس سیناپسی یا به جایگاه خود در آنزیم پروتئینی تجزیه کننده ناقل عصبی متصل شود.

تله‌تستی دقت کنید که به محل اتصال ناقل روی گیرنده، جایگاه فعال گفته نمی‌شود، زیرا گیرنده پروتئینی، آنزیم نیست.

۲ نورون حرکتی ماهیچهٔ دو سر مربوط به دستگاه عصبی محیطی است و در بیماری MS سرعت هدایت پیام آن کاهش نمی‌یابد.

تله‌تستی جملات اشتباه در مورد بیماری ام اس:

۱ سرعت انتقال پیام کاهش می‌یابد.

۲ سرعت هدایت پیام در اعصاب محیطی کاهش میابد.

۳ همهٔ انواع یاخته‌های پشتیبان از بین می‌روند.

۴ آکسون یاخته‌های عصبی آسیب می‌بینند.

۵ مصرف ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم در طول غشای آکسون کاهش می‌یابد.

۴ این گزینه در ارتباط با نورون حسی صحیح است که می‌تواند توسط انواع محرک‌ها و بدون اثر ناقل عصبی تحریک شده و پیام عصبی تولید کند.

موشکافی **ناقل‌های عصبی: در ارتباط با ناقل‌های عصبی داریم:**

۱ اتصال ناقل عصبی به یاختهٔ پس سیناپسی، ابتدا باعث تغییر شکل پروتئین گیرنده شده و سپس باعث تغییر فعالیت آن شده و سپس از طریق مسیرهای درون یاخته‌ای باعث تغییر بیان ژن‌ها و تغییر فعالیت یاختهٔ پس سیناپسی می‌گردد.

۲ ناقل عصبی هیچ گاه وارد یاختهٔ پس سیناپسی نمی‌شود. این ناقلین به پروتئین‌های گیرنده که در غشای یاختهٔ پس سیناپسی(نورون، ماهیچهٔ اسکلتی یا ...) قرار دارند، متصل می شوند.

۳ ناقل عصبی با برون رانی و مصرف ATP به فضای سیناپسی آزاد می‌شود، اما رسیدن این ناقلین به یاختهٔ پس سیناپسی، و همچنین اتصال آنها به گیرندهٔ خود نیازی به مصرف ATP ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴ دقت کنید که طی برون رانی خود ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شود نه ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی! ریز کیسه هنگام برون رانی با غشای یاخته پیش سیناپسی ادغام می‌شود. (بنابراین هنگام ترشح ناقل عصبی، سطح غشای یاختهٔ پیش سیناپسی افزایش می یابد.)

۵ هنگام بازگشت ناقل‌های عصبی به درون یاختهٔ پیش‌سیناپسی، درون‌بری صورت می‌گیرد که با کاهش سطح غشای یاخته همراه است.

۶ ناقل عصبی قرار نیست که همیشه به پروتئینی از غشای دندریت یاختهٔ پس سیناپسی متصل شود، به چهار علت:

۱) شاید یاختهٔ پس سیناپسی اصلاً نورون نباشد.

۲) حتی اگر یاختهٔ پس سیناپسی نورون باشد، شاید به جسم یاخته‌ای (نه دارینه!) پیام منتقل شود.

۳) ممکن است ناقل عصبی در فضای همایه‌ای توسط آنزیم‌ها تجزیه شود.

۴) ممکن است توسط نورون پیش‌سیناسی از فضای سیناپسی برداشته شود.

۷ در خصوص ناقل عصبی حواستان باشد که:

الف) ناقل عصبی در ریز کیسه تولید نمی‌شود بلکه در آنجا ذخیره می‌شود.

ب) ناقل عصبی در پایانهٔ آکسونی تولید نمی‌شود بلکه در جسم یاخته‌ای تولید می‌گردد.

۸ ناقل‌های عصبی، با اتصال به پروتئین‌هایی از یاختهٔ پس سیناپسی، با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

۹ ناقل‌های عصبی به یاختهٔ پس سیناپسی وارد نمی‌شوند اما توانایی ورود به یاختهٔ پیش سیناپسی را دارند.

گروهی از ناقل‌های عصبی بعد از انتقال پیام، به یاختهٔ پیش سیناپسی بازگشته و گروهی دیگر توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند، پس می‌توان گفت

۱۰ ناقل عصبی به جز گیرنده می‌تواند به جایگاه فعال آنزیمی پروتئینی متصل شود.

۳۵. کدام گزینه در خصوص بخش‌های مختلف گوش انسان درست است؟

۱) نوعی مجرا که امواج صوتی را به گوش میانی منتقل می‌کند، در ابتدا و انتهای خود واجد قطر کمتری نسبت به میانه است.

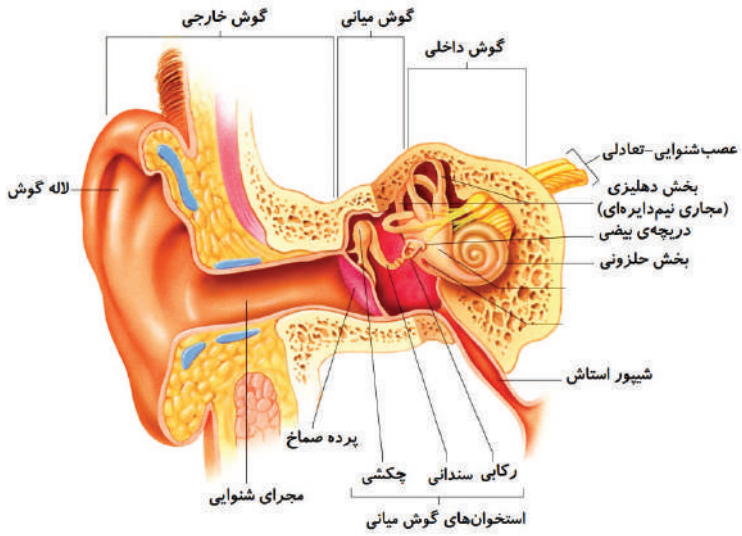
۲) نوعی استخوان که ارتعاشات را به پرده‌ای نازک منتقل می‌کند، نسبت به سایر استخوان‌های گوش میانی، واجد اندازه‌ای بزرگ‌تر است.

۳) نوعی استخوان که از طریق دسته خود به مرکز پرده صماخ چسبیده است، با بخش بزرگ و ضخیم استخوان سندانی مفصل تشکیل می‌دهد.

۴) نوعی گیرنده مژک‌دار در مجرایی از گوش که مایعی اختصاصی دارد، پیام‌هایی را با آکسون‌های خود به برجستگی‌های چهارگانه منتقل می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

استخوان چکشی از طریق دسته خود به مرکز پرده صماخ چسبیده است. اگر به شکل کتاب دقت کنید، بخش ضخیم و بزرگ‌تر استخوان سندانی با سر استخوان چکشی و بخش نازک‌تر آن با استخوان رکابی مفصل دارد.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مجرای شـــنوایی امواج صوتی را به گوش میانی منتقل می‌کند. با توجه شـــکل کتاب درسی، قطر مجرا در ابتدا بیشتر و در انتها کمتر است. دقت داشته باشید که کمترین قطر مجرایی شنوایی در بخشی از میانه آن است.

نکته مجاری موجود در گوش:

۱ مجرای شنوایی که هوا از آن عبور می‌کند.

۲ مجرای شیپور استاش که هوا از آن عبور می‌کند.

۳ مجرای حلزونی که نوعی مایع مخصوص در آن وجود دارد.

۴ مجرای نیم دایره که نوعی مایع مخصوص در آنها وجود دارد.

۲ اســـتخوان رکابی ارتعاشـــات را به پرده‌ای نازک (دریچه بیضی) منتقل می‌کند. با توجه شکل کتاب درسی و مطابق رفرنس‌های علمی (آناتومی گری) استخوان چکشی نسبت به استخوان‌های رکابی و سندانی، اندازه بزرگتری دارد.

۴ منظور این گزینه گیرنده‌های مژک‌دار بخش شـــنوایی است که درون حلزون گوش قرار گرفته‌اند. این یاخته‌هایی پیام‌های شنوایی را تولید می‌کنند که توســـط آکسون عصب تعادلی - شنوایی، به ســـمت بخش‌هایی از مغز نظیر برجستگی‌های چهارگانه منتقل می‌گردند. بنابراین دقت کنید که آکسون منتقل‌کنندهٔ پیام مربوط به یاخته‌های عصبی است و نه خود این گیرنده‌ها!

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

« در ساختار چشم انسان، ماهیچه‌هایی که در تماس با ..... دیده می‌شوند، ..... »

۱) ساختار شفاف با توانایی تغییر ضخامت - در صورت انقباض، باعث شل‌شدن تارهای آویزی و افزایش تحدب عدسی می‌شوند.

۲) مایع موثر در تغذیهٔ قرنیه و عنبیه - کاهش شدید ترشح هورمون پاراتیروئیدی امکان اختلال در عملکرد آن‌ها را به وجود می‌آورد.

۳) مایع ژله‌ای موثر در حفظ شکل کروی چشم - علاوه بر ایجاد ضخیم‌ترین قسمت لایهٔ میانی، به بخشی از لایهٔ بیرونی چشم متصل‌اند.

۴) بافت چربی موثر در حفاظت چشم - تحت تأثیر بخش پیکری با تغییر طول بخش‌های تیره و روشن سارکومرها باعث حرکت چشم می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

مایع ژله‌ای موثر در حفظ شـــکل کروی چشم، زجاجیه اســـت که در تماس با ماهیچه‌های مژگانی است. ماهیچه‌های مژگانی ضخیم‌ترین قسمت لایهٔ میانی محسوب می‌شوند. این ماهیچه‌ها در قسمتی از ساختار خود به لایهٔ بیرونی کرهٔ چشم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ساختار شفاف با توان تغییر ضخامت، عدسی است. ماهیچه‌های هیچ بخشی به طور مستقیم با عدسی تماس ندارد! دقت کن که قسمت دوم این گزینه در ارتباط با ماهیچه‌های مژگانی درسته ولی این ماهیچه‌ها هیچ تماس مستقیمی با عدسی ندارند!

۲ مایع موثر در تغذیهٔ عدسی و قرنیه، زلالیه است (که نقشی در تغذیهٔ عنبیه ندارد!) . کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی باعث کاهش ترشـــح کلســـیم شده که باعث اختلال در عملکرد ماهیچه‌ها می‌شود؛ ولی باید حواست باشـــه که زلالیه نقشی در تغذیهٔ عنبیه نداره و به همین خاطر این گزینه نادرسته!

۴ بافت چربی محافظ چشـــم در بیرون کرهٔ چشـــم قرار دارد و با ماهیچه‌های حرکت دهندهٔ کرهٔ چشم تماس دارد. اعصاب پیکری باعث انقباض ماهیچه‌های حرکت دهندهٔ کرهٔ چشم شده و منجر به تغییر طول سارکومرهای ماهیچه می‌شوند. تغییر طول سارکومرها با کاهش طول بخش روشن سارکومر و ثابت ماندن طول بخش تیرهٔ سارکومر همراه است. پس علت نادرستی این گزینه اینه که بخش تیرهٔ سارکومر طولش تغییر نمی‌کند!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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.

۳۷. براساس اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جاندارانی از طریق اندام مکنده به نحوی از محصولات فتوسنتزی گیاهان گل‌دار تغذیه می‌کنند، چند مورد ویژگی مشترک این گروه از جانداران است؟

الف: دیوارهٔ یاخته‌ای در بافت‌های زندهٔ آن‌ها، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می‌گیرد.

ب: پیکر این جانداران از سه سامانهٔ بافتی مختلف با انواعی از یاخته‌ها تشکیل شده است.

ج: با نفوذ مستقیم اندام مکنده آن‌ها به درون آوندهای گیاه، مواد مورد نیاز خود را جذب می‌نمایند.

د: به منظور تغذیه، بخش‌هایی از آن‌ها از منفذ روزنه‌ها یا فضای بین یاخته‌هایِ خارجی‌ترین سامانه بافتی گیاه عبور می‌کنند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

سرنخ منظور از صورت سوال، قارچ با اندام مکنده (قارچ‌ریشه‌ای و قارچ بیماری‌زا) و گیاهان انگلی مثل گیاه سس و گیاه گل جالیز به همراه شته است.

تنها مورد د ویژگی مشترک آنهاست.

بررسی همهٔ موارد:

الف در گیاهان انگل، دیواره یاخته‌ای، پروتوپلاست را در برگرفته‌است. قارچ‌ها، ساختار پروتوپلاست ندارند.

رفع ابهام: یکم خارج کتاب درسیه! اما دونستنش خالی از لطف نیست. چرا فقط گفتیم قارچ پروتوپلاست ندارد و حرفی در مورد دیواره در قارچ نزدیم؟ چون در اصل یاخته‌های قارچ نیز دارای دیوارهٔ یاخته‌ای است.

ب این مورد به عنوان مثال در خصوص شته که نوعی حشره است درست نمی‌باشد. در حشرات برخلاف گیاهان سامانهٔ بافتی تعریف نمی‌شود.

ج اندام مکنده در قارچ‌ها با توجه به شکل از روزنه هوایی عبور کرده و به یاخته‌های گیاهی وارد می‌شود. در گیاهان انگل، اندام مکنده به آوندهای آبکش وارد شده و گیاه انگل از شیره پرورده گیاه میزبان استفاده می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته **کیا از شیرهٔ پروردهٔ گیاه استفاده می‌کنند؟**

۱ گیاه انگل ۲ باکتری‌ها و قارچ‌های همزیست و همیار

۳ شته! ۴ قارچ بیماری‌زا

د اندام مکنده هر یک از این جانداران، باید از پوستک یا بافت پوششی پوشاننده سطح گیاه یا از فضای بین روزنه‌های هوایی عبور کند.

نکته **قارچ‌های همزیست با گیاهان می‌توانند دو نوع باشند:**

۱ بیماری‌زا: که از بین روزنه‌های هوایی وارد برگ شده و می‌تواند وارد سیتوپلاسم یاخته‌های میانبرگ برگ شود.

۲ غیربیماری‌زا و مفید: قارچ ریشه‌ای که اطراف ریشه را احاطه کرده و ضمن دریافت مواد مغذی از گیاه، مواد معدنی مورد نیاز آن از جمله فسفات را فراهم می‌کند.

۳۸. مطابق مطالب ذکرشده در کتاب‌های درسی زیست شناسی، کدام گزینه در رابطه با همهٔ مهره‌دارانی که دارای کلیه‌هایی با توانمندی بالایی در بازجذب آب هستند، صادق می‌باشد؟

۱) بخش جلویی طناب عصبی برجسته بوده و توسط اسکلتی با یاخته‌های استخوانی و غضروفی محافظت می‌شود.

۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی اطراف چشم یا زبان، به صورت قطرات غلیظ دفع می‌کنند.

۳) به دلیل جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانهٔ گردشی مضاعف تسهیل شده است.

۴) در پی بروز پدیدهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده پردهٔ بین انگشتان پا در آن‌ها حذف می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ آسان | خط به خط

سرنخ طبق مطالب کتاب درسی در پرندگان و خزندگان، کلیه‌ها توانمندی بالایی در بازجذب آب دارند.

در پرندگان و خزندگان، چون مهره‌دار هستند؛ بخش جلویی طناب عصبی پشتی به صورت برجسته درآمده است و مغز را تشکیل می‌دهد. در همهٔ مهره‌داران اسکلت درونی دیده می‌شود که از بخش‌هایی نظیر مغز و نخاع محافظت می‌کنند. این اسکلت در پرندگان و خزندگان دارای یاخته‌های غضروفی و استخوانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ این ویژگی تنها در ارتباط با بعضی از خزندگان و پرندگان درست است، نه همهٔ آن‌ها!

۳ این مورد طبق متن کتاب درسی در رابطه با همهٔ پرندگان و تنها بعضی از خزندگان درست است.

۴ این مورد ویژگی اســـت که در رابطه با بعضی از پرندگان صدق می‌کند. *جدول زیر رو در ارتباط با خزندگان داشته باش، بعداً برای پرندگان هم چنین جدولی برات تهیه می‌کنیم! یه سری از اطلاعات این جدول رو قراره توی فصل ۸ دوازدهم بخونی ...*

	ویژگی‌های عمومی	ویژگی‌های اختصاصی
مار	همگی دارای شش هستند - دستگاه گردش خون بسته و مضاعف دارند - دارای پیچیده‌ترین ساختار کلیه هستند و توانایی بازجذب آب زیادی دارند - دارای مغز و طناب عصبی پشتی هستند - دارای اسکلت درونی استخوانی هستند -لقاح داخلی دارند و تخم‌گذار هستند و تخم‌های خود را با خاک می‌پوشانند.	۱. برخی از مارهای ماده قادر به بکرزایی هستند ۲. برخی از مارها در جلوی سر خود و زیر چشم‌های خود دارای گیرنده‌های فروسرخ هستند و امواج فروسرخ تابش شده از طعمه را تشخیص می‌دهند ۳. برخی از مارها برای تشخیص فرومون‌ها از گیرنده‌های شیمیایی خود استفاده می‌کنند.
لاک پشت		۱. دارای رکود تابستانی هستند. ۲. لاک پشت‌های ماده دریایی برای تخمگذاری در ساحل مسافت طولانی طی می‌کنند
کروکودیل		۱. در آن‌ها (کروکودیل‌ها) بطن‌ها به صورت کامل جدا شده است

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۹. با توجه به گیاهان نهان‌دانه، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط بعضی از یاخته‌هایی که بلافاصله از تقسیم یاخته‌های مریستمی کامبیوم موجود در پوست، تولید می‌گردند، ..... .»

۱) می‌توانند ترکیبات لینگین را در پروتوپلاست خود تولید کرده و به دیوارهٔ خود بیفزایند.

۲) نمی‌توانند مولکول‌های پرانرژی را از نوعی ترکیب ۳ کربنه در سیتوپلاسم خود تولید کنند.

۳) نمی‌توانند به‌واسطهٔ تشکیل نوعی دیوارهٔ یاخته‌ای، مانع از رشد و گسترش پروتوپلاست خود شوند.

۴) می‌توانند ترکیبات قندی تولیدی در اندام‌های هوایی گیاه را در جهات مختلف در پیکر گیاه انتقال دهند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ از تقسیم مستقیم یاخته‌های مریستمی کامبیوم چوب‌پنبه ساز (موجود در پوست درخت)، یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌هایی ایجاد می‌شوند که ابتدا دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای ندارند اما به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند.

یاخته‌هایی که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند، چوب‌پنبه را در دیوارهٔ پسین خود رسوب می‌دهند. حضور دیوارهٔ پسین از رشد و گسترش پروتوپلاست، ممانعت می‌کند. این مورد در ارتباط با یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای درست نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توجه داشته باشید هیچ‌یک از این یاخته‌ها لیگنین یا چوب را در دیوارهٔ خود رسوب نمی‌دهند! چوب یا چوب‌پنبه را اشتباه نگیرید! از ما گفتن بود:/

۲ این یاخته‌هایی که بلافاصله از تقسیم یاخته‌های مریستمی به وجود می‌آیند، زنده هستند. همهٔ یاخته‌های زنده، فرایند قندکافت داشته و می‌توانند از اسید سه‌کربنهٔ دوفسفاته در سیتوپلاسم، مولکول ATP تولید کنند.

۴ دقت داشته باشید شیرهٔ پرورده، ترکیب قندی تولیدی در اندام‌های هوایی گیاه است. این شیرهٔ گیاهی توسط آوندهای آبکش در جهات مختلف در پیکر گیاه حمل می‌شود که این آوندها توسط کامبیوم آوندساز تشکیل می‌شوند، نه کامبیوم چوب پنبه‌ساز!

نکته یاخته‌های آوند آبکش در پوست درخت، از تقسیم یاخته‌های مریستمی کامبیوم آوندساز ایجاد می‌شوند نه چوب‌پنبه ساز! توجه داشته باشید کامبیوم چوب‌پنبه ساز برخلاف آوندساز، جزئی از ساختار پوست درخت است.

نکته پوست درخت، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوندهای آبکش پسین شروع شده و شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و پیرا پوست می‌باشد.

تفکر طراح **هر مریستم پسین در گیاهان دولپه که .....**

۱ به سمت بیرون یاخته‌هایی تولید می‌کند که در زمان بالغ بودن زنده هستند ← کامبیوم آوندساز

۲ به سمت بیرون یاخته‌هایی تولید می‌کند که طی بالغ‌شدن می‌میرند ← کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۳ می‌تواند یاخته‌های پارانشیمی تولید کند ← کامبیوم آوندساز + کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۴ می‌تواند در تشکیل بیشتر برش عرضی ساقه نقش داشته باشد ← کامبیوم آوندساز

۵ جزئی از ساختار پوست به حساب می‌آید ← کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۶ در تشکیل یاخته‌های مشاهده‌شده توسط رابرت هوک مؤثر است ← کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۷ در نتیجهٔ کنده‌شدن پوست گیاهان، از بین می‌رود ← کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۸ در نتیجهٔ کنده‌شدن پوست گیاهان در معرض آسیب محیطی قرار می‌گیرد ← کامبیوم آوندساز

۹ در تولید یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته نقش دارد ← کامبیوم آوندساز

۱۰ در تولید یاخته‌های واجد دیوارهٔ لیگنینی نقش دارد ← کامبیوم آوندساز

۱۱ قادر به تولید یاخته‌های فیبر و یاخته‌های همراه است ← کامبیوم آوندساز

۱۲ در بین یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای پوست گیاهان دولپه تشکیل می‌شود ← کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۱۳ در بین یاخته‌های آوندی گیاهان دولپه شکل می‌گیرد ← کامبیوم آوندساز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۰. چند مورد در ارتباط با پروتئین‌های موثر در روند تشکیل لختهٔ خونی به صورت نادرست بیان شده است؟

الف) هر پروتئینی که تنها در صورت خون‌ریزی دیده می‌شود، با احاطه‌کردن پلاکت‌ها و گویچه‌های قرمز لخته را می‌سازد.

ب) هر پروتئینی که از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، با خاصیت آنزیمی خود ترومبین را تغییر می‌دهد.

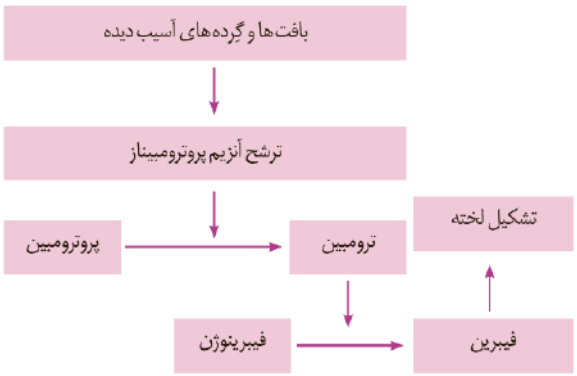
ج) هر پروتئینی که بر اثر تغییر پروتئین دیگری ایجاد می‌شود، انحلال‌پذیری اندکی در خوناب دارد.

د) هر پروتئینی که خاصیت آنزیمی دارد، از گرده‌ها یا بافت‌های آسیب دیده ترشح شده است.

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

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

همهٔ موارد به طور نادرست بیان شده‌اند.



بررسی همهٔ موارد:

الف ترومبین و پروترومبیناز و فیبرین، تنها در صورت خون‌ریزی دیده می‌شوند. در این بین، تنها فیبرین است که قادر به احاطه‌کردن پلاکت‌ها و گویچه‌های قرمز است و سایر موارد چنین ویژگی ندارند!

ب پروترومبیناز از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود. این پروتئین خاصیت آنزیمی دارد و باعث تغییر پروترومبین به ترومبین می‌گردد. بنابراین حواست باشه که ترومبین و پروترومبین را با هم اشتباه نگیری!

ج ترومبین از تغییر پروترومبین ایجادشده و فیبرین از تغییر فیبرینوژن ایجاد می‌شود. در این بین، فیبرین انحلال پذیری کمی در خوناب دارد، ولی ترومبین محلول در خوناب است!

د ترومبین و پروترومبیناز دارای خاصیت آنزیمی هستند. در این بین، پروترومبیناز از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، ولی ترومبین نه!

عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان			
تشکیل لخته (در خون‌ریزی های شدید)	گرده (پلاکت)	۱- قطعات یاخته ای هستند که از قطعه قطعه شدن یک یاخته بزرگ به اسم مگاکاریوسیت در مغز استخوان به وجود می‌آیند. ۲- پلاکت ها بی‌رنگ و بدون هسته می‌باشند. ۳- درون هر پلاکت، دانه های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. ۴- پلاکت ها در خون‌ریزی های محدود و شدید به ترتیب در تشکیل درپوش پلاکتی و لخته خون دخالت می‌کنند. ۵- توجه کنید که گرده ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند.
	آنزیم پروترومبیناز	در خون‌ریزی های شدید از بافت ها و پلاکت های آسیب دیده به درون خوناب آزاد می‌شود.
	پروترومبین	۱- یکی از پروتئین های محلول در خوناب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می‌شود. ۲- در خون‌ریزی های شدید، پروترومبین تحت تاثیر آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل می‌شود.
	ترومبین	۱- فقط در زمان خون‌ریزی های شدید تشکیل می‌شود. ۲- از عوامل موثر بر فعالیت فیبرینوژن است.
	فیبرینوژن	۱- یکی از پروتئین های محلول در خوناب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می‌شود. ۲-در خون‌ریزی های شدید، فیبرینوژن تحت تاثیر ترومبین به فیبرین تبدیل می‌شود.
	فیبرین	۱- نوعی پروتئین رشته ای و نامحلول در خوناب است. ۲-با در برگرفتن یاخته های خونی و پلاکت ها، لخته را ایجاد می‌کند.
	ویتامین K و یون کلسیم	در روند انعقاد خون و تشکیل لخته نقش دارند. (حفاظت باشه یون K^+ همان پتاسیم است و در روند انعقاد خون نقش ندارد.)
	عامل فاکتور انعقادی ۸ (دوازدهم- فصل ۳)	۱- از جنس پروتئین است. شایع ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان عامل انعقادی ۸ است. ۲- اطلاعات مربوط به تولید این پروتئین در فام تن جنسی X قرار دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان	ضد انعقاد (جلوگیری از تشکیل لخته)	هپارین (یازدهم- فصل ۵)	۱- نوعی مولکول ضدانقاد است که مانع تشکیل لخته خون می‌شود. ۲- هپارین از بازوفیل های خونی(گویچه های سفید دانه دار) ترشح می‌گردد.
	تجزیه کننده لخته خون (از بین بردن لخته ای که قبلا تشکیل شده است)	آنزیم پلاسمین (دوازدهم- فصل ۷)	۱- این آنزیم به طور طبیعی در خوناب همه افراد سالم وجود دارد. ۲- لخته های موجود در سرخرگ های شش، مغز و قلب را تجزیه می‌کند، چراکه بسته شدن این رگ ها بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود. ۳- پلاسمین کاربرد درمانی دارد. پلاسمین هایی که به روش مهندسی پروتئین تولید می‌شوند نسبت به پلاسمین معمولی، مدت زمان فعالیت پلاسمایی طولانی تر و اثرات درمانی بیشتر دارند.

۴۱. کدام مورد تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«با توجه به مفاهیم کتاب درسی، آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای که به عنوان تارهای غالب در عضلات پای یک دوندهٔ ماراتون شناخته می‌شوند، نسبت به تارهای دیگر این عضلات، ..... بیشتر و ..... کمتر دارند.»

۱) پروتئین رنگدانه‌ای میوگلوبین - تعداد دنای حلقوی

۲) شبکه‌های مویرگی - تراکم کانال‌های کلسیمی شبکهٔ آندوپلاسمی

۳) توان انتقال الکترون به محصول نهایی گلیکولیز - میزان ذخیرهٔ اکسیژن

۴) توان تولید ترکیب تحریک‌کنندهٔ گیرنده‌های درد - تولید پیش‌مادهٔ فعالیت انیدراز کربنیک

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

سرنخ تارها غالب در عضلات پای دوندهٔ ماراتون، تارهای کند هستند. بنابراین در این تست در حال مقایسهٔ (تارهای کند نسبت به تارهای تند، ..... بیشتر و ..... کمتر دارند.) می‌باشیم.

با توجه به جدول زیر، شبکه‌های مویرگی اطراف تارهای کند بیشتر از تارهای تند بوده و از طرفی به دلیل انقباض سریعتر و استراحت سریعتر تارهای تند، میزان تراکم کانال‌های کلسیمی شبکهٔ آندوپلاسمی در تارهای کند کمتر از تارهای تند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تارهای کند میزان میوگلوبین و دنای حلقوی (به دلیل میتوکندری) بیشتر است.

۳ تخمیر لاکتیکی همان انتقال الکترون به محصول نهایی گلیکولیز است. در تارهای کند، میزان تخمیر کمتر و میزان ذخیرهٔ اکسیژن بیشتر است.

۴ در تارهای کند، تولید اسید لاکتیک (تحریک‌کنندهٔ گیرنده‌های درد) کمتر است و تولید کربن دی اکسید (نوعی پیش مادهٔ انیدراز کربنیک) بیشتر است.

	تارهای تند	تارهای کند
نقش در ...	حرکات سریع مثل دوی سرعت و وزنه برداری	حرکت استقامتی مانند دوی ماراتون و شنا
شبکه‌های مویرگی	کمتر	بیشتر
تولید کربن دی اکسید (نوعی پیش مادهٔ انیدراز کربنیک)	کمتر	بیشتر
مصرف اکسیژن	کمتر	بیشتر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

میزان ذخیرهٔ اکسیژن	کمتر	بیشتر
میزان تخمیر (انتقال الکترون به محصول نهایی گلیکولیز یا همان پیرووات)	بیشتر	کمتر
میزان میوگلوبین (رنگدانهٔ قرمز آهن‌دار)	کمتر	بیشتر
تعداد دناهای حلقوی (تعداد میتوکندری‌ها)	کمتر	بیشتر
تولید اسیدلاکتیک (مادهٔ موثر در تحریک گیرنده‌های درد ماهیچه‌ها)	بیشتر	کمتر
تراکم کانال‌های کلسیمی شبکهٔ سارکوپلاسمی	بیشتر	کمتر

۴۲. کدام گزینه عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «در بدن انسان، نوعی یا انواعی اندام که میزان آزادشدن آهن از درشت‌خوارهای آن‌ها بیشتر از سایر نقاط بدن محسوب می‌شود .....»

۱) مصرف آهن مغز استخوان را تحریک کرده و نوعی ساختار سفیدرنگ آن را به دو قسمت تقسیم می‌کند.

۲) در دوران جنینی قادر به تولید یاخته‌های خونی بوده و سرخرگ آن در سطح بالاتر از سیاهرگ آن قرار گرفته است.

۳) مویرگ‌های آن‌ها باریک بوده و خون خروجی از آن، ابتدا با سیاهرگ قوس بزرگ معده یکی می‌شود.

۴) دارای آنزیم تولیدکنندهٔ گلیکوژن و تجزیه‌کنندهٔ گلیکوژن بوده که تحت‌تأثیر هورمون‌های لوزالمعده فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

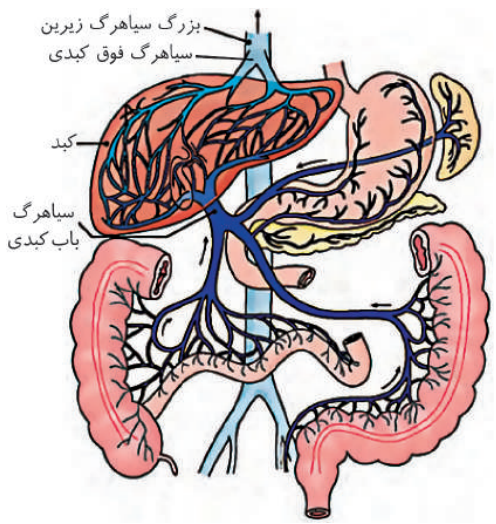
سرنخ منظور صورت سوال، محل‌هایی است که گویچه‌های قرمز در آن‌ها می‌میرند که شامل کبد و طحال می‌شود.

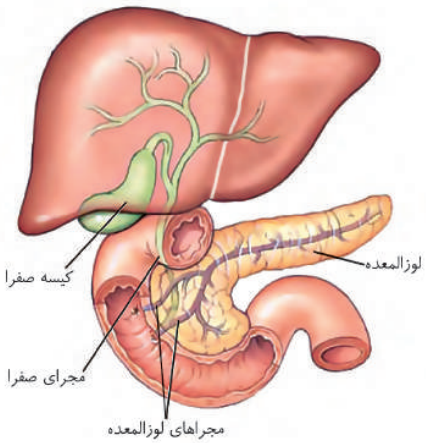
هر دوی این اندام‌ها، محل مرگ گویچه‌های قرمز هستند و به همین دلیل، مویرگ‌های آن‌ها باریک‌تر از بسیاری از نقاط بدن هستند. در مورد ادامهٔ این گزینه، باید دقت کنی که در مورد کبد درســـت نیســـت! در مورد طحال هم باید به شکل نگاه کنی تا ببینی خون خروجی از طحال، ابتدا با سیاهرگ قوس کوچک معده یکی می‌شود و سپس به سمت کبد می‌رود.

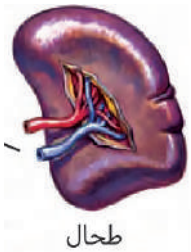
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کبد قابلیت ترشح اریتروپویتین را دارد و از این طریق مصرف آهن در مغز استخوان را تحریک می‌کند. با توجه به شکل کتاب درسی، نوعی ساختار سفید رنگ کبد را به دو قسمت راست و چپ تقسیم می‌کند.

نکته به این دو قسمت کبد لوب راست و چپ گفته می‌شود و طبق شکل، لوب راست بزرگ‌تر از لوب چپ است.






طحال

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲ هم کبد و هم طحال در دوران جنینی قادر هستند تا یاخته‌های خونی را تولید کنند. طبق شکل کتاب درسی، سرخرگ طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ آن قرار گرفته است. در مورد کبد هم اطلاعی نداریم و نیازی هم نداریم که بدونیم! چون با دونستن همین مطلب در ارتباط با کبد، این گزینه درست میشه و دیگه تمام!

۴ کبد برای هورمون انسولین گیرنده دارد و تحت تأثیر آن، ورود گلوکز به خود را افزایش می‌دهد. با افزایش ورود گلوکز به یاخته‌های کبدی، تولید گلیکوژن در آن افزایش یافته و آنزیم تولیدکنندهٔ گلیکوژن به فعالیت می‌پردازد. از سوی دیگر، کبد برای هورمون گلوکاگون نیز گیرنده دارد و تحت تأثیر آن، گلیکوژن را تجزیه کرده و گلوکز را به خون آزاد می‌کند. پس این مورد در ارتباط با کبد صدق می‌کند.

وجه مقایسه	کبد	طحال
اندام لنفی است؟	✗	✓
خون مویرگ‌های آن به سیاهرگ باب می‌ریزد؟	✗	✓
محل مرگ گویچه‌های قرمز است؟	✓	✓
ارتباط آن با آهن چطور است؟	آهن را ذخیره می‌کند.	آهن را از گویچه‌های قرمز آزاد می‌کند.
محل ذخیرهٔ چربی است؟	✓	✗
خون لولهٔ گوارش از آن عبور می‌کند؟	✓	✗
در دوران جنینی محل تولید یاخته‌های خونی است؟	✓	✓
اریتروپویتین را تولید می‌کند؟	✓	✗

۴۳. چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های انسانی، شرایط متعددی وجود دارد که باعث می‌شود تا تعداد ساختارهای غشادار درون یاخته افزایش پیدا کند. در این شرایط ممکن نیست ..... »

الف) در اواخر آنافاز بر اثر قرارگیری ریزکیسه‌ها در یاخته، به دنبال تغییراتی صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد شود.

ب) نوعی فرایند پیوسته که با تجزیهٔ بعضی پروتئین‌های ساختاری همراه است، انجام شود.

ج) به دنبال وقایعی، فاصلهٔ بین برخی فسفولیپیدهای غشا دچار تغییر گردد.

د) تولید نوعی پروتئین آهن‌دار غیرآنزیمی در یاخته افزایش پیدا کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ شرایط متعددی وجود دارند که باعث افزایش تعداد ساختارهای غشادار در یاخته‌های انسان می‌شوند که از جملهٔ آن‌ها میتوز و میوز (افزایش تعداد هسته) و لقاح (افزایش تعداد هسته) و تبدیل تارهای تند به تارهای کند (افزایش تعداد میتوکندری) و آندوسیتوز و فاگوسیتوز و ... می‌باشد.

همهٔ موارد به جز (الف) عبارت را به طور نامناسب کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف این مورد در ارتباط با تقسیم یاخته‌های گیاهی صحبت می‌کند که با افزایش تعداد ریزکیسه‌ها در قسمت میانی یاخته و تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای همراه است.

ب منظور این گزینه فرایند میتوز و میوز است که با تجزیهٔ بعضی پروتئین‌های ساختاری مثل پروتئین‌های ساختاری کروموزوم (اتصالی محل سانترومر) همراه است. در روند میتوز و میوز، افزایش تعداد هسته ممکن است!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ج در روند لقاح یا در روند آندوسیتوز این امکان وجود دارد تا فاصلهٔ بین فسفولیپیدهای غشا دچار تغییرات شود.

د در روند تبدیل تارهای تند به کند، تولید میوگلوبین نیز زیاد می‌شود که نوعی پروتئین غیرآنزیمی آهن‌دار است.

استراتژی سوالاتی که صورت سوال خیلی مبهم و گنگ دارند رو باید سعی کنی با روش پیداکردن مثال حل کنی و به ذهن مبارکت فشار بیاری تا یکی یکی مثال‌هاش رو پیدا کنی.

۴۴. کدام گزینه نسبت به سایرین، عبارت زیر را به طور مناسب‌تری کامل می‌کند؟

« در هر زمانی از چرخهٔ جنسی زنی بالغ که ..... »

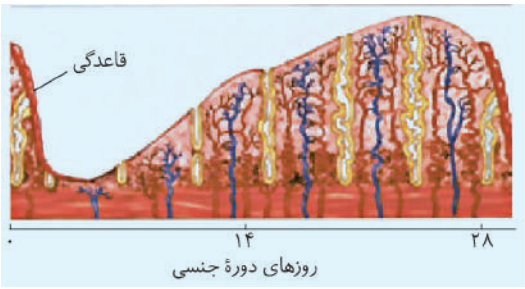
۱) فاصلهٔ انبانک در حال رشد از سطح تخمدان، حداکثر است، بین ترشح هورمون‌های هیپوفیزی و استروژن تنظیم مثبت وجود دارد.

۲) میزان انباشت خونی رحم در حداقل مقدار است، یاختهٔ میوزکننده به طور تقریبی در قسمت مرکزی تودهٔ ترشح‌کنندهٔ استروژن قرار دارد.

۳) نوعی تودهٔ یاخته‌ای درون تخمدان حجم آن کوچک‌تر می‌شود، بر اثر کاهش شدید ترشح هورمون‌های جنسی، میزان پایداری جدار رحم کاهش می‌یابد.

۴) تغییر ترشح استروژن نهایتاً منجر به افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی می‌گردد، تودهٔ یاخته‌ای ترشح‌کنندهٔ پروژسترون در تخمدان ایجاد می‌شود.

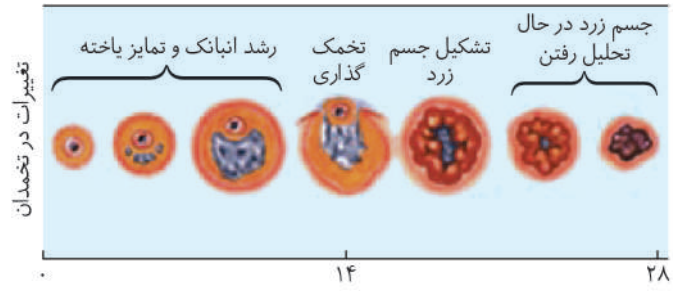
پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی



میزان انباشتهٔ خونی رحم در حدود روز ۵ تا ۷ حداقل مقدار ممکن است. در این زمان، در انبانک در حال رشد، یاختهٔ میوزکننده در قسمت مرکزی توده قرار گرفته است. میدونیم که انبانک قابلیت ترشح استروژن را دارد!

نکته قرارگیری یاختهٔ میوزکننده در قسمت مرکزی انبانک مربوط به حدود هفتهٔ اول چرخهٔ جنسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ تنظیم بازخوردی مثبت بین استروژن و هورمون‌های هیپوفیزی مربوط به حدود روز چهاردهم چرخه است که در این زمان، انبانک به سطح تخمدان چسبیده است! چسبیده بودن رو توی شکل ۷ فصل ۷ یازدهم ببین!

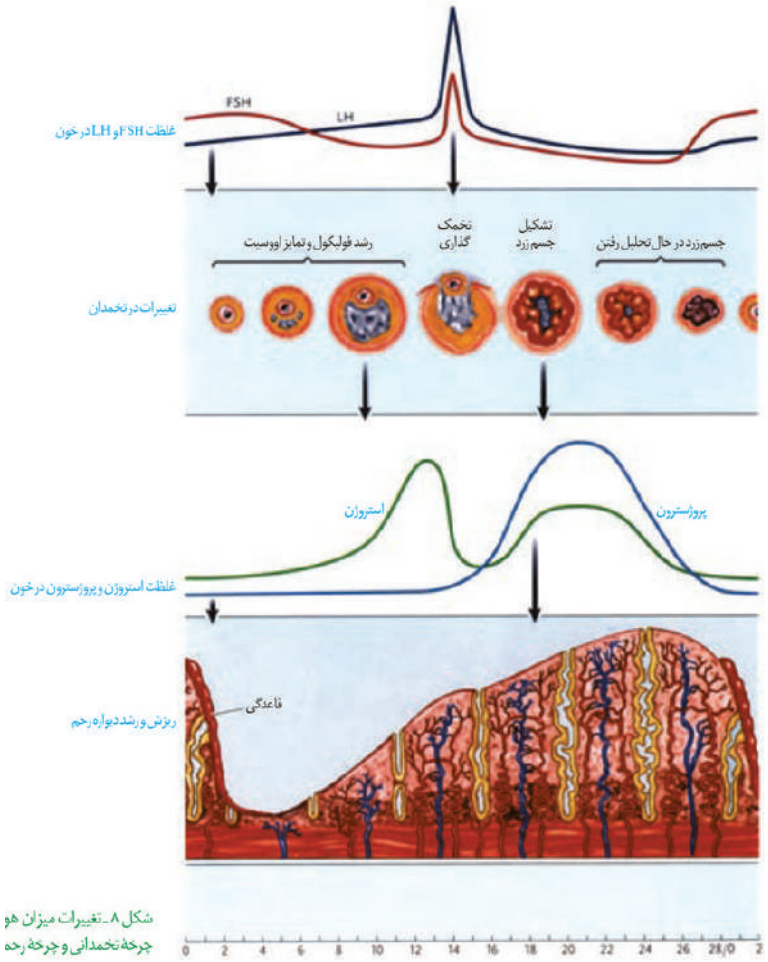
۳ یکی از مواد کاهش حجم تودهٔ یاخته‌ای در تخمدان، مربوط به تبدیل جسم زرد به جسم سفید است. در این زمان، ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون کم می‌شود و به دنبال آن، پایداری رحم کمتر می‌شود. اما باید حواست باشد که علاوه بر این موقع، در زمان تخمک‌گذاری نیز بر اثر آزادشدن بخشی از محتویات انبانک، حجم این تودهٔ یاخته‌ای نیز کوچک‌تر می‌شود. (چون بخشی از محتویاتش را از دست داده است!) در این زمان خبری از کاهش پایداری جدار رحم نیست!

۴ در حدود روز چهاردهم افزایش استروژن نهایتاً باعث افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی می‌شود که در این زمان، تودهٔ جسم زرد که قادر به ترشح پروژسترون است، ایجاد می‌شود. اما باید دقت کنی که در پاسخ به کاهش ترشح استروژن در اواخر چرخهٔ جنسی و اوایل آن نیز، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس و به دنبال آن، ترشح هورمون‌های FSH و LH هیپوفیز افزایش می‌یابد. در این زمان، خبری از تشکیل جسم زرد نیست!

تله‌تستی در کتاب درسی ذکرشده که در روز چهاردهم، افزایش استروژن باعث افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی می‌شود؛ ولی در این تست ما به جای کلمهٔ (افزایش) از کلمهٔ (تغییر) استفاده کردیم و این جابه‌جایی کلمات باعث شد تا مفهوم جمله به طور کلی عوض بشود!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شکل مکمل شکل زیر از کتاب درسی حذف شده ولی برای فهم بهتر مفاهیم و وقایع چرخهٔ جنسی زنان، بهتره ببینیدش! حواست باشه که تغییرات نمودارها رو لازم نیست حفظ باشی!



شکل ۸ـ تغییرات میزان هو
چرخهٔ تخمدانی و چرخهٔ رحم

۴۵. کدام گزینه عبارت زیر را با بیانی صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«در بدن مردی ۲۴ ساله، در ارتباط با نوعی اندام در خارج از لولهٔ گوارش که در سطح زیرین مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی واقع‌شده است و ..... می‌باشد، می‌توان به ..... اشاره کرد.»

۱) نزدیک‌ترین اندام لنفی به این ماهیچه- مجاورت محل ورود لنف آن به مجرای لنفی با محل اتصال سیاهرگ آن به یکی از سیاهرگ‌های معده

۲) واجد گیرنده برای هورمون تولیدی در این لوله - مجاورت محل ورود خون آن به سیاهرگ وسیع معده با پایینی‌ترین بخش مجرای صفرا

۳) علاوه بر نقش در دفع اوره در سمتی از بدن قرار دارد که دارای بخش پایین‌تر کولون افقی - داشتن سیاهرگ کوتاه‌تر از سرخرگ

۴) اندام کاهندهٔ میزان آمونیاک خون- بیشتر بودن دائمی گلوکز در سیاهرگ ورودی به آن نسبت به سیاهرگ خارج‌کنندهٔ مواد از آن

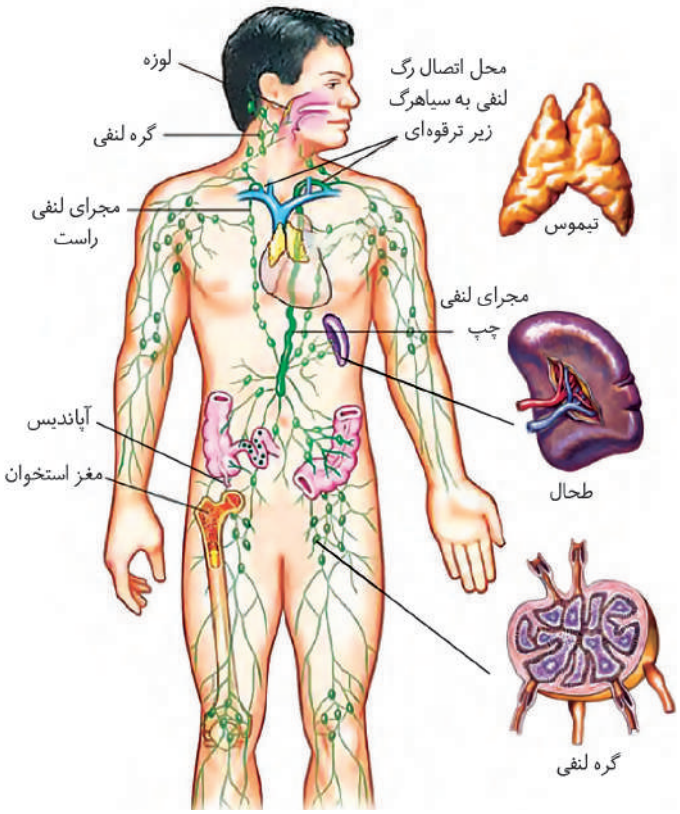
پاسخ: گزینه ۴ خیلی سخت | استنباطی

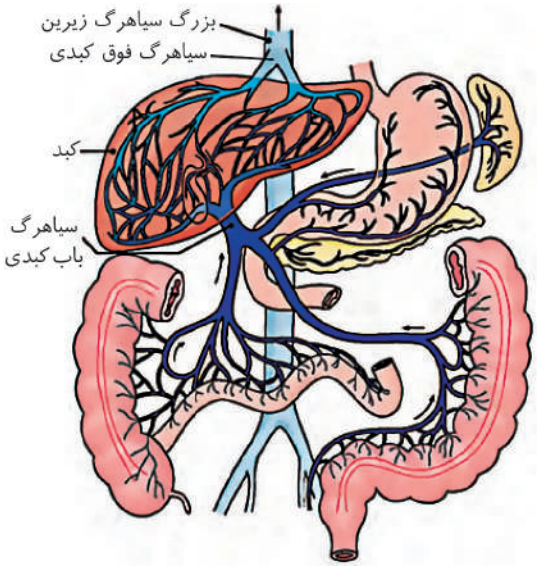
شبیه این تست رو در کنکور سراسری داشتیم ولی این بار میخوایم خیلی تخصصی‌تر نکات مربوط به اون رو بررسی کنیم! کبد، با مصرف آمونیاک و کربن دی‌اکسید، سبب تولید اوره می‌شود. پس اندام کاهندهٔ میزان آمونیاک خون بدن انسان است. به دلیل جذب غذا، میزان گلوکز در سیاهرگ باب کبدی (سیاهرگ ورودی به کبد) نسبت به سیاهرگ فوق کبدی (سیاهرگ خروجی از آن) بیشتر است. ولی دقت داشته باشید که در صورتی که در بدن فرد میزان گلوکاگون افزایش پیدا کند، در این صورت به دلیل تجزیهٔ گلیکوژن، میزان گلوکز آزاد شده از کبد افزایش یافته و در نتیجه، میزان گلوکز در سیاهرگ فوق کبدی، بیشتر از سیاهرگ باب می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طحال، نزدیک‌ترین اندام لنفی به دیافراگم (مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی) است. مطابق شکل، محل ورود لنف طحال به مجرای لنفی چپ در سطحی پایین‌تر از خود طحال قرار گرفته است و به طور تقریبی، در مجاورت محل اتصال سیاهرگ آن به سیاهرگ خم کوچک معده قرار دارد. (اگه به محل اتصال سیاهرگ طحال به سیاهرگ خم کوچک معده و مقایسهٔ محل آن با خود طحال توجه کنی، متوجه میشی که این دو مورد در نزدیکی هم قرار دارند.)

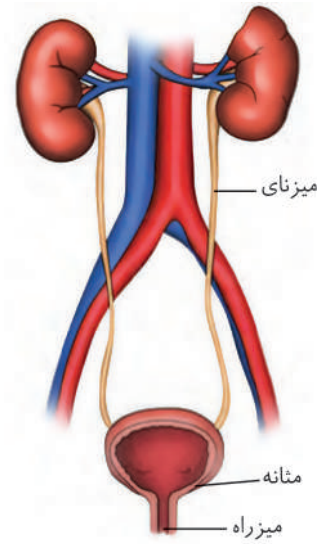


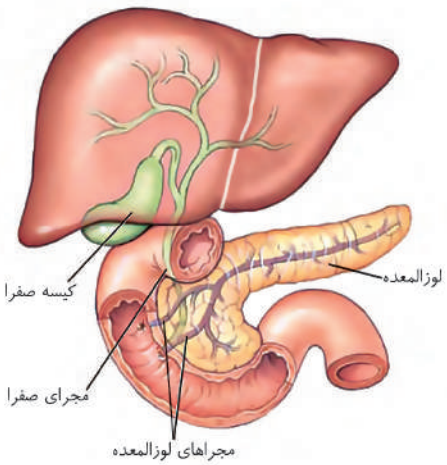


۲ لوزالمعده در خارج از لولهٔ گوارش قرار دارد (البته که جزئی از دستگاه گوارش است!!). این اندام، برای هورمون سکرتین تولیدی در لولهٔ گوارش گیرنده دارد! مطابق شکل محل ورود خون سیاهرگی لوزالمعده به سیاهرگ خم بزرگ معده، در مجاورت پایینی‌ترین بخش مجرای صفرا قرار دارد. لازمه که برای بررسی مجاورت این دو، محل ادغام دو سیاهرگ رو با دوازدهه مقایسه کنی و توی شکل پایینی هم محل مجرای صفراوی رو با موقعیت دوازدهه مقایسه کنی و میبینی که این دو تقریباً در نزدیکی هم هستند!

نکته پایینی‌ترین بخش مجرای صفرا، به مجرای پایینی لوزالمعده متصل است.

۳ بخش پایین‌تر کولون افقی در سمت راست بدن قرار دارد. بنابراین منظور این گزینه کلیهٔ راست می‌باشد. مطابق شکل زیر، کلیهٔ راست سیاهرگی کوتاه‌تر از سرخرگ دارد. چرا؟ چون فاصلهٔ آن از بزرگ سیاهرگ زیرین کمتر از فاصلهٔ آن از آئورت شکمی است.





SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست درتست **کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«در خصوص شاخه‌ای از سرخرگ وابران که با پیمودنِ مسافتِ ..... به شاخه‌هایِ کوچک‌تری منشعب می‌گردد، می‌توان گفت که .....»

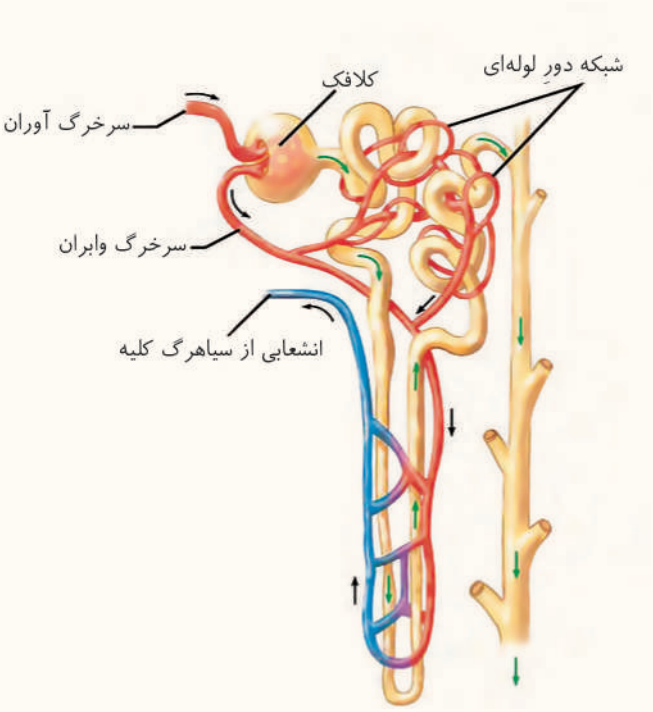
۱) کمتری - همهٔ مواد ترشح شده به درون لوله‌های پیچ‌خورده را حداقل در بخشی از خود، حمل می‌کند.

۲) بیشتری - در بخشی از مسیر خود، خون را در جهت موافق با حمل مواد در مجرای جمع‌کننده جابه‌جا می‌نماید.

۳) کمتری - در فضای پیرامون بخش میانی مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار، وسعت بیشتری از شبکهٔ مویرگی را تشکیل می‌دهد.

۴) بیشتری - تعداد شاخه‌های سازندهٔ شبکهٔ مویرگی توسط آن، بیشتر از تعداد شاخه‌های سازندهٔ سیاهرگ مرتبط با این شبکه می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی



همان‌طور که در تصویر می‌بینید شاخهٔ ابتدایی منشعب‌شده از سرخرگ وابران برای ایجاد انشعابی دیگر، طول کمتری را طی می‌کند و شاخهٔ دوم، با طی طول بیشتری دچار انشعاب می‌شود. اگر به تصویر دقت‌کنید متوجه می‌شوید که شاخهٔ دوم، در بخشی از مسیر خون را به سمت لولهٔ هنله و در جهت حرکت مواد در مجرای جمع‌کننده می‌راند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ قسمتی از ترشح مواد به درون لوله‌های پیچ‌خورده، توسط شاخهٔ اول سرخرگ وابران و قسمتی دیگر از آن توسط شاخهٔ دوم آن صورت می‌گیرد پس نمی‌توان گفت همهٔ مواد ترشح‌شده توسط شاخهٔ اول حمل‌می‌شوند!

۳ مطابق شکل روبه‌رو، بیشتر فضای پیرامون بخش میانی مجرای جمع‌کننده را، شاخهٔ دوم و انشعاباتش تشکیل می‌دهند.

۴ سیاهرگ مرتبط با شبکهٔ مویرگی حداقل از پنج شاخه تشکیل‌شده است اما تعداد شاخه‌های سازندهٔ شبکهٔ مویرگی توسط شاخهٔ دوم قطعا کمتر ازاین تعداد است (حداکثر سه شاخه) و به پنج نمی‌رسد.

نکته شاخهٔ ابتدایی نسبت به شاخهٔ دوم ناشی از سرخرگ وابران، خون‌دهی بخش بزرگ‌تری از شبکهٔ دورلوله‌ای را برعهده دارد و حجم بیشتری را در برمی‌گیرد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیستاز

دفترچه شماره ۲ | ۷ فروردین ماه ۱۴۰۲

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شمارهٔ ۱۹

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	آرمین لنگری
طراحان	مجید ساکی - احمد مصلایی - احمد رضوانی - پوریا دیارکجوری - علی‌رضا ایدلخانی - جمال خم‌خاجی - محمدرضا یاری	محمد عبدی - سروش عابدی - محمدرضا پورجاوید - مرتضی شامی - سید علی هیال - محمدرضا طاهری‌نژاد - کامران کیومرثی - مریم قنبری - زهرا نادی - سید محمد میروکیلی - آران سخایی - آرمین لنگری - امیرعلی برخورداریون - پویا الفتی - شهرام شاهپرویزی
ویراستاران	محمد صفایی - محمد رضا طاهری‌نژاد - محسن انصاری	عباسعلی عبداللهی - حسین شاهسواری - مهدی سهامی - عرفان لقائی

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

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

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه فیزیک
آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم
۷ فروردین ماه ۱۴۰۳

۴۶. برای ساخت یک انگشتر از ۳/۳۰ قیراط الماس و ۱/۵ مثقال طلا استفاده شده است. جرم این انگشتر چند میلی‌گرم است؟ (یک قیراط برابر ۲۰۰mg و یک مثقال ۴/۵g است.)

۱) $۱/۳۷۵\times۱۰^{۳}$ ۲) $۷/۴۱\times۱۰^{۳}$ ۳) $۱/۳۷۵\times۱۰^{۲}$ ۴) $۷/۴۱\times۱۰^{۲}$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط – محاسباتی)

جرم الماس و جرم طلای به کار رفته را برحسب میلی‌گرم تعیین می‌کنیم.

$$m_{\text{الماس}} = ۳/۳۰ \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰\text{mg}}{۱\text{قیراط}} = ۶۶۰\text{mg} = ۶/۶\times۱۰^{۲}\text{ mg}$$

$$m_{\text{طلا}} = ۱/۵ \text{ مثقال} \times \frac{۴/۵\text{g}}{۱\text{مثقال}} \times \frac{۱۰^{۳}\text{mg}}{۱\text{g}} = ۶/۷۵\times۱۰^{۳}\text{ mg}$$

جرم انگشتر برابر است با:

$$m = m_{\text{الماس}} + m_{\text{طلا}} = ۶/۶\times۱۰^{۲} + ۶۷/۵\times۱۰^{۲} = ۷۴/۱\times۱۰^{۲}\text{mg}$$

پاسخ را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$m = ۷۴/۱\times۱۰^{۲}\text{mg} = ۷/۴۱\times۱۰^{۳}\text{ mg}$$

۴۷. توسط یک آلیاژ که از نقره و طلا ساخته شده است، لایه‌ای به ضخامت ۰/۱cm روی یک سطح فلزی به مساحت $۵۰/۰\text{cm}^{۲}$ کشیده شده است. اگر جرم این لایه ۷۷g باشد، جرم نقرهٔ به کار رفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره $۱۰\frac{\text{g}}{\text{cm}^{۳}}$ و چگالی طلا $۱۹\frac{\text{g}}{\text{cm}^{۳}}$ است.)

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط – محاسباتی)

ابتدا حجم آلیاژ به کار رفته را حساب می‌کنیم:

$$V = A.h = ۵۰\text{cm}^{۲}\times۰/۱\text{cm} = ۵\text{cm}^{۳}$$

حجم آلیاژ برابر حجم نقره و طلای به کار رفته می‌باشد. پس:

$$V = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \Rightarrow ۵ = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \quad (۱)$$

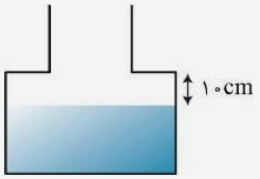
جرم آلیاژ طبق صورت تست برابر ۷۷g است، پس:

$$m = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \Rightarrow ۷۷ = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \quad (۲)$$

در معادلهٔ (۱) به جای حجم از نسبت جرم به چگالی استفاده می‌کنیم. سپس با حل معادلهٔ به دست آمده و معادلهٔ (۲) جرم نقره به کار رفته را حساب می‌کنیم:

$$۵ = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \xrightarrow{V=\frac{m}{\rho}} \begin{cases} ۵ = \frac{m_{\text{نقره}}}{۱۰} + \frac{m_{\text{طلا}}}{۱۹} \Rightarrow m_{\text{نقره}} = ۲۰\text{g} \\ ۷۷ = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \end{cases}$$

۴۸. در شکل زیر مقداری آب درون ظرف قرار دارد. اگر ۲۰۰ گرم روغن به ظرف اضافه کنیم، نیروی وارد بر یک سانتی‌متر مربع از کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت سطح مقطع‌های ظرف $۲۰\text{cm}^{۲}$ و $۱۰\text{cm}^{۲}$ است و $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{روغن}} = ۰/۸\frac{\text{g}}{\text{cm}^{۳}}$)



۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۰ ۳) ۰/۱۲ ۴) ۰/۱۶

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط – محاسباتی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ابتدا باید ارتفاع روغن اضافه شده را حساب کنیم. برای این منظور حجم روغن و حجم فضای خالی قسمت پهن ظرف را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{روغن}} = \frac{m}{\rho} = \frac{۲۰۰g}{۰/۸\frac{g}{cm^۳}} = ۲۵۰cm^۳ \qquad V_{\text{فضای خالی}} = A_۱h_۱ = ۲۰\times۱۰ = ۲۰۰cm^۳$$

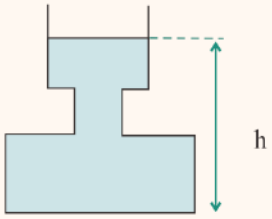
باتوجه به اعداد به دست آمده، $۲۵۰-۲۰۰=۵۰cm^۳$، روغن وارد فضای لولهٔ بالایی ظرف می‌شود. پس ارتفاع روغن اضافه شده برابر است با:

$$h_{\text{روغن}} = ۱۰cm + h_{\text{لوله‌بالا}} = ۱۰ + \frac{۵۰cm^۳}{۱۰cm^۲} = ۱۵cm$$

در نهایت نیروی اضافه شده به $۱cm^۲$ از کف ظرف را حساب می‌کنیم:

$$\Delta F = \rho g h_{\text{روغن}} \times A = (۸۰۰\times۱۰\times\frac{۱۵}{۱۰۰})\times۱۰^{-۴} = ۰/۱۲N$$

تست‌درتست **در شکل زیر ظرف تا ارتفاع h از آب پر شده و سطح مقطع قسمت‌های مختلف استوانه‌ای شکل آن از بالا به پایین به ترتیب $۰/۰۴m^۲$، $۰/۰۱m^۲$ و $۰/۰۸m^۲$ است. اگر ۲ لیتر آب بر آب ظرف اضافه کنیم، فشار در کف ظرف چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ $(g=۱۰m/s^۲, \rho_{\text{آب}}=۱۰۰۰kg/m^۳)$** (تجربی ۸۴ داخل)



۱) ۲۰۰

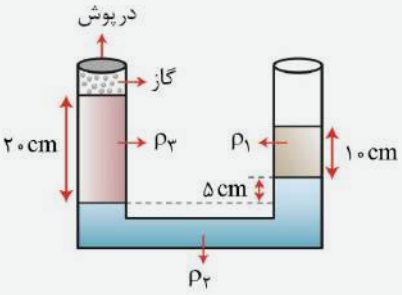
۲) ۳۰۰

۳) ۴۰۰

۴) ۵۰۰

پاسخ: گزینه ۴

۴۹. مطابق شکل زیر، مقداری گاز در شاخهٔ سمت چپ لولهٔ U شکل در زیر درپوش محبوس شده است. اگر درپوش را برداریم، سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه در یک تراز (هم سطح)قرار می‌گیرند. فشار پیمانه‌ای گاز قبل از برداشتن درپوش چند پاسکال است؟



$$(g=۱۰\frac{N}{kg}, \rho_۲=۰/۸\frac{g}{cm^۳}, \rho_۱=۰/۷\frac{g}{cm^۳})$$

۱) -۲۰۰

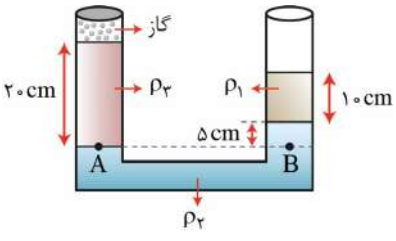
۲) $+۲۰۰$

۳) $+۴۰۰$

۴) -۴۰۰

پاسخ: گزینه ۴ (دشوار - محاسباتی)

قبل از برداشتن درپوش فشار پیمانه‌ای گاز زیر درپوش (P_g) را حساب می‌کنیم:



$$P_A = P_B$$

$$\rho_۳gh_۳ + P_{\text{گاز}} = \rho_۲gh_۲ + \rho_۱gh_۱ + P_۰$$

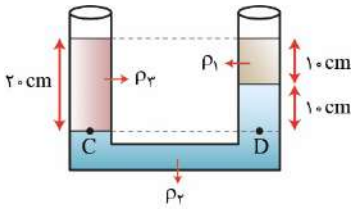
$$P_{\text{گاز}} - P_۰ = \rho_۲gh_۲ + \rho_۱gh_۱ - \rho_۳gh_۳$$

$$P_g = ۸۰۰\times۱۰\times\frac{۵}{۱۰۰} + ۷۰۰\times۱۰\times\frac{۱۰}{۱۰۰} - \rho_۳\times۱۰\times\frac{۲}{۱۰}$$

$$P_g = ۴۰۰ + ۷۰۰ - ۲\rho_۳ = ۱۱۰۰ - ۲\rho_۳$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بعد از برداشتن درپوش وضعیت قرارگیری مایع‌ها طبق گفتهٔ طراح به صورت شکل زیر می‌شود. باتوجه به تساوی فشار در دو نقطهٔ C و D، چگالی مایع (۳) را به دست می‌آوریم.



$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_3 g h'_3 = \rho_2 g h'_2 + \rho_1 g h'_1 \Rightarrow \rho_3 \times 10 \times \frac{20}{100} = 700 \times 10 \times \frac{10}{100} + 800 \times 10 \times \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow 2\rho_3 = 700 + 800 \Rightarrow \rho_3 = 750 \frac{g}{cm^3}$$

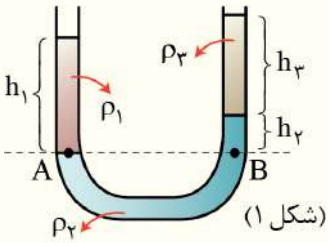
حالا با استفاده از رابطهٔ به دست آمده قبل از برداشتن درپوش، فشار پیمانه‌ای گاز را به دست می‌آوریم:

$$P_g = 1100 - 2\rho_3 = 1100 - 2 \times 750 = -400 Pa$$

درسنامه

لوله‌های U شکل:

در لوله‌های U شکل که چند مایع در تعادل قرار دارند، می‌توان بر مبنای برابری فشار در نقاط هم عمق از یک مایع، معادله فشار را در هر شاخه نوشت و مسأله را تحلیل کرد.



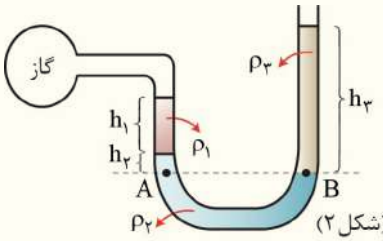
(شکل ۱)

سطح هم فشار در دو لوله را، پایین‌ترین سطح جدایی دو مایع در نظر می‌گیریم و باتوجه به مایع‌هایی که بالای سطح تراز قرار دارند معادله فشار را می‌نویسیم.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho g h_1 = \rho g h_2 + \rho g h_3$$

فشار پیمانه‌ای:

اختلاف فشار هر نقطه یا مخزن با فشار هوا محیط برابر فشار پیمانه‌ای است.

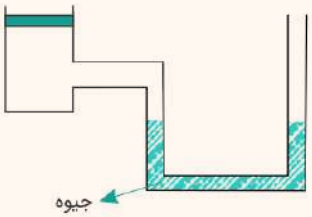


(شکل ۲)

$$P_g = P_{گاز} - P_0 \rightarrow P_g = \rho_3 g h_3 - \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{گاز} + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_3 g h_3$$

تست‌درتست **در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز صفر است. وزنهٔ چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، فشار پیمانه‌ای به ۷/۵ سانتی‌متر جیوه برسد؟ ($g = 10 N/kg$) و مساحت قاعدهٔ پیستون $50 cm^2$ و چگالی جیوه $13/6 g/cm^3$ است.**



(کنکور ریاضی داخل ۸۹- با تغییر)

۱) ۳/۲

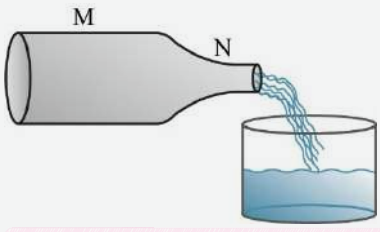
۲) ۴/۳

۳) ۵/۱

۴) ۶/۴

پاسخ: گزینه ۳

۵۰. در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است و شعاع لوله‌های M و N به ترتیب ۴ و ۲ سانتی‌متر است. اگر تندی آب در لولهٔ M برابر $1/5 \frac{m}{s}$ باشد، ظرف به حجم $864 L$ در مدت چند دقیقه پر می‌شود؟ ($\pi = 3$)



۱) ۱

۲) ۱/۵

۳) ۲

۴) ۲/۵

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - محاسباتی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

باتوجه به معادلهٔ پیوستگی، آهنگ جریان آب در لولهٔ N برابر با لولهٔ M است، بنابراین:

$$A_N v_N = A_M v_M \Rightarrow A_N v_N = (\pi r_m^2) v_m = ۳ \times (۴ \times ۱۰^{-۲})^۲ \times ۱/۵ = ۳ \times ۱۶ \times ۱۰^{-۴} \times ۱/۵ \Rightarrow A_N v_N = ۷/۲ \times ۱۰^{-۳} \frac{m^۳}{s}$$

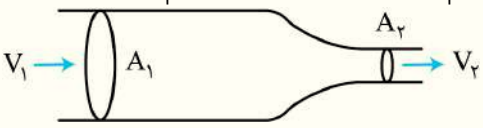
با فرض اینکه ظرف به حجم ۸۶۴L در مدت t پُر شود، t برابر است با:

$$\text{آهنگ جریان شاره} = \frac{V}{t} \Rightarrow A_N V_N = \frac{V}{t} \Rightarrow ۷/۲ \times ۱۰^{-۳} = \frac{۸۶۴ \times ۱۰^{-۳}}{t} \Rightarrow t = \frac{۸۶۴}{۷/۲} = \frac{۸۶۴۰}{۷۲} = ۱۲۰s = ۲min$$

درسنامه

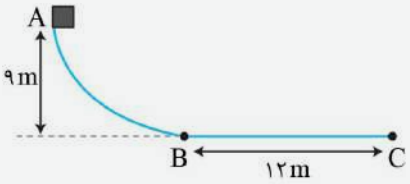
معادله پیوستگی:

در شاره‌های تراکم‌ناپذیر، حجم ثابت است و برای مایعی که در یک لوله جریان دارد، حجم ورودی در یکای زمان با حجم خروجی در یکای زمان برابر است پس: $A_۱ v_۱ = A_۲ v_۲$



Av را اهنگ شارش مایع می‌نامیم که در تمام قسمت‌های لوله مقداری ثابت است.

۵۱. جسمی به جرم ۵۰۰g از نقطهٔ A از حال سکون رها شده و در نهایت روی سطح افقی در نقطهٔ C متوقف می‌شود. اگر مسیر منحنی AB بدون اصطکاک باشد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم در مسیر BC چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



۱) ۵

۲) ۴

۳) ۳/۷۵

۴) ۲/۷۵

پاسخ: گزینه ۳ (ساده – محاسباتی)

در مسیر حرکت، دو نیروی وزن و اصطکاک روی جسم کار را انجام می‌دهند. قضیه کار – انرژی جنبشی را برای جسم در این مسیر می‌نویسیم:

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{اصطکاک}} = K_C - K_A \Rightarrow +mgh - f_k d_{BC} = ۰ - ۰ \Rightarrow (۰/۵ \times ۱۰ \times ۹) - f_k \times ۱۲ = ۰ \Rightarrow f_k = \frac{۴۵}{۱۲} = ۳/۷۵N$$

درسنامه

قضیه کار و انرژی جنبشی:

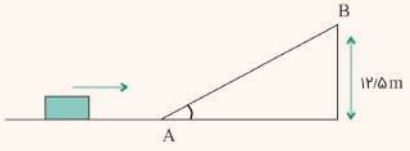
براساس این قضیه، جمع جبری کارهای انجام شده روی جسم توسط نیروهای وارد بر آن، برابر تغییرات انرژی جنبشی جسم است.

$$W_t = \Delta K$$

هم‌چنین می‌توان مسائل مربوط به کار و انرژی را بر مبنای اصل پایستگی انرژی نیز تحلیل کرد:

طبق اصل پایستگی انرژی، تغییرات انرژی مکانیکی جسم، برابر کار نیروی اتلافی است. (توجه کنید که نیروهای خارجی در بحث کتاب درسی نیست.) $\Delta E = E_۲ - E_۱ = W_f$

تست‌درتست **در شکل زیر، جسم متحرک به جرم ۲kg پس از رسیدن به نقطهٔ A در امتداد سطح شیب‌دار بالا می‌رود. اگر سرعت جسم در نقاط A و B به ترتیب برابر ۲۰m/s باشد، نیروی اصطکاک روی سطح شیب‌دار چند نیوتون است؟ $(\hat{A} = ۳۰^\circ, g = ۱۰ m/s^۲)$** (کنکور ریاضی ۸۳- با کمی تغییر)



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

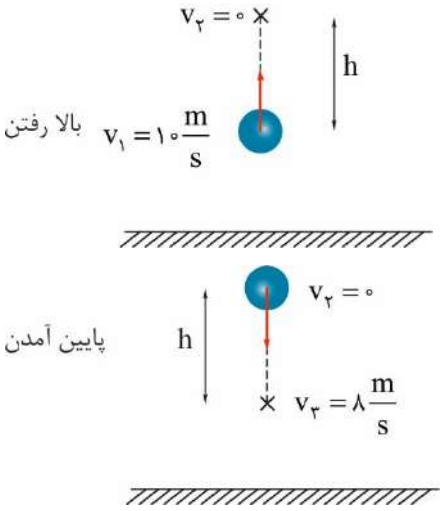
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲. گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g را از سطح زمین با سرعت v_0 در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تندی گلوله در لحظات عبور از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین به ترتیب $10\frac{m}{s}$ و $8\frac{m}{s}$ باشد، ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین چند متر است؟ (بزرگی نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود، $g=10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۴/۱ ۲) ۲۰/۸۲ ۳) ۱۴/۱ ۴) ۱۰/۴۱

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط – محاسباتی)

برای رفت و برگشت گلوله هنگام عبور از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین، قضیه کار – انرژی جنبشی را می‌نویسیم:



$$-mgh-f_Dh=K_2-K_1\Rightarrow -2h-f_Dh=0-\frac{1}{2}\times 0/2\times 10^2$$

$$\Rightarrow -2h-f_Dh=-10\ (1)$$

$$mgh-f_Dh=K_3-K_2\Rightarrow 2h-f_Dh=\frac{1}{2}\times 0/2\times 8^2-0$$

$$\Rightarrow 2h-f_Dh=6/4\ (2)$$

با حل معادله‌های (۱) و (۲) به صورت یک دستگاه مقدار h به دست می‌آید.

$$\begin{cases}-2h-f_Dh=-10\\ 2h-f_Dh=6/4\end{cases}\Rightarrow 4h=16/4\Rightarrow h=4/1m$$

بنابراین ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین $10+h=14/1m$ است.

۵۳. یک بالابر با سرعت ثابت $0/5\frac{m}{s}$ در حال بالا بردن بار ۲۰۰ کیلوگرمی در راستای قائم است. اگر بازده بالابر ۸۰ درصد باشد، توان بالابر چند کیلووات است؟ ($g=10\frac{N}{kg}$)

۱) ۱/۲۵ ۲) ۱ ۳) ۰/۸ ۴) ۲/۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط – محاسباتی)

ابتدا توان مفید بالابر را حساب می‌کنیم. چون وزنه با تندی ثابت بالا برده می‌شود، نیرویی که بالابر به وزنه وارد می‌کند هم اندازه با وزن آن است. پس:

$$P_{مفید}=\frac{W_{بالابر}}{\Delta t}=\frac{Fd}{t}\xrightarrow[F=mg]{v=\frac{d}{t}}P_{مفید}=(200\times 10)\times 0/5=10^3\,W$$

حالا توان (توان مصرفی) بالابر را حساب می‌کنیم:

$$P_{مصرفی}=\frac{P_{مفید}}{Ra}=\frac{10^3}{0/8}=1/25\times 10^3\,W=1/25\,kW$$

تست‌درتست **پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازدهٔ پمپ چند درصد است؟** (کنکور ریاضی ۹۹ داخل)

۱) ۷۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۴. ظرفی با ۸۰۰ گرم از یک مایع، پُر شده است. اگر دمای مایع را $۹۰^{\circ}F$ افزایش دهیم، یک گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع در SI تقریباً کدام است؟ (از انبساط ظرف چشم‌پوشی شود.)

۱) $۱/۲۵\times۱۰^{-۵}$ ۲) $۲/۵\times۱۰^{-۵}$ ۳) $۱/۲۵\times۱۰^{-۴}$ ۴) $۲/۵\times۱۰^{-۴}$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - محاسباتی)

چون حجم ظرف ثابت است، می‌توان چگالی مایع را قبل و بعد از گرم کردن مایع برحسب آن به دست آورد:

$$\rho_۱=\frac{m_۱}{V}=\frac{۸۰۰}{V}\ ,\ \rho_۲=\frac{m_۲}{V}=\frac{۷۹۹}{V}$$

حالا رابطهٔ تقریبی تغییرات چگالی را برای مایع می‌نویسیم تا ضریب انبساط حجمی به دست بیاید. قبل از آن تغییرات دما را به کلوین تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F=\frac{۹}{۵}\Delta\theta\Rightarrow ۹۰=\frac{۹}{۵}\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=۵۰^{\circ}C\Rightarrow\Delta T=\Delta\theta=۵۰k$$

$$\Delta\rho\simeq-\rho_۱\beta\Delta\theta\Rightarrow(\frac{۷۹۹}{V}-\frac{۸۰۰}{V})\simeq-\frac{۸۰۰}{V}\times\beta\times۵۰\Rightarrow\beta\simeq۲/۵\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{k}$$

تست‌درتست **در دمای صفر درجهٔ سلسیوس حجم ظرف شیشه‌ای توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به ۸۰ درجهٔ سلسیوس می‌رسانیم $۱۲cm^{۳}$ جیوه از ظرف خارج می‌شود. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $۱/۸\times۱۰^{-۴}K^{-۱}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟**

۱) $۱/۲\times۱۰^{-۴}$ ۲) $۱۰^{-۴}$ ۳) $۱۰^{-۵}$ ۴) ۳×۱۰^{-۵}

پاسخ: گزینه ۳

۵۵. حداقل چند گرم آب با دمای $۲۰^{\circ}C$ را با ۵۰g یخ $-۴۰^{\circ}C$ ترکیب کنیم تا دمای تعادل صفر درجهٔ سلسیوس شود؟

$$(L_F=۳۳۶\frac{kJ}{kg},c_{آب}=۲c_{یخ}=۴۲۰۰\frac{J}{kg.k})$$

۱) ۵۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - محاسباتی)

برای آنکه حداقل جرم آب به دست بیاید، محصول به دست آمده از تعادل را یخ $۰^{\circ}C$ در نظر می‌گیریم. بنابراین آب و یخ اولیه را به یخ $۰^{\circ}C$ می‌رسانیم و مجموع گرمای مبادله شده آن‌ها را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$Q_{آب}+Q_{یخ}=۰\Rightarrow(m_۱c_{آب}\Delta\theta_۱-m_۱L_F)+(m_۲c_{یخ}\Delta\theta)=۰$$

$$\Rightarrow(m_۱\times\cancel{c_{آب}}^{۲}\times(-۲۰)-m_۱\times\cancel{L_F}^{۱۶۰})+(۵۰\times\cancel{c_{یخ}}^{۱}\times۴۰)=۰\Rightarrow-۲۰۰m_۱+۲۰۰۰=۰\Rightarrow m_۱=۱۰g$$

درسنامه

یادآوری:

گرمای نهان ذوب: با افزایش دمای جسم جامد، در دمای خاصی که به آن دمای ذوب می‌گوییم، گرمای دریافت شده توسط جسم، صرف تغییر حالت جسم شده و دمای آن ثابت می‌ماند.

گرمایی که یک جسم جامد، در نقطه ذوب می‌گیرد تا به مایعی در همان دما تبدیل شود برابر است با: $Q=mL_f$

L_f : گرمای نهان ویژه ذوب و m جرم جسم است.

نکته در مسائل مربوط به تبادل گرمای آب و یخ، برای سادگی محاسبات گرمای ویژه آن‌ها را به صورت مقابل لحاظ کنید:

$$c_{آب}=۱\frac{Cal}{g^{\circ}C}\qquad c_{یخ}=۰/۵\frac{Cal}{g^{\circ}C}\qquad L_f=۸۰\frac{Cal}{g^{\circ}C}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تست درتست ظرفی حاوی ۱۰۰g یخ با دمای $-10^{\circ}C$ است. حداکثر چند گرم آب $50^{\circ}C$ باید داخل آن بریزیم تا دمای تعادل صفر شود؟ ($L_F = 334000 J/kg$ و $C_{آب} = 4200 J/kg.K$ و از مبادلهٔ گرمای آب و یخ با محیط صرف‌نظر کنید.)

۱) ۱۰ ۲) ۱۰۰ ۳) $\frac{50}{13}$ ۴) ۱۷۰

پاسخ: گزینه ۴

۵۶. با یک کتری برقی با توان ۲kW و بازده ۸۰ درصد به ۵ لیتر مایع با چگالی $800 \frac{kg}{m^3}$ و دمای $30^{\circ}C$ به مدت ۹۰ دقیقه گرما می‌دهیم. اگر پس از این مدت جرم مایع نصف شود و دمای مایع باقی‌مانده به $80^{\circ}C$ برسد، گرمای نهان ویژهٔ تبخیر مایع در SI کدام است؟ (گرمای ویژهٔ مایع $500 \frac{J}{kg.k}$ است و تبخیر سطحی مایع ناچیز است.)

۱) $4/27 \times 10^6$ ۲) $4/27 \times 10^5$ ۳) $4/12 \times 10^6$ ۴) $4/12 \times 10^5$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - محاسباتی)

ابتدا گرمای داده شده مایع را حساب می‌کنیم:

$$Q = P \times t \times Ra = (2 \times 10^3) \times (90 \times 60) \times \frac{80}{100} = 864 \times 10^4 J$$

جرم مایع را حساب می‌کنیم:

$$m = \rho V = 8 \times 10^2 \times (5 \times 10^{-3}) = 4 kg$$

دمای مایع با گرمای Q از $30^{\circ}C$ به $80^{\circ}C$ رسیده است و نیمی از جرم مایع تبخیر شده است. پس:

$$Q = mc\Delta\theta + \frac{m}{2} L_V \Rightarrow 864 \times 10^4 = 4 \times 500 \times 50 + 2 L_V$$

$$\Rightarrow 86/4 \times 10^5 - 10^5 = 2 L_V \Rightarrow L_V = 42/7 \times 10^5 \frac{J}{kg} = 4/27 \times 10^6 \frac{J}{kg}$$

۵۷. کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از سهم اتم‌ها است.

ب) جریان‌های همرفتی در آبی که درون قابلمه روی شعله قرار دارد فقط به صورت افقی برقرار است.

پ) پدیدهٔ همرفتی طبیعی در شب باعث ایجاد نسیمی از ساحل به دریا می‌شود.

ت) هر جسم تنها در برخی دماها از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

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

پاسخ: گزینه ۱

به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:



الف درست؛ سهم الکترون‌های آزاد به دلیل کوچک بودن و برخوردهای زیاد با اتم‌ها بیشتر از سهم اتم‌ها در رسانش گرمایی است.

ب نادرست؛ جریان‌های همرفتی با توجه به شکل زیر به شکل قائم در آب برقرار است.

پ درست؛ به دلیل سرد شدن ساحل در شب، جریان همرفتی در شب از ساحل به دریا است.

ت نادرست؛ هر جسمی در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

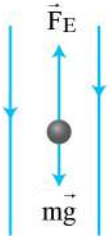
۵۸. یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^۴ \frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پائین وجود دارد. یک ذره به جرم ۰/۲g و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره با جابه‌جایی ۴۰cm به طرف بالا به $۴\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q برحسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۴ ۳) -۰/۴ ۴) -۰/۶

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - محاسباتی)

چون ذره از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت کرده است، نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت بالا است. پس جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره در خلاف جهت میدان الکتریکی است و در نتیجه بار ذره منفی است. (گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.)

برایند نیروهای وارد بر ذره را به دست می‌آوریم. دو نیروی الکتریکی و وزن به ذره وارد می‌شوند، پس:



$$\begin{cases} F_E = E|q| = ۱۰^۴ \times |q| \\ mg = ۰/۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ = ۲ \times ۱۰^{-۳} N \end{cases}$$

$$F_{net} = F_E - mg = ۱۰^۴ |q| - ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

کار نیروی خالص وارد بر ذره برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره است. پس:

$$W_{F_{net}} = K_۲ - K_۱ \Rightarrow (۱۰^۴ |q| - ۲ \times ۱۰^{-۳}) \times ۴۰ \times ۱۰^{-۲} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۴^۲ - ۰$$

$$\Rightarrow |q| = ۶ \times ۱۰^{-۷} C = ۰/۶ \mu C \xrightarrow{q<۰} q = -۰/۶ \mu C$$

درسنامه

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی:

اگر یک ذره باردار در میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند و طبق تعریف انرژی پتانسیل، تغییرات آن برابر قرینه کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی بار است: $\Delta U_E = -W_E$

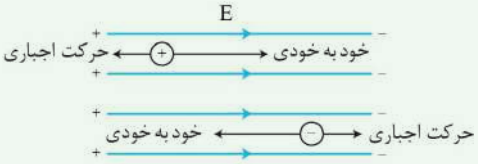
در شرایطی که نیروی الکتریکی ثابت باشد، یعنی ذره باردار در میدان الکتریکی یکنواخت باشد، می‌توان کار نیروی الکتریکی را از رابطه $W = Fd\cos\theta$ محاسبه کرد:

$$W_E = F_E d\cos\theta \ , \ F_E = |q|E \Rightarrow W_E = |q|Ed\cos\theta$$

و به این ترتیب: $\Delta U_E = -|q|Ed\cos\theta$

در این رابطه، $|q|$ اندازهٔ بار الکتریکی ذره، اندازهٔ میدان الکتریکی، d جابه‌جایی و θ زاویه بین میدان و جابه‌جایی است.

نکته برای سادگی می‌توانید $|\Delta U| = |qEd\cos\theta|$ را محاسبه کنید و علامت آن را براساس حرکت خود به خودی یا اجباری بار تعیین کنید. اگر حرکت خود به‌خودی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و بالعکس.



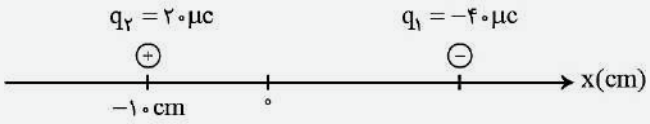
تست درتست **درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +۲\mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $+۵ \times ۱۰^{-۵} J$ باشد، تغییر پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟**

۱) -۵×۱۰^{-۵} و -۲۵ ۲) $+۲۵$, -۵×۱۰^{-۵} ۳) $+۵ \times ۱۰^{-۵}$ و $+۲۵$ ۴) $+۵ \times ۱۰^{-۵}$ و $+۲۵$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۹. دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_1 = -۴۰\mu c$ و $q_2 = ۲۰\mu c$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی ۴۵N وارد می‌کنند. آنها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات ($x = ۰$) کدام است؟ ($k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲}$)



۱) $(-۱۰^۷ \frac{N}{C})\vec{i}$

۲) $(-۸\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(۸\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i}$

۴) $(۱۰^۷ \frac{N}{C})\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط – محاسباتی)

ابتدا محل بار q_1 را تعیین می‌کنیم. ثابت کولن را برای محاسبه راحت‌تر $۹۰ \frac{N.cm^۲}{(\mu C)^۲}$ قرار داده‌ایم.

$$F_{۱۲} = k\frac{|q_1||q_2|}{r^۲} \Rightarrow ۴۵ = ۹۰\times\frac{۴۰\times۲۰}{r^۲} \Rightarrow r = ۴۰cm \Rightarrow x_1 = ۴۰-۱۰ = ۳۰cm$$

پس از تماس دو گوی، بار آن‌ها با هم برابر شده و برابر با میانگین بار گوی‌ها قبل از تماس می‌شود. پس:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1+q_2}{۲} = \frac{-۴۰+۲۰}{۲} = -۱۰\mu C$$

حالا میدان الکتریکی دو بار در مبدأ مختصات را تعیین می‌کنیم:



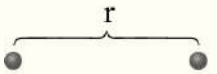
$$E = k\frac{|q|}{r^۲}\begin{cases} E_1 = ۹\times۱۰^۹\times\frac{۱۰\times۱۰^{-۶}}{(۰/۳)^۲} = ۱۰^۶\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_1 = (+۱۰^۶\frac{N}{C})\vec{i} \\ E_2 = ۹\times۱۰^۹\times\frac{۱۰\times۱۰^{-۶}}{(۰/۱)^۲} = ۹\times۱۰^۶\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_2 = (-۹\times۱۰^۶\frac{N}{C})\vec{i} \end{cases}$$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = (-۸\times۱۰^۶\frac{N}{C})\vec{i}$$

درسنامه

نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار:

براساس قانون کولن، اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو ذره باردار با بارهای q_1 و q_2 که در فاصله r از هم قرار دارند به هم وارد می‌کنند، برابر است با:



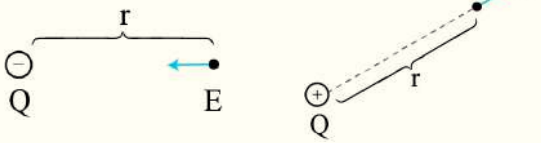
$$F = \frac{kq_1q_2}{r^۲}$$

میدان الکتریکی ذره باردار:

اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از یک ذره باردار با بار q در فاصله r از آن برابر است با:

$$E = k\frac{|q|}{r^۲}$$

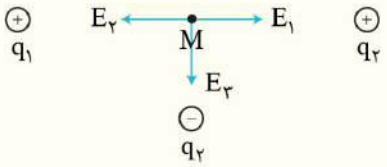
اگر بار مثبت باشد، جهت میدان الکتریکی در جهت دور شدن از ذره و اگر بار منفی باشد، در جهت نزدیک شدن به ذره است.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اصل برهم نهی:

در یک نقطه خاص، میدان الکتریکی خالص، برابر جمع برداری میدان‌های الکتریکی حاصل از هر ذره باردار است.

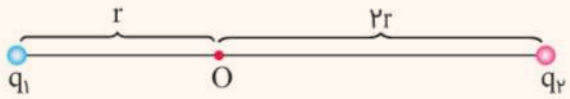


$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

اگر دو گوی کوچک مشابه با هم تماس داده شوند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار آن‌ها پس از تماس، برابر است با میانگین بار الکتریکی آن‌ها قبل از تماس:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

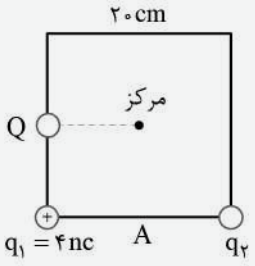
تست درتست **مطابق شکل زیر، دو ذرهٔ باردار $q_1 = -2q$ و $q_2 = 6q$ در فاصلهٔ $3r$ از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره در نقطهٔ O برابر با E_1 است. اگر ۵۰ درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) در نقطهٔ O برابر با E_2 می‌شود. $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟**



۱) $\frac{1}{14}$
۲) $\frac{1}{6}$
۳) $\frac{1}{4}$
۴) $\frac{1}{2}$

پاسخ: گزینه ۱

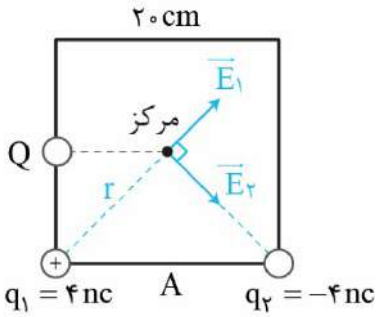
۶۰. سه ذرهٔ باردار $q_1 = 4nC$ و q_2 و Q مطابق شکل روی محیط مربعی قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آنها در مرکز مربع صفر است. نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف دوبار Q و q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $7/2\sqrt{3}\times10^{-6}$
۲) $3/6\sqrt{3}\times10^{-6}$
۳) $5/4\times10^{-5}$
۴) $1/08\times10^{-5}$

پاسخ: گزینه ۴ (دشوار – محاسباتی)

چون میدان خالص در مرکز مربع صفر است، برایند دو میدان بارهای q_1 و q_2 باید در راستای افقی باشد تا میدان بار Q که افقی است را خنثی کند. پس بار q_2 هم اندازه با بار q_1 و ناهم‌نام با این بار است. میدان برایند دو بار q_1 و q_2 را در مرکز مربع حساب می‌کنیم.



$$2r = \sqrt{0/2^2 + 0/2^2} = 0/2\sqrt{2} \Rightarrow r = 0/1\sqrt{2}m$$

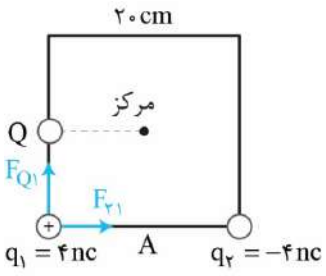
$$E_1 = E_2 = k\frac{|q_1|}{r^2} = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-9}}{(0/1\sqrt{2})^2} = 1800\frac{N}{C}$$

$$E_{1,2} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{2}E_1 = 1800\sqrt{2}\frac{N}{C}$$

میدان بار Q در مرکز مربع هم اندازه با $E_{1,2}$ ولی در خلاف جهت آن است. چون فاصلهٔ بار Q تا بار q_1 هم اندازه با فاصلهٔ بار Q تا مرکز

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مربع است، پس میدان بار Q در محل بار q_1 نیز برابر $E_{1,2}=1800\sqrt{2}\frac{N}{C}$ است. بنابراین نیروی وارد بر بار q_1 برابر است با:



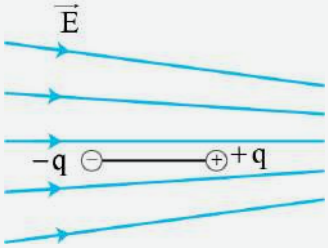
$$F_{Q_1}=E_Q|q_1|=1800\sqrt{2}\times4\times10^{-9}=72\sqrt{2}\times10^{-7}N$$

$$F_{21}=k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}=9\times10^9\times\frac{(4\times10^{-9})^2}{(0/2)^2}=36\times10^{-7}N$$

در نهایت نیروی خالص وارد بر بار q_1 را حساب می‌کنیم:

$$F_{net}=\sqrt{F_{q_1}^2+F_{21}^2}=\sqrt{(72\sqrt{2}\times10^{-7})^2+(36\times10^{-7})^2}=36\times10^{-7}\times\sqrt{8+1}=108\times10^{-7}\frac{N}{C}=1/08\times10^{-5}\frac{N}{C}$$

۶۱. دو ذره باردار با بارهای $+q$ و $-q$ در دو سر یک میلهٔ نارسانا با جرم ناچیز قرار گرفته‌اند. اگر مطابق شکل این مجموعه را در میدان الکتریکی نشان داده شده از حال سکون رها کنیم، مجموعهٔ دو بار به کدام سمت حرکت می‌کند و در حین حرکت مجموعه، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $-q$ چگونه تغییر می‌کند؟



۱) چپ – کاهش

۲) چپ – افزایش

۳) راست – کاهش

۴) راست – افزایش

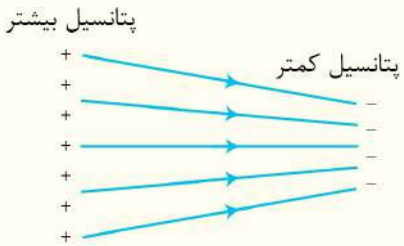
پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی)

به بار $+q$ در جهت میدان و به بار $-q$ در خلاف جهت میدان نیرو وارد می‌شود. چون تراکم خطوط میدان در محل بار $+q$ بیشتر از محل بار $-q$ است، پس بزرگی میدان در محل بار $+q$ بیشتر از محل بار $-q$ است و طبق رابطهٔ $F=E|q|$، بزرگی نیروی وارد بر بار $+q$ بیشتر از $-q$ است. پس مجموعه به سمت راست شروع به حرکت می‌کند. با حرکت بار منفی در جهت میدان انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

درسنامه

خطوط میدان الکتریکی: برای نمایش میدان الکتریکی، از خطوطی فرضی استفاده می‌کنیم که بیانگر جهت و بزرگی میدان در فضا هستند.

ویژگی‌های خطوط میدان به شرح زیر است:



۱- جهت میدان در هر نقطه هم‌جهت با نیروی وارد بر بار مثبت در آن نقطه است. به عبارتی جهت خطوط میدان از بار مثبت به منفی است.

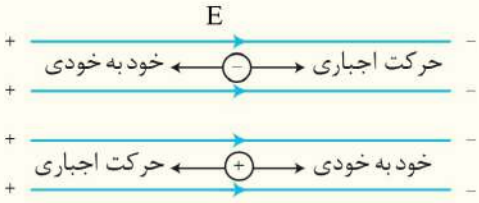
۲- راستای میدان با خط مماس بر میدان در هر نقطه تعیین می‌شود.

۳- تراکم خطوط میدان در هر نقطه، بیانگر بزرگی میدان در آن نقطه است.

۴- خطوط میدان همدیگر را قطع نمی‌کنند.

۵- خطوط میدان بر سطح رسانا عمود هستند.

۶- داخل رسانا، میدان الکتریکی صفر است.



تغییرات پتانسیل الکتریکی در میدان الکتریکی:

هرچه در جهت میدان الکتریکی پیش برویم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در میدان الکتریکی:

اگر بار خود بخودی حرکت کند، یعنی به سمت بارهای ناهمنام پیش برود، انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۲. ذره باردار $q=-۵\mu C$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-۵۰V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $۲۰۰\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -۹۰ ۲) ۹۰ ۳) -۱۰ ۴) $+۱۰$

پاسخ: گزینه ۳ (ساده - محاسباتی)

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار قرینهٔ کار میدان الکتریکی است. پس:

$$\Delta U=-W_E=-۲۰۰\mu J$$

طبق رابطهٔ $\Delta V=\frac{\Delta U}{q}$، پتانسیل نقطهٔ B را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V=\frac{\Delta U}{q}\Rightarrow \Delta V=\frac{-۲۰\mu J}{-۵\mu c}=+۴۰V\Rightarrow V_B-V_A=+۴۰\Rightarrow V-(-۵۰)=+۴۰\Rightarrow V=-۱۰V$$

۶۳. خازنی را با یک باتری باردار کرده‌ایم. بار الکتریکی و انرژی آن به ترتیب Q و U است. همچنان که خازن به باتری متصل است فاصله صفحه‌های آن را نصف می‌کنیم. سپس خازن را از باتری جدا و به اندازهٔ $۰/۲Q$ از بار خازن را تخلیه می‌کنیم. پس از این تغییرات، انرژی خازن چند برابر U می‌شود؟

۱) $۱/۶۲$ ۲) $۱/۲۸$ ۳) $۰/۸۱$ ۴) $۰/۶۴$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - محاسباتی)

ابتدا ظرفیت خازن بعد از تغییر فاصلهٔ بین صفحات آن را حساب می‌کنیم.

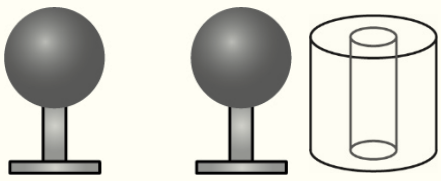
$$C=k\varepsilon_{\circ}\frac{A}{d}\Rightarrow \frac{C'}{C}=\frac{d}{d'}=\frac{d}{\frac{d}{۲}}=۲$$

چون خازن در ابتدا به باتری وصل است، ولتاژ آن ثابت است. طبق رابطهٔ $Q=CV$ با دو برابر شدن ظرفیت خازن، بار خازن نیز ۲ برابر می‌شود، پس $Q'=۲Q$ است.

در مرحلهٔ آخر $۰/۲Q$ از بار خازن را کم کرده‌ایم پس بار خازن از $Q'=۲Q$ به $Q''=۲Q-۰/۲Q=۱/۸Q$ می‌رسد. طبق رابطهٔ $U=\frac{Q^۲}{۲C}$، نسبت انرژی نهایی خازن به انرژی اولیه آن را به دست می‌آوریم:

$$\frac{U''}{U}=(\frac{Q''}{Q})^۲\times(\frac{C}{C'})=(\frac{۱/۸Q}{Q})^۲\times(\frac{۱}{۲})=۱/۶۲$$

درسنامه



خازن: وسیله‌ای است که توانایی ذخیره بار و انرژی الکتریکی را دارد و در مواقع نیاز، این بار و انرژی را در مدار تخلیه می‌کند.

ساختار کلی خازن، متشکل از دو رسانای نزدیک به هم است. مانند دو کره نزدیک به هم یا دو استوانه در هم.

تفاوت خازن و باتری: خازن انرژی و بار الکتریکی ذخیره شده را به صورت لحظه‌ای و در زمانی کوتاه تخلیه می‌کند درحالی که باتری بار و انرژی را در مدتی طولانی تخلیه می‌کند.

خازن تخت: ساده‌ترین خازن‌ها هستند که از دو صفحه رسانای نزدیک به هم ساخته شده‌اند.

برای هر خازن، پارامتری به نام ظرفیت خازن تعریف می‌شود که برابر است با: $C=\frac{Q}{V}$

که Q بار ذخیره شده در خازن (اندازه بار یکی از صفحات) و V اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن است. یکای ظرفیت خازن کولن بر ولت است که به اختصار فاراد نامیده می‌شود.

عوامل موثر بر ظرفیت خازن: ظرفیت خازن به مشخصات ساختمان آن بستگی دارد و برای خازن تخت، ظرفیت آن برابر است با:

$$C=\frac{k\varepsilon_{\circ}A}{d}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

k : ضریب دی الکتریک، ε_0 : ثابت گذردهی خلاء

A : مساحت صفحات، d : فاصله صفحات

انرژی ذخیره شده در خازن: مقدار انرژی ذخیره شده در خازنی که بار آن Q و اختلاف پتانسیل بین صفحات آن V است برابر است با:

$$U = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$$

نکته باتری برای شارژ خازن، دو برابر انرژی ذخیره شده در خازن را مصرف کرده است که نیمی از آن ذخیره شده و نیم دیگر تلف شده است.

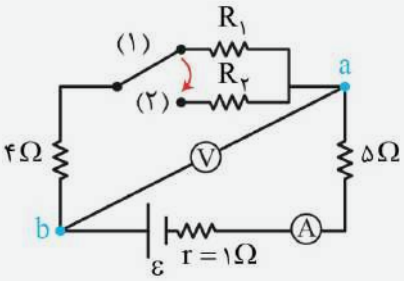
نکته اگر خازن به باتری وصل باشد، با هر تغییری در ساختمان آن ولتاژ خازن ثابت است و اگر خازن از باتری جدا شده باشد، با هر تغییری در ساختمان خازن بار خازن ثابت می‌ماند.

تست‌درتست **دو سر خازنی را که دی‌الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم و انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصلهٔ بین دو صفحه را n برابر کنیم. انرژی U' می‌شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصلهٔ بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن U'' می‌شود. نسبت $\frac{U''}{U'}$ چقدر است؟**

۱) $\frac{1}{n}$ ۲) n ۳) $\frac{1}{n^2}$ ۴) n^2

پاسخ: گزینه ۴

۶۴. در مدار زیر، اگر کلید از وضعیت (۱) به وضعیت (۲) تغییر کند، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، ۳ آمپر افزایش می‌یابد، در این صورت عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟



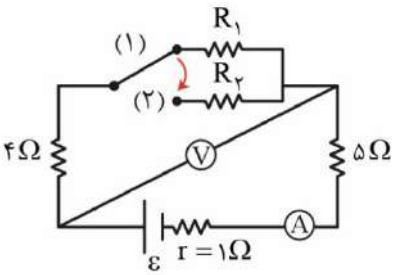
۱) ۱۸ ولت افزایش می‌یابد.

۲) ۱۸ ولت کاهش می‌یابد.

۳) ۳۰ ولت افزایش می‌یابد.

۴) ۳۰ ولت کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی)



ولت‌سنج بین دو نقطهٔ a و b متصل است. باتوجه به شکل مدار، عدد ولت‌سنج برابر است با:

$$V_a - (5+r)I + \varepsilon = V_b$$

$$V = |V_b - V_a| = \varepsilon - 6I$$

باتوجه به اینکه با تغییر کلید از وضعیت (۱) به (۲) عدد آمپرسنج که همان I می‌باشد، $3A$ افزایش یافته است،

طبق رابطهٔ V، عدد ولت‌سنج $6I$ یعنی $6 \times 3 = 18V$ کاهش می‌یابد.

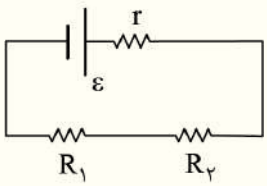
درسنامه

در یک مدار تک حلقه، پس از معادل گرفتن مقاومت‌ها که بارها تنها یک مسیر برای عبور دارند. جریان الکتریکی عبوری از باتری ثابت است و از رابطه مقابل بدست می‌آید:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

که در این رابطه، ε نیروی محرکه مولد، r مقاومت درونی و R_{eq} معادل مقاومت‌های مدار است.



$$I=\frac{\varepsilon}{R_1+R_2+r}$$

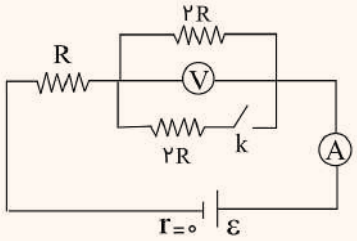
در یک مدار، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو نقطه از مدار که دو سر ولت‌سنج به آن وصل شده است را نشان می‌دهد.

برای محاسبه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه از مدار، از یکی از نقاط شروع کرده و به سوی نقطه دوم حرکت می‌کنیم و طبق قواعد زیر تغییرات پتانسیل را لحاظ می‌کنیم:

۱) در عبور از مقاومت: اگر در جهت جریان از یک مقاومت عبور کنیم پتانسیل الکتریکی به اندازه RI کاهش و اگر در خلاف جهت جریان عبور کنیم به میزان RI افزایش می‌یابد.

۲) در مواجهه با باتری، فارغ از جهت جریان: اگر از قطب مثبت خارج شویم، پتانسیل به میزان ε افزایش و اگر از قطب منفی خارج شویم به میزان ε کاهش می‌یابد.

تست درتست **در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K باز است. اگر کلید را ببندیم، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟**



۱) صفر، ۲

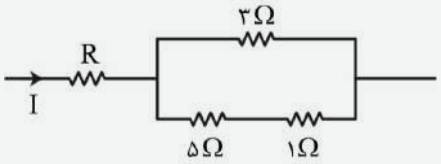
۲) $\frac{۳}{۲},\frac{۴}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۴},\frac{۲}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۲},\frac{۳}{۴}$

پاسخ: گزینه ۴

۶۵. در مدار زیر محدودهٔ مقاومت R چگونه باشد تا توان مصرفی آن در بین چهار مقاومت، بیشینه یا کمینه نباشد؟



۱) $۱\,\Omega<R<\frac{۴}{۳}\Omega$

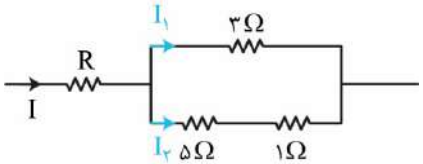
۲) $۱\,\Omega<R<\frac{۲۰}{۹}\Omega$

۳) $\frac{۱}{۹}\Omega<R<\frac{۴}{۳}\Omega$

۴) $\frac{۱}{۹}\Omega<R<\frac{۲۰}{۹}\Omega$

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - محاسباتی)

جریان عبوری از مقاومت R بین دو شاخه تقسیم می‌شود. جریان هریک از شاخه‌ها را به دست می‌آوریم:



$$\begin{cases} I_1+I_2=I \\ \frac{I_1}{I_2}=\frac{۵+۱}{۳}=۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1=\frac{۲}{۳}I \\ I_2=\frac{۱}{۳}I \end{cases}$$

توان مصرفی هریک از مقاومت‌های مدار را با استفاده از $P=RI^2$ رابطهٔ حساب می‌کنیم:

$$P_{۱\Omega}=۱I_2^2=۱(\frac{۱}{۳}I)^2=\frac{۱}{۹}I^2 \qquad P_{۵\Omega}=۵I_2^2=۵(\frac{۱}{۳}I)^2=\frac{۵}{۹}I^2 \qquad P_{۳\Omega}=۳I_1^2=۳(\frac{۲}{۳}I)^2=\frac{۴}{۳}I^2$$

بنابراین توان مصرفی مقاومت R باید بیشتر از $\frac{۱}{۹}I^2$ و کمتر از $\frac{۴}{۳}I^2$ باشد. پس:

$$\frac{۱}{۹}I^2<P_R<\frac{۴}{۳}I_2 \Rightarrow \frac{۱}{۹}I^2<RI^2<\frac{۴}{۳}I^2 \Rightarrow \frac{۱}{۹}\Omega<R<\frac{۴}{۳}\Omega$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

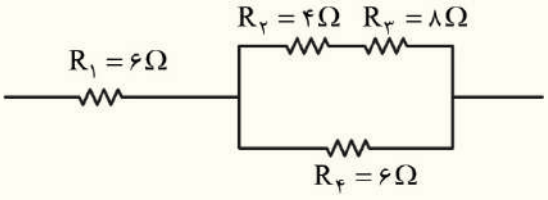
توان مصرفی در مقاومت: توان مصرفی مقاومت یا انرژی مصرف شده در مقاومت در هر ثانیه برابر است با:

$$P = RI^2 = VI = \frac{V^2}{R}$$

در مدارهایی که چندین مقاومت سری و موازی داریم، برای بررسی توان مصرفی هر مقاومت، ابتدا جریان عبوری از مقاومت‌ها را برحسب هم می‌نویسیم.

به عبارتی کمترین جریان را به شاخه‌ای که مقاومت آن از دیگر شاخه‌ها بیشتر است نسبت داده و جریان باقی شاخه‌ها را برحسب آن مرتب می‌کنیم.

سپس توان مصرفی هر مقاومت برحسب جریان عبوری از آن می‌نویسیم.

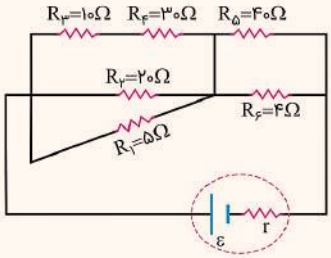


به عنوان مثال، در شکل مقابل، کمترین جریان مربوط به مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ است پس:

پس اگر جریان عبوری از آن‌ها را I در نظر بگیریم، جریان عبوری از مقاومت $R_۴$، ۲I و جریان مقاومت $R_۱$ برابر۳I است و توان مصرفی هر مقاومت برابر است با:

$$P_۱ = ۶(۳I)^۲ = ۵۴I^۲ \qquad P_۲ = ۴I^۲ \qquad P_۳ = ۸I^۲ \qquad P_۴ = ۶(۲I)^۲ = ۲۴I^۲$$

تست‌درتست در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت الکتریکی بیشتر است؟



۱) $R_۲$

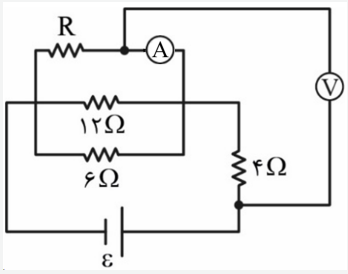
۲) $R_۴$

۳) $R_۵$

۴) $R_۶$

پاسخ: گزینه ۴

۶۶. در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی عدد ۸V و آمپرسنج آرمانی عدد ۰/۸A را نشان می‌دهند. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



۱) ۲/۵۶

۲) ۳/۸۴

۳) ۴/۸

۴) ۷/۶۸

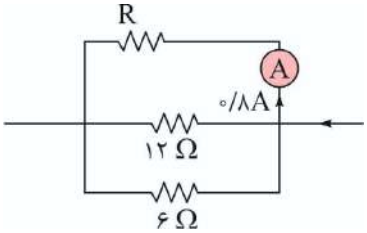
پاسخ: گزینه ۲ (دشوار – محاسباتی)

ولت‌سنج به دو سر مقاومت ۴Ω متصل شده است. بنابراین عدد ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت است. جریان عبوری از این مقاومت که همان جریان باتری است برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{۸}{۴} = ۲A$$

سه مقاومت R، ۱۲Ω و ۶Ω با هم موازی‌اند. باتوجه به صورت تست، جریان عبوری از R برابر ۰/۸A است پس جریان عبوری از دو مقاومت ۶Ω و ۱۲Ωبرابر است با:

$$I + ۰/۸ = ۲ \Rightarrow I = ۱/۲A$$



معادل دو مقاومت ۱۲Ω و ۶Ω برابر $\frac{۱۲\times۶}{۱۲+۶} = ۴\Omega$ است. این مقاومت با R موازی است. اختلاف پتانسیل‌دو سر این مقاومت با اختلاف پتانسیل R برابر است. بنابراین:

$$V_R = V_{۴\Omega} = ۴I = ۴\times۱/۲ = ۴/۸V$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حالا درنهایت با استفاده از رابطهٔ $P = VI$، توان مصرفی مقاومت R را به دست می‌آوریم: $P = VI = ۴/۸ \times ۰/۸ = ۳/۸۴\,W$

درسنامه

مدارهای چند حلقه و به هم بستن مقاومت‌ها:

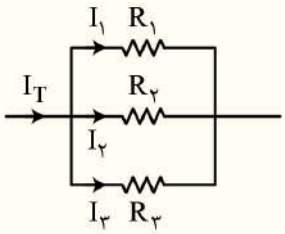
اتصال سری: در اتصال سری مقاومت‌ها، مقاومت معادل برابر مجموع مقاومت‌ها است.



$$R_T = R_۱ + R_۲ + R_۳ + \dots$$

جریان عبوری از همه مقاومت‌ها یکسان و ولتاژ کل بین آن‌ها به نسبت مقاومت‌ها تقسیم می‌شود.

اتصال موازی: در به هم بستن موازی مقاومت‌ها، جریان الکتریکی بین مقاومت‌ها به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود و هرچه مقاومت شاخه بزرگتر باشد، جریان آن کمتر است.



$$R_۱I_۱ = R_۲I_۲ = R_۳I_۳$$

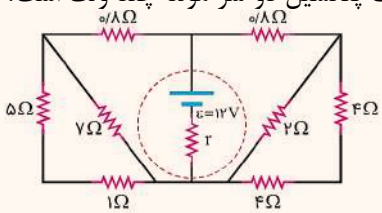
مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$\frac{۱}{R_T} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} + \dots$$

در مقاومت‌های موازی، ولتاژ دو سر همه آن‌ها برابر است.

برای محاسبه جریان در یک مدار، ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه کرده و در پایان جریان مدار را بدست می‌آوریم: $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r}$

تست‌درتست در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر با ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



۱) ۱۲

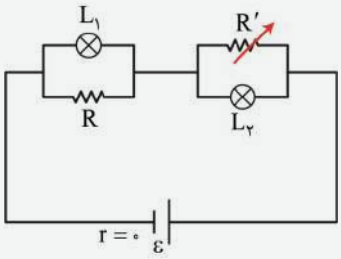
۲) ۹

۳) ۸

۴) ۶

پاسخ: گزینه ۴

۶۷. در مدار زیر با افزایش مقاومت رئوستا، نور هریک از لامپ‌های $L_۱$ و $L_۲$ به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



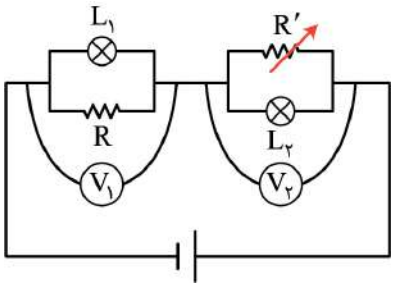
۱) کم می‌شود، زیاد می‌شود

۲) کم می‌شود، کم می‌شود

۳) زیاد می‌شود، زیاد می‌شود

۴) زیاد می‌شود، کم می‌شود

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی)



با افزایش R'، مقاومت معادل مدار افزایش و جریان کل کاهش می‌یابد. پس از هریک از مصرف کننده‌های R و $L_۱$ جریان کمتری نسبت به قبل می‌گذرد. پس نور لامپ $L_۱$ کم می‌شود. (چون نسبت تقسیم جریان بین آن‌ها تغییر نمی‌کند و فقط جریان کل کم شده است.)

اگر ولت‌سنج‌های فرضی $V_۱$ و $V_۲$ را مانند شکل زیر در نظر بگیریم، با افزایش مقاومت رئوستا، مقدار جریان کل و در نتیجه مقدار $V_۱$ کاهش می‌یابد. از طرفی چون $\varepsilon = V_۱ + V_۲$ است، با کاهش $V_۱$، باید $V_۲$ افزایش یابد و در نتیجه نور لامپ ۲ زیاد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

تحلیلی کیفی تغییرات جریان و اختلاف پتانسیل در مدار:

برای تحلیل مدار، ابتدا به سراغ تغییرات مقاومت مدار می‌رویم:

۱- با افزایش مقاومت رئوستا (هر جای مدار هم که باشد) مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و با کاهش آن، مقاومت معادل کاهش می‌یابد.

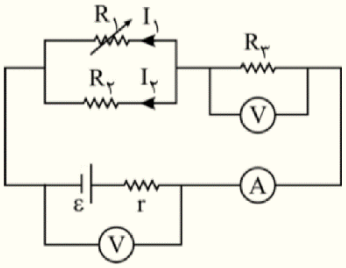
۲- اگر بستن کلید باعث اضافه شدن مقاومت موازی به مدار می‌شود و مقاومت کل مدار کاهش می‌یابد.

پس از تعیین تغییرات مقاومت، جریان کل مدار را بررسی می‌کنیم.

با افزایش مقاومت مدار، طبق رابطهٔ $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$، جریان مدار کاهش می‌یابد و بالعکس.

در ادامه، براساس تغییرات جریان کل، می‌توانیم تغییرات ولتاژ و جریان را در دو مقاومت‌های مدار بررسی کنیم:

به عنوان مثال: در مدار مقابل، با افزایش مقاومت R_1:



۱- مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد.

۲- جریان کل مدار کاهش می‌یابد. $I = \frac{\varepsilon}{R_{T+r}}$

۳- با کاهش I اختلاف پتانسیل دو سر باتری $(V = \varepsilon - rI)$ افزایش می‌یابد.

۴- V_3، یعنی اختلاف پتانسیل دو سر R_3، طبق رابطه $V_3 = R_3 I$ کاهش می‌یابد.

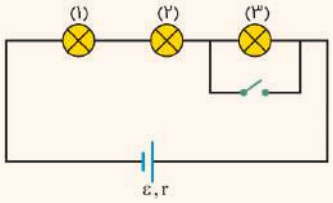
۵- برای تحلیل رفتار I_1 و I_2، ابتدا ولتاژ دو سر R_1 و R_2 را بررسی می‌کنیم.

اختلاف پتانسیل دو سر باتری، برابر جمع اختلاف پتانسیل‌های R_3 و مجموعه R_1 و R_2 است. پس با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر باتری، مجموع ولتاژهای R_3 و مجموعه R_1 و R_2 افزایش می‌یابد: $V = V_3 + V_{1,2}$

چون V_3 کاهش یافته است، پس $V_{1,2}$ افزایش می‌یابد.

و به این ترتیب، جریان عبوری از R_2 نیز قطعاً افزایش یافته است. چون R_2 ثابت است و V دو سر آن افزایش یافته است.

تست درتست در مدار زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟



الف: اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

ب: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) کاهش می‌یابد.

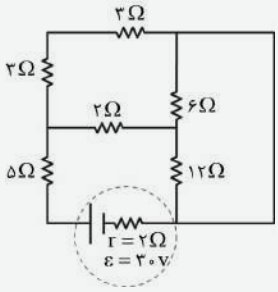
پ: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد.

ت: اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

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

پاسخ: گزینه ۱

۶۸. در مدار شکل زیر توان خروجی از باتری چند وات بیشتر از توان مصرفی مقاومت 6Ω است؟



۱) ۵۸/۵

۲) ۶۲

۳) ۶۶

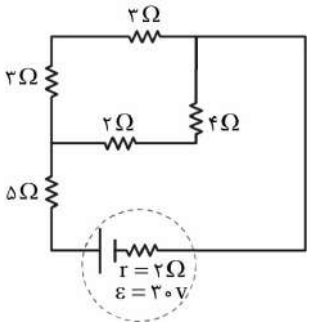
۴) ۶۹/۵

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - محاسباتی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ابتدا شکل مدار را کمی ساده می‌کنیم. دو مقاومت ۶Ω و ۱۲Ω با هم موازی‌اند. معادل این دو مقاومت $\frac{۶\times۱۲}{۶+۱۲}=۴\Omega$ را به جای مقاومت ۶Ω می‌گذاریم و مقاومت ۱۲Ω را حذف می‌کنیم.

باتوجه به شکل ساده شده مدار، مقاومت معادل را به دست می‌آوریم و جریان عبوری از باتری را تعیین می‌کنیم:



$$\left.\begin{matrix}R_{۲,۴}=۲+۴=۶\Omega\\ R_{۳,۳}=۳+۳=۶\Omega\end{matrix}\right\}R=\frac{۶\times۶}{۶+۶}=۳\Omega$$

$$R_{eq}=R+۵=۳+۵=۸\Omega$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۳۰}{۸+۲}=۳A$$

جریان $۳A$ بین دو شاخهٔ ۶Ω به صورت مساوی تقسیم می‌شود. پس از مقاومت ۴Ω جریان $\frac{۳}{۲}=۱/۵A$ عبور می‌کند. مقاومت ۴Ω معادل در مقاومت ۶Ω و ۱۲Ω است و این جریان $۱/۵A$ را بین این دو مقاومت موازی تقسیم می‌شود. پس جریان عبوری از مقاومت ۶Ω برابر است با:

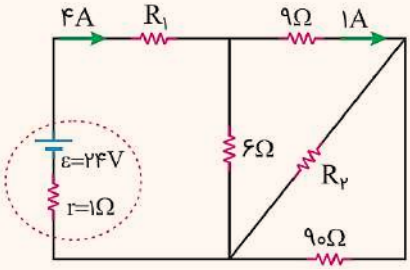
$$I_{۶\Omega}=\frac{۱۲}{۱۲+۶}\times۱/۵=۱A$$

حالا توان مصرفی مقاومت ۶Ω و توان خروجی باتری را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases}P_{۶\Omega}=RI^{۲}_{۶\Omega}=۶\times۱^{۲}=۶W\\ P_{\text{باتری}}=\varepsilon I-rI^{۲}=۳۰(۳)-۲(۳)^{۲}=۹۰-۱۸=۷۲W\end{cases}$$

بنابراین خواستهٔ طراح برابر $P_{\text{باتری}}-P_{۶\Omega}=۷۲-۶=۶۶W$ است.

تست‌درتست **در شکل زیر، توان الکتریکی مصرف مقاومت $R_۲$ چند وات است؟**



۱) ۹/۸
۲) ۸/۱
۳) ۷/۲
۴) ۳/۶

پاسخ: گزینه ۲

۶۹. از سیمی به طول L و مقاومت R دو سیم به قطرهای D و $\sqrt{۲}D$ با طول $۲L$ می‌سازیم. اگر این دو سیم را به صورت موازی به هم ببندیم، مقاومت معادل آن‌ها چند برابر R است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) $\frac{۲}{۹}$ ۴) $\frac{۲۴}{۹}$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - محاسباتی)

حجم سیم اولیه برابر مجموع حجم دو سیم جدید است. اگر مساحت مقطع سیم اولیه A باشد، مساحت مقطع دو سیم جدید را برحسب A تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases}AL=A_۱L_۱+A_۲L_۲\\ \frac{A_۲}{A_۱}=(\frac{D_۲}{D_۱})^{۲}=۲\end{cases}\Rightarrow AL=A_۱(۲L)+(۲A_۱)(۲L)\Rightarrow A_۱=\frac{A}{۶},A_۲=\frac{۱}{۳}A$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

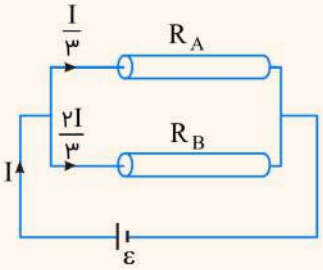
حالا مقاومت هریک از قطعه سیم‌های جدید را برحسب R به دست می‌آوریم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow\begin{cases}\frac{R_1}{R}=\frac{L_1}{L}\times\frac{A}{A_1}=2\times6=12\Rightarrow R_1=12R\\ \frac{R_2}{R}=\frac{L_2}{L}\times\frac{A}{A_2}=2\times\frac{3}{1}=6\Rightarrow R_2=6R\end{cases}$$

حالا مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}=\frac{12R\times6R}{12R+6R}=\frac{12R}{2+1}=4R$$

تست‌درتست **مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژهٔ سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژهٔ سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند بابر سطح مقطع سیم B است؟**



۱) $\frac{3}{2}$

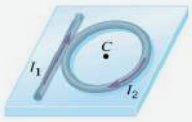
۲) $\frac{4}{3}$

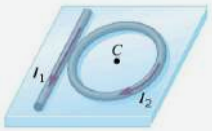
۳) ۲

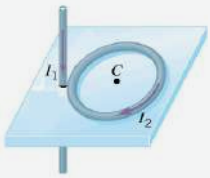
۴) ۶

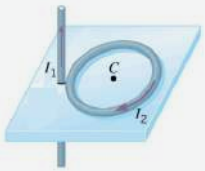
پاسخ: گزینه ۱

۷۰. در کدام‌یک از شکل‌های زیر بزرگی میدان مغناطیسی برایند سیم و حلقه در مرکز حلقه بیشینه است؟

۱) 

۲) 

۳) 

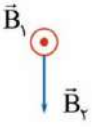
۴) 

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - کاربردی)

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان سیم و حلقه را در هر شکل تعیین و برایند دو میدان را حساب می‌کنیم.

گزینهٔ ۱) $B_T=B_1+B_2$ 

گزینهٔ ۲) $B_T=|B_1-B_2|$ 

گزینهٔ ۳) $B_T=\sqrt{B_1^2+B_2^2}$ 

گزینهٔ ۴) $B_T=\sqrt{B_1^2+B_2^2}$ 

باتوجه به مقادیر به دست آمده، میدان خالص در گزینهٔ (۱) بزرگتر از سایر گزینه‌ها است.

درسنامه

میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان:

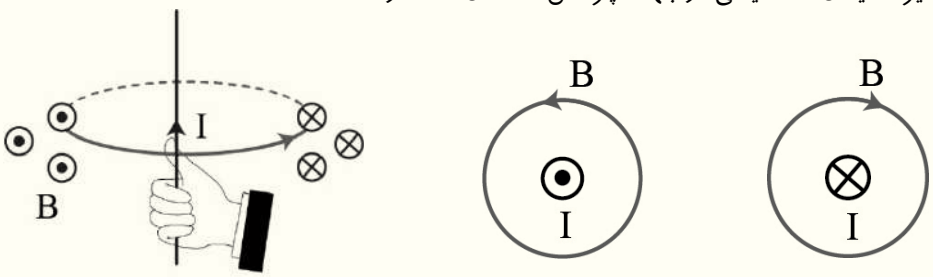
در اطراف هر سیم حامل جریان، میدان مغناطیسی وجود دارد که با جریان سیم رابطه مستقیم و با فاصله از آن رابطهٔ عکس دارد.

$$B\propto\frac{I}{r}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان، اولین بار توسط اورستد کشف و مشاهده شد که این خطوط بسته، دایره‌هایی به مرکزیت سیم حامل جریان هستند.

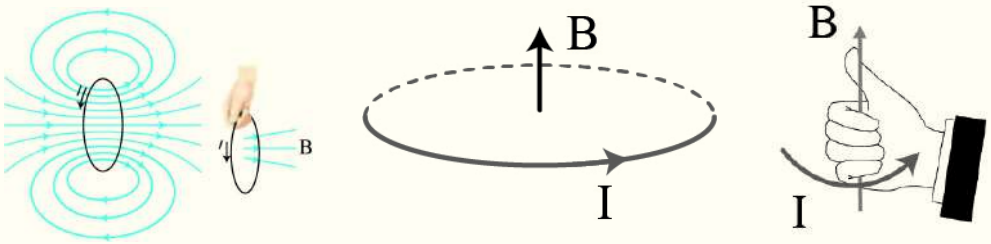
جهت میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان، به کمک قاعده دست راست تعیین می‌شود. به طوری که اگر شست دست راست در جهت جریان قرار بگیرد، میدان مغناطیسی در جهت چرخش انگشتان دست راست است.



میدان مغناطیسی پیچه مسطح:

حال اگر سیم حامل جریان را به شکل یک حلقه درآوریم، شکل خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم، تغییر می‌کنند. جهت میدان مغناطیسی در داخل و خارج حلقه را نیز به همان شکل که میدان اطراف سیم معین شد، می‌توان تعیین کرد.

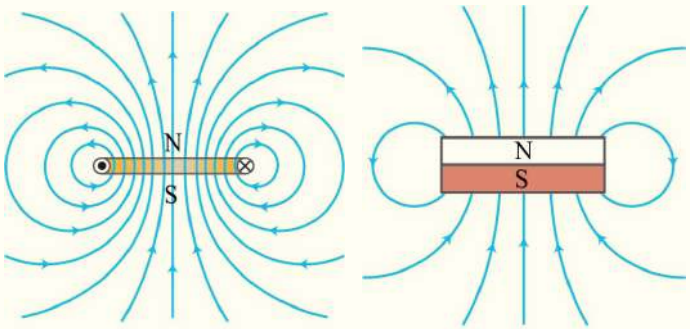
هم‌چنین اگر انگشتان دست راست را مطابق جریان حلقه، مشت کنیم، شست دست راست، جهت میدان مغناطیسی داخل حلقه را نشان می‌دهد.



میدان مغناطیسی داخل حلقه، قوی‌تر از میدان خارج حلقه است.

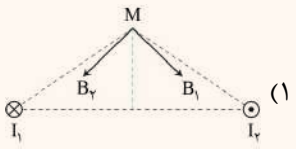
میدان مغناطیسی روی محور حلقه، موازی محور حلقه است.

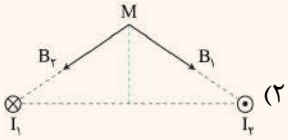
می‌توان یک حلقه حامل جریان را شبیه یک آهنربای تخت در نظر گرفت.

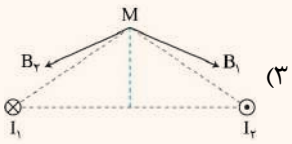


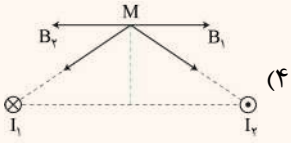
حلقهٔ حامل جریان — آهنربای دائم

تست‌درتست **دو سیم بسیار بلند، حامل جریان ا، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطهٔ M در کدام شکل درست است؟**

۱)


۲)


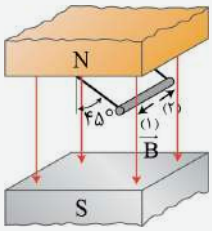
۳)


۴)


پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱. مطابق شکل میله‌ای به طول ۲۰cm و جرم ۸g توسط دو نخ آویزان است و با عبور جریان از آن دریک میدان مغناطیسی به بزرگی ۰/۰۵T به حالت تعادل قرار گرفته است. جریان عبوری از سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



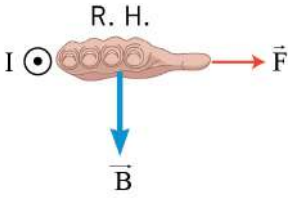
۱) ۸ - (۱)

۲) ۸ - (۲)

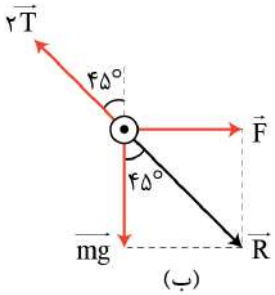
۳) $۸\sqrt{۲}$ - (۱)

۴) $۸\sqrt{۲}$ -(۲)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - محاسباتی)



میله به سمت راست منحرف شده است. طبق قاعدهٔ دست راست که در شکل (الف) نشان داده شده است، جهت نیروی جریان عبوری از سیم برون‌سو یعنی در جهت (۱) است.



در شکل (ب) نیروهای وارد بر میله رسم شده است. برایند دو نیروی کشش نخ ۲T در نظر گرفته شده است. طبق شکل برایند دو نیروی $\vec{F}$ و $m\vec{g}$ باید هم اندازه و خلاف جهت ۲T باشد. چون برایند این دو نیرو روی نیم‌ساز زاویهٔ آن‌ها قرار گرفته است؛ پس دو نیروی F و mg هم اندازه‌اند.

پس:

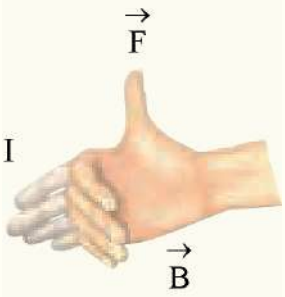
$$IlBSin\theta = mg \Rightarrow I \times \frac{۲}{۱۰} \times \frac{۵}{۱۰۰} \times Sin۹۰ = ۸ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \Rightarrow I = ۸(A)$$

درسنامه

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی:

اگر یک سیم حامل جریان، در میدان مغناطیسی قرار بگیرد و راستای سیم، موازی میدان نباشد، بر آن نیرویی از طرف میدان مغناطیسی وارد می‌شود که برابر است با:

$$F = ILBSin\alpha$$

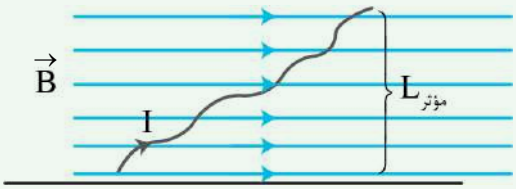


در این رابطه؛ I، جریان الکتریکی (آمپر)، L طول سیم (متر)، B میدان مغناطیسی (تسلا) و α زاویه بین راستای سیم و میدان مغناطیسی است.

جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان:

/اگر چهار انگشت دست راست را در جهت جریان الکتریکی به گونه‌ای قرار دهیم که با چرخش انگشتان، در جهت میدان مغناطیسی قرار گیرند، (یا میدان از کف دست خارج شود) آن‌گاه شست دست، جهت نیروی وارد بر سیم را نشان می‌دهد.

نکته فقط بر طولی از سیم که عمود بر راستای میدان قرار دارد، نیرو اعمال می‌شود.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست درتست مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $۲/۴\,m$ حامل جریان $۲/۵\,A$ از شرق به غرب است. اندازهٔ میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $۰/۵\,G$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، کدام است؟



۱) $۳\times۱۰^{۵}\,N$، بالا
۲) $۳\times۱۰^{۶}\,N$، بالا
۳) $۳\times۱۰^{-۵}\,N$، پایین
۴) $۳\times۱۰^{-۴}\,N$، پایین

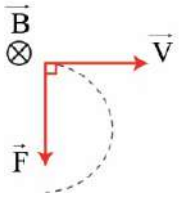
پاسخ: گزینه ۴

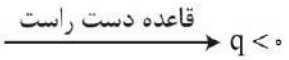
۷۲. مطابق شکل یک ذره به جرم ناچیز از فضای بین دو صفحهٔ با سرعت ثابت $\vec{v}=(۱۰^{۴}\frac{m}{s})\vec{i}$ عبور می‌کند و پس از عبور از این ناحیه در مسیر خط‌چین منحرف می‌شود. $V_A - V_B$ چند ولت است؟ (خط‌چین مسیر حرکت ذره است و $g=۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) $+۲۰۰$
۲) -۲۰۰
۳) $+۲۰$
۴) -۲۰

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - کاربردی و محاسباتی)





ابتدا علامت بار ذره را باتوجه به مسیر آن پس از خروج از فضای بین دو صفحه که تنها تحت تأثیر نیروی مغناطیسی است، تعیین می‌کنیم:

هنگام حرکت ذره در فضای بین دو صحفه نیروی خالص وارد بر ذره صفر است زیرا روی خط راست در حرکت است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در فضای بین دو صفحه به سمت پائین است، پس نیروی الکتریکی وارد بر آن باید به طرف بالا باشد. چون بار ذره منفی است، پس جهت میدان بین دو صفحه به سمت پائین (خلاف جهت نیروی الکتریکی) می‌باشد. جهت میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ موازی از طرف صفحه با پتانسیل بیشتر به کمتر است، پس پتانسیل صفحهٔ بالایی بیشتر از صفحهٔ پائین است و $V_A > V_B$ است.

چون ذره در بین دو صفحه منحرف نشده است، پس برایند دو نیروی مغناطیسی و الکتریکی صفر است. پس:

$$F_E = F_B \Rightarrow E\cancel{|q|} = \cancel{|q|}VB\sin\theta \Rightarrow E = ۱۰^{۴}\times ۰/۲\times \sin ۹۰ = ۲\times ۱۰^{۳}\,\frac{N}{C}$$

حالا به سراغ رابطهٔ $\Delta V = Ed$ می‌رویم تا اختلاف پتانسیل دو نقطهٔ A و B به دست بیاید:

$$\Delta V = Ed \Rightarrow \Delta V = ۲\times ۱۰^{۳}\times ۰/۱ = ۲۰۰V \xrightarrow{V_A > V_B} V_A - V_B = ۲۰۰V$$

درسنامه

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی:

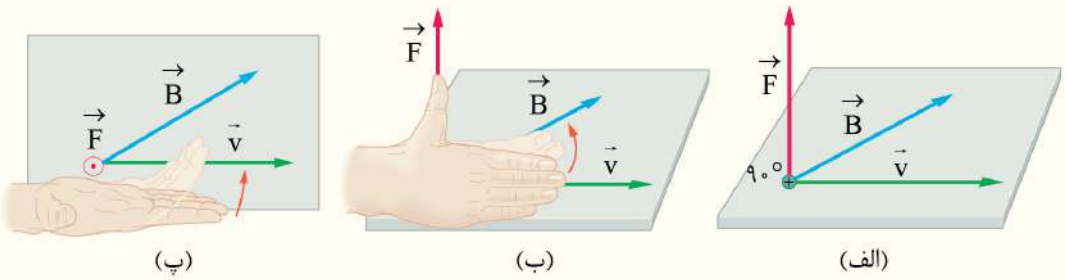
اگر یک ذره باردار، در میدان مغناطیسی حرکت کند و سرعت ذره با خطوط میدان زاویه‌ای غیر از صفر و ۱۸۰° بسازد، از طرف میدان مغناطیسی بر آن نیرویی وارد می‌شود که از رابطه زیر بدست می‌آید: $F = |qvB\sin\alpha|$

q بار ذره برحسب کولن، v سرعت ذره برحسب متر بر ثانیه، B میدان مغناطیسی برحسب تسلا و α زاویه بین میدان مغناطیسی و سرعت است.

جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار مثبت، براساس قاعده دست راست تعیین می‌شود. به این صورت که:

اگر چهار انگشت دست راست را در جهت سرعت ذره قرار دهیم، طوری که میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، شست دست، جهت نیروی وارد بر ذره باردار را نشان می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



(الف) (ب) (پ)

دقت کنید که اگر بار الکتریکی ذره منفی بود، می‌توانیم از دست چپ استفاده کنیم یا نتیجه حاصل از دست راست را عکس کنیم.

نکته تنها مولفه‌ای از سرعت که عمود بر میدان مغناطیسی است، باعث اعمال نیرو می‌شود.

یعنی اگر $B = B_x\hat{i}$ و $v = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$ باشد: $F = |q|v_yB_x$

و به طور کلی: اگر ذره با بار q در میدان $B = B_x\hat{i} + B_y\hat{j}$ با سرعت $v = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$ حرکت کند: $F = |q||v_xB_y - v_yB_x|$

نکته نیروی مغناطیسی هم بر $\vec{B}$ و هم بر $\vec{v}$ عمود است و به علت عمود بودن بر سرعت کاری انجام نمی‌دهد و صرفاً جهت سرعت ذره را تغییر می‌دهد. $W_{F_B} = ۰$

۷۳. سیمی از جنس نیکروم به طول ۲۰m و مساحت مقطع ۲mm² را به شکل یک پیچهٔ مسطح به شعاع ۱۰cm درمی‌آوریم و آن را عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = (۰/۰۳T)\vec{i}$ قرار می‌دهیم. اگر این حلقه را در مدت ۱ میلی ثانیه ۹۰° حول یکی از قطرهایش بچرخانیم، جریان القایی متوسطی که در این مدت از پیچه می‌گذرد چند آمپر است؟ (مقاومت ویژهٔ نیکروم $۱۰^{-۶}\Omega.m$ است.)

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۱۰ ۴) ۳۰

پاسخ: گزینه۲ (متوسط - محاسباتی)

ابتدا مساحت مقطع سیم و مقاومت سیم را حساب می‌کنیم:

$$A_{سیم} = ۲mm^۲ = ۲\times(۱۰^{-۳}m)^۲ = ۲\times۱۰^{-۶}m^۲$$

$$R = \rho\frac{L}{A_{سیم}} = ۱۰^{-۶}\times\frac{۲۰}{۲\times۱۰^{-۶}} = ۱۰\Omega$$

تعداد حلقه‌های پیچه را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{l}{۲\pi r}$$

مساحت مقطع پیچه را حساب می‌کنیم:

$$A_{پیچه} = \pi r^۲ = \pi\times(۱۰\times۱۰^{-۲})^۲ = ۱۰^{-۲}\pi m^۲$$

$$N = \frac{۲۰}{۲\pi\times(۱۰\times۱۰^{-۲})} = \frac{۱۰۰}{\pi}$$

در ابتدا پیچه عمود بر میدان قرار دارد و بیشترین شار ممکن از آن عبور کند که برابر است با:

$$\phi_۱ = AB_۱\cos\theta_۱ = ۱۰^{-۲}\pi\times۰/۰۳\times Cos۰ = ۳\pi\times۱۰^{-۴}\ Wb$$

با تغییر ۹۰ درجه‌ای بردار میدان مغناطیسی، سطح پیچه به موازات خطوط میدان قرار می‌گیرد و شار عبوری از آن صفر می‌شود:

حالا به سراغ نیروی محرکهٔ القایی متوسط می‌رویم:

$$\phi_۲ = AB_۲\,Cos\,\theta_۲ \xleftarrow{(\theta_۲=۹۰^\circ)} \phi_۲ = ۰$$

$$|\bar{\varepsilon}| = \left|-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = \left|\frac{۱۰۰}{\pi}\times\left(\frac{۰-۳\pi\times۱۰^{-۴}}{۱۰^{-۳}}\right)\right| = ۳۰V$$

در نهایت جریان القایی متوسط به دست می‌آید:

$$\bar{I} = \left|\frac{\bar{\varepsilon}}{R}\right| = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳A$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

یادآوری: تغییر شار مغناطیسی حلقه بسته منجر به القای نیروی محرکه القایی در حلقه می‌شود.

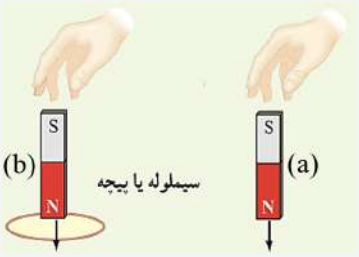
$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{I}_{\text{القایی}} = -\frac{N}{R}\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

مقاومت الکتریکی سیمی به طول L و سطح مقطع A طبق رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$R = \rho\frac{L}{A}$$

که ρ، مقاومت ویژه سیم است.

۷۴. دو آهنربای میله‌ای مشابه a و b را مطابق شکل، به طور قائم از ارتفاع معینی نزدیک سطح زمین رها می‌کنیم. به طوری که یکی از آنها از حلقهٔ رسانایی عبور می‌کند. اگر سطح زمین در محل برخورد آهنرباها نرم باشد به ترتیب از راست به چپ، مقدار فرورفتگی کدام آهنربا بیشتر است و کدام آهنربا سریعتر به زمین برخورد می‌کند؟ (تأثیر میدان مغناطیسی زمین روی آهنرباها را نادیده بگیرید.)



۱) (a) ، (a)

۲) (b) ، (a)

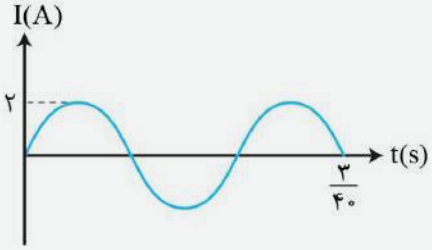
۳) (a) ، (b)

۴) (b) ، (b)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی)

هنگام نزدیک شدن آهنربا به حلقه، طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به گونه‌ای است که با نزدیک شدن آهنربا مخالفت می‌کند و نیروی دافعه‌ای به آن وارد می‌کند. همچنین هنگام خارج شدن آهنربا از حلقه باز هم حلقه با خارج شدن آهنربا مخالفت می‌کند و آهنربا نیروی جاذبه‌ای به حلقه وارد می‌کند. این دو نیرو سبب کند شدن حرکت آهنربا هنگام ورود و هنگام خروج از حلقه می‌شوند و آهنربا (b) با سرعت کمتری نسبت به آهنربای (a) به زمین برخورد می‌کند و زمان بیشتری برای سقوط صرف می‌کند.

۷۵. نمودار جریان عبوری از یک القاگر با ضریب القاوری $0/02\,H$ به صورت نمودار سینوسی زیر است. انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظهٔ $t = \frac{7}{120}s$ چند میلی‌ژول است؟



۱) ۳

۲) ۳۰

۳) ۱

۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - محاسباتی)

ابتدا دورهٔ تناوب جریان را تعیین می‌کنیم و معادلهٔ جریان را می‌نویسیم:

$$۳\frac{T}{۲} = \frac{۳}{۴۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۲۰}s \qquad I = I_{max}\sin(\frac{۲\pi}{T}t) \Rightarrow I = ۲\sin(۴۰\pi t)$$

حالا جریان عبوری از القاگر در لحظهٔ $t = \frac{۷}{۱۲۰}s$ را به دست می‌آوریم:

$$I = ۲\sin(۴۰\pi t) \xrightarrow{t=\frac{۷}{۱۲۰}s} I = ۲\sin(۴۰\pi\times\frac{۷}{۱۲۰}) = ۲\sin(\frac{۷\pi}{۳}) = ۲\sin(\frac{\pi}{۳}) = \sqrt{۳}A$$

با استفاده از رابطهٔ $U = \frac{۱}{۲}LI^۲$، جریان عبوری از القاگر را حساب می‌کنیم:

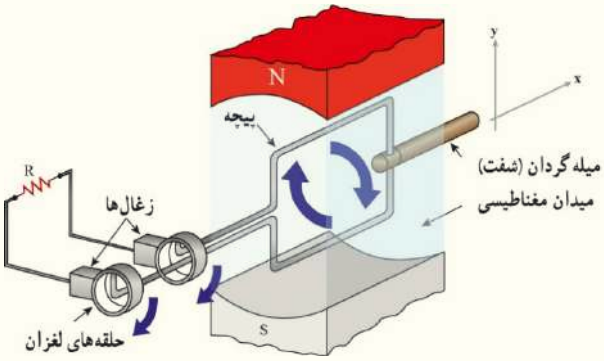
$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ = \frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۱۰۰}\times(\sqrt{۳})^۲ = ۰/۰۳J = ۳۰mJ$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

جریان متناوب:

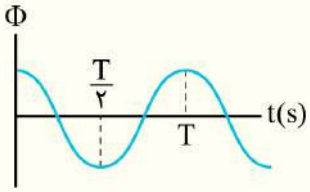
اگر یک پیچه به سطح مقطع A در یک میدان مغناطیسی به بزرگی B قرار بگیرد و در میدان حول یکی از قطرهای حلقه، بچرخد، شار مغناطیسی آن تغییر می‌کند و این تغییر شار منجر به القای نیروی محرکه در آن می‌شود.



اگر حلقه، در ابتدا عمود بر میدان مغناطیسی باشد و پیچه با دوره تناوب T در میدان دوران کند،

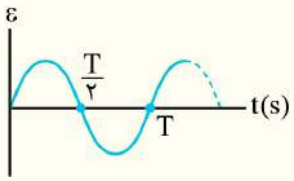
تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان طبق معادله زیر است:

$$\phi = \phi_{max}\, Cos(\frac{2\pi}{T}t)$$



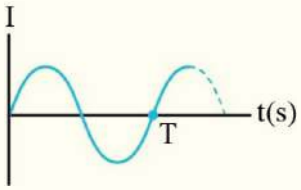
به این ترتیب، براساس قانون القای فارادی نیروی محرکه القایی در پیچه طبق رابطه زیر تغییر می‌کند:

$$\varepsilon = \varepsilon_{max}\, Sin\frac{2\pi}{T}t$$



جریان الکتریکی مطابق رابطه روبه‌رو تغییر می‌کند.

$$I = I_{max}\, Sin\frac{2\pi}{T}t$$



نکته ۱ اگر در ابتدا سطح حلقه موازی میدان باشد، می‌توان ابتدا زمانی معادل $\frac{T}{4}$ را لحاظ کرد تا حلقه عمود بر میدان قرار بگیرد از این لحظه به بعد، روند شار و نیروی محرکه و جریان القایی براساس روابط بالا قابل بررسی است.

۲ طبق نمودار بالا:

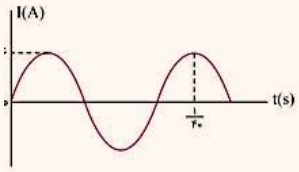
$\phi = 0 \Leftrightarrow |\varepsilon|$ و $|I|$ ماکزیمم‌اند

$|\phi| =$ ماکزیمم $\Leftrightarrow |\varepsilon| = 0$ و $|I| = 0$

۳ رابطه‌های زیر بین شار و جریان و شار و نیروی محرکه در هر لحظه برقرار است:

$$\left(\frac{\phi}{\phi_m}\right)^2 + \left(\frac{I}{I_m}\right)^2 = 1 \quad \text{و} \quad \left(\frac{\phi}{\phi_m}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_m}\right)^2 = 1$$

تست درتست **از یک سیملولهٔ آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله در لحظهٔ $\frac{1}{400}$ ثانیه برابر با ۷۲ میلی‌ژول باشد، ضریب القاوری (خودالقایی) سیملوله چند میلی هانری است؟**



۱) ۸

۲) ۶

۳) ۴

۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه شیمی آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم ۷ فروردین ۱۴۰۲

۷۶. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای جدول دوره‌ای درست است؟

- **دمای مورد نیاز برای واکنش هالوژن‌ها (X_2) با گاز هیدروژن با مقدار آنتالپی پیوند $X-X$ رابطه عکس دارد.**
- **اگر شعاع اتمی نافلز Z از شعاع اتمی فلز Y بیشتر باشد، این دو عنصر به یقین در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار ندارند.**
- **شمار عنصرهای شبه فلز در گروه چهاردهم، با شمار عنصرهایی از دوره‌ی سوم که نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند، برابر است.**
- **بیشترین تفاوت شعاع اتمی میان عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای مربوط به دو عنصر $_{13}Al$ و $_{14}Si$ است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

موارد اول و چهارم نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

۱ در گروه ۱۷ جدول تناوبی، از بالا به پایین دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن افزایش می‌یابد ولی آنتالپی پیوند روند منظمی ندارد زیرا آنتالپی پیوند F-F از Cl-Cl کمتر است .

نکته روندهای تناوبی موجود در گروه ۱۷ به صورت زیر خواهد بود:



۲ شعاع اتمی یک فلز از نافلز هم‌دوره خود و از نافلزهای دوره قبل خود بیشتر است. در نتیجه اگر شعاع اتمی یک نافلز از یک فلز بیشتر است قطعاً نافلز موردنظر در دوره دیگری از جدول دوره‌ای بوده است.

۳ گروه ۱۴ شامل دو عنصر شبه‌فلزی $_{14}Si$ و $_{32}Ge$ می‌باشد. از طرفی در دوره سوم عناصر $_{15}P$، $_{16}S$ (فسفر و گوگرد) به صورت تک یافت می‌شوند.

۴ دقت کنید که بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو اتم متوالی در دوره سوم جدول دوره‌ای میان $_{13}Al$، $_{14}Si$ است؛ نه بیشترین تفاوت شعاع !!!

۷۷. کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) واکنش‌دهنده‌های رایج مورد نیاز جهت استخراج فلزات آهن و مس از سنگ معدن آن‌ها، می‌توانند طی یک فرایند دومرحله‌ای با هم واکنش داده و پایدارتر شوند.

۲) کاتیونی از آهن که ۶ الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده از الکترون دارد، در مقایسه با کاتیون پایدار دیگر $_{26}Fe$، در واکنش با $OH^-(aq)$، رسوبی پدید می‌آورد که پرتوهای مرئی با طول موج بالاتری را بازتاب می‌کند.

۳) برخی از فلزها مثل طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

۴) از بیشتر بودن واکنش‌پذیری A در مقایسه با $_{29}B$ می‌توان نتیجه گرفت واکنش عنصر A با اکسید B به صورت طبیعی و بدون نیاز به مصرف انرژی انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ درست ـ برای تهیه آهن از سنگ معدن آن (Fe_2O_3) از کربن و برای تهیه مس از سنگ معدن آن (Cu_2S) از گاز اکسیژن بهره می‌برند. واکنش کربن و گاز اکسیژن طی دو مرحله انجام می‌شود و منجر به تولید $CO_2(g)$ می‌گردد که از واکنش‌دهنده‌های اولیه پایدارتر است.

۲ نادرست ـ یون $_{26}Fe^{2+}$ دارای ۶ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی خود (3d) می‌باشد. $Fe(OH)_2(s)$ به رنگ سبز و $Fe(OH)_3(s)$ به رنگ قرمز- آجری دیده می‌شود. پس محلول کاتیون آهن (III) پرتوهای مرئی قرمز (دارای طول موج بیشتر) را بازتاب می‌کند.

۳ نادرست ـ در میان فلزها، فقط طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

۴ نادرست ـ توجه کنید واکنش‌ها صرف‌نظر از گرماگیر یا گرماده و طبیعی و خودبه‌خودی بودن یا نبودن، برای آغاز نیاز حداقلی از انرژی دارند (انرژی فعالسازی) و همانطور که در معادله واکنش‌های صفحه ۲۱ کتاب شیمی یازدهم می‌بینید برای انجام واکنش میان یک فلز و اکسید فلزی دیگر نیاز به گرم کردن واکنش‌دهنده‌ها ($\xrightarrow{\Delta}$) و مصرف انرژی داریم.

۷۸. از فرآورده مذاب حاصل از واکنش ترمیت برای آزادسازی فلزی از اکسید آن به فرمول کلی MO استفاده می‌شود. این فلز در اعماق اقیانوس به صورت پوسته یا کلوخه است و نخستین عنصری است که لایه سوم آن به طور کامل از الکترون پر شده است. اگر همراه با تولید آهن (III) اکسید، ۱۸/۶ گرم فلز موردنظر با خلوص ۹۶ درصد آزاد شده باشد و بازده این واکنش برابر ۶۲٪ باشد، مقدار پودر Al مصرف شده در واکنش ترمیت چند گرم است؟ $(Al=27, Cu=64, Mn=55, Ni=58, Fe=56): g.mol^{-1}$

۱) ۸/۱ ۲) ۱۵/۳ ۳) ۹/۷ ۴) ۱۱/۲

پاسخ: گزینه ۱

گام اول) فلز مذاب حاصل در واکنش ترمیت آهن $(Fe(l))$ است که در جوشکاری خطوط راه‌آهن از آن استفاده می‌شود.. از آن‌جایی که اکسید فلز دیگر به صورت MO بوده؛ درمی‌یابیم که ظرفیت فلز M برابر با ۲+ بوده و از آنجایی که لایه سوم آن از الکترون پر می‌باشد عنصر فوق می‌تواند $_{30}Zn$ یا $_{29}Cu$ باشد.

$$MO \rightarrow M^{?+}O^{2-} \Rightarrow ? = +2$$

در صورتی که این فلز $_{30}Zn$ باشد واکنش به طور خود به خودی انجام نخواهد شد.

$$Fe + ZnO \rightarrow \text{واکنش انجام نمی‌شود!} \xrightarrow{\text{زیرا}} \text{واکنش‌پذیری} Zn > Fe$$

در نتیجه فلز موردنظر $_{29}Cu$ خواهد بود.

گام دوم) ۲ واکنش انجام شده به صورت زیر خواهند بود.

$$I)\ 2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) \quad \text{واکنش ترمیت}$$

$$II)\ 2Fe(s) + 3CuO(s) \rightarrow Fe_2O_3(s) + 3Cu$$

گام سوم) **روش اول:** ابتدا باید مقدار Fe مصرفی در واکنش (II) را بدست آورده و سپس مقدار Al مصرفی در واکنش (I) را محاسبه کنیم. در این صورت خواهیم داشت:

$$18/6\,gr\,Cu \times \frac{\overbrace{96\,gr\,\text{خالص}}^{\text{درصدخلوص}}}{100\,gr\,Cu} \times \frac{1\,mol\,Cu}{64\,gr\,Cu} \times \frac{2\,mol\,Fe}{3\,mol\,Cu} \times \frac{56\,gr\,Fe}{1\,mol\,Fe} \times \underbrace{\frac{100}{62}}_{\text{عکس بازده درصدی}} = 16/8\,gr\,Fe$$

$$16/8\,gr\,Fe \times \frac{1\,mol\,Fe}{56\,gr\,Fe} \times \frac{2\,mol\,Al}{2\,mol\,Fe} \times \frac{27\,gr\,Al}{1\,mol\,Al} = 8/1\,gr\,Al$$

روش دوم:

$$\frac{gr\,Fe \times \frac{\overbrace{R}^{\text{بازده درصدی}}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{gr\,Cu \times \frac{\overbrace{P}^{\text{درصدخلوص}}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \times \frac{62}{100}}{2 \times 56} = \frac{18/6 \times \frac{96}{100}}{3 \times 64} \rightarrow x = 16/8\,gr\,Fe$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\frac{\text{gr Fe}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{gr Al}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{۱۶/۸}{۲ \times ۵۶} = \frac{y}{۲ \times ۲۷} \rightarrow y = ۸/۱ \text{gr Al}$$

۷۹. در دمای ۳۹۰°C و فشار ۱/۳۶atm، یک ظرف کروی شکل با قطر ۸cm به طور کامل از اکسیژن پر شده است. اگر گاز اکسیژن موجود در این ظرف به طور کامل با نمونه‌ای از آلکان A که شامل $۲۴/۰۸ \times ۱۰^{۲۰}$ اتم کربن است بسوزد، فرمول مولکولی آلکان A کدام است؟

۱) $C_۶H_{۱۴}$ ۲) $C_۵H_{۱۲}$ ۳) $C_۴H_{۱۰}$ ۴) $C_۷H_{۱۶}$

پاسخ: گزینه ۲ دشوار - محاسباتی

گام اول) ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط داده شده محاسبه می‌کنیم، سپس مقدار mol گاز $O_۲$ را بدست می‌آوریم.

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} = \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{۱/۳۶ \times V_۲}{۳۹۰ + ۲۷۳} \rightarrow V_۲ = ۴۰ \text{lit.mol}^{-۱}$$

$$\text{حجم اکسیژن = حجم کره} = V_{O_۲} = \frac{۴}{۳}\pi r^۳ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times ۴^۳ = ۴^۴ \text{cm}^۳ \times \frac{۱\text{lit}}{۱۰۰۰\text{cm}^۳} \times \frac{۱\text{mol}}{۴۰\text{lit}} = ۶۴ \times ۱۰^{-۴} \text{mol} O_۲$$

گام دوم) اکنون آلکان موردنظر را $C_nH_{۲n+۲}$ در نظر می‌گیریم و سوختن کامل آن را نوشته و موازنه می‌کنیم.

$$C_nH_{۲n+۲(g)} + (\frac{۳n+۱}{۲})O_{۲(g)} \rightarrow n\,CO_{۲(g)} + (n+۱)H_۲O_{(g)}$$

اکنون با داشتن مقدار مول گاز $O_۲$ مصرفی می‌توانیم مقدار n را بدست آوریم.

روش اول:

$$۶۴ \times ۱۰^{-۴} \text{mol} O_۲ \times \frac{۱\text{mol} C_nH_{۲n+۲}}{\frac{۳n+۱}{۲}\text{mol} O_۲} \times \frac{n\,\text{mol C}}{۱\text{mol} C_nH_{۲n+۲}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\text{اتم}}{۱\text{mol C}} = ۲۴/۰۸ \times ۱۰^{۲۰} \rightarrow n = ۵$$

روش دوم:

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{تعداد اتم}}{\text{ضریب} \times NA} \rightarrow \frac{۶۴ \times ۱۰^{-۴}}{\frac{۳n+۱}{۲}} = \frac{۲۴/۰۸ \times ۱۰^{۲۰}}{n \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲}} \rightarrow n = ۵$$

آلکان موردنظر $C_۵H_{۱۲}$ (پنتان) بوده است.

۸۰. اگر واکنش استخراج آهن به وسیله‌ی کربن از ۳۶۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد تا جایی پیش رود که جرم آهن تولید شده ۲ برابر جرم آهن (III) اکسید خالص باقی مانده باشد، گاز کربن دی‌اکسید حاصل از این واکنش از سوختن کامل چند گرم متان بدست می‌آید و گرمای آزاد شده در طی این واکنش سوختن دمای چند کیلوگرم آب را به میزان ۱۳°C بالا می‌برد؟

$$(Fe = ۵۶ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱} , cH_۲O = ۴/۲ \frac{kJ}{g.°C})$$

۱) ۳۲/۶ – ۳۲ ۲) ۱۶/۳ – ۳۲ ۳) ۳۲/۶ – ۱۶ ۴) ۱۶/۳-۱۶

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا واکنش استخراج آهن به وسیله‌ی کربن از آهن (II) اکسید را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$۲Fe_۲O_۳(s) + ۳C(s) \longrightarrow ۴Fe(s) + ۳CO_۲(g)$$

حال جرم ناخالص آهن (III) اکسید را به خالص و سپس به مول آن تبدیل می‌کنیم:

$$۳۶۰\text{g ناخالص} \times \frac{۸۰\text{g خالص}}{۱۰۰\text{g ناخالص}} \times \frac{۱\text{mol} Fe_۲O_۳}{۱۶۰\text{g} Fe_۲O_۳} = ۱/۸\text{mol} Fe_۲O_۳$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جدول زیر را برای واکنش رسم می‌کنیم:

	$2Fe_2O_3(s)$	+	$3C(s)$	→	$4Fe(s)$	+	$3CO_2(g)$
مقدار مول اولیه	۱/۸		a		۰		۰
تغییرات مول	$-2x$		$-3x$		$+4x$		$+3x$
مقدار مول نهایی	$1/8-2x$		$a-3x$		$4x$		$3x$

حال طبق گفته‌ی سوال واکنش تا جایی پیش می‌رود که جرم آهن تولید شده $(56(4x))$ ۲ برابر جرم آهن (III) اکسید خالص باقی‌مانده $(160(1/8-2x))$ می‌باشد. پس:

$$\frac{4x\,mol\times\frac{56gr}{1mol}}{(1/8-2x\,mol)\times\frac{160gr}{1mol}}=2\Rightarrow x=\frac{2}{3}mol$$

با توجه به نکته فوق در می‌یابیم که مقدار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید شده برابر ۲ مول خواهد بود.

واکنش سوختن کامل متان را نوشته و موازنه می‌کنیم:

$$CH_4(g)+2O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+2H_2O(g).\Delta H=-890\frac{kJ}{mol}$$

طبق واکنش، ضریب گاز کربن دی‌اکسید و متان برابر می‌باشد. پس مول متان مصرفی به ازای تولید ۲ مول کربن دی‌اکسید نیز برابر ۲ مول یا ۳۲ گرم متان خواهد بود. همچنین به ازای سوختن یک مول متان ۸۹۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. پس به ازای سوختن ۲ مول متان طبیعتاً ۱۷۸۰ کیلوژول گرما آزاد خواهد شد.

باید محاسبه کرد که این مقدار گرما می‌تواند دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه ۱۳ درجه سلسیوس بالا ببرد.

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow 1780=m\times 4/2\times 13\Rightarrow m=32/6kg$$

۸۱. چند مورد از عبارت‌های بیان شده از نظر درستی یا نادرستی همانند جمله‌ی زیر هستند؟

«جاذبه میان مولکول‌ها در گریس بیشتر از جاذبه میان مولکول‌ها در وازلین است.»

آ) بیشترین اختلاف نقطه جوش میان دو آلکان متوالی، مربوط به متان و اتان است.

ب) فرمول عمومی آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها یکسان و به صورت C_nH_{2n} است.

پ) نام فراورده به دست آمده از واکنش اتن با برم مایع، دی برمواتان است.

ت) جرم مولی چهارمین عنصر خانواده آلکین‌ها از جرم مولی سردسته مواد آروماتیک کم‌تر می‌باشد. $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۳

تنها عبارت «پ» همانند عبارت صورت سوال نادرست است.

فرمول مولکولی وازلین و گریس به ترتیب $C_{25}H_{52}$ و $C_{18}H_{38}$ است. از آنجایی که شمار کربن‌ها در وازلین بیشتر است، نیروی بین مولکولی آن از گریس قوی‌تر خواهد بود.

↓ اختلاف نقطهٔ جوش بین دو آلکان متوالی	↑ گران‌روی	↓فرّاریت	↑ نقطهٔ ذوب و جوش	↑ نیروی بین مولکولی	با افزایش تعداد کربن در آلکان‌ها

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) می‌دانیم که با افزایش شمار اتم‌های کربن، اختلاف نقطه جوش در آلکان متوالی کاهش می‌یابد. برای بیشترین تفاوت نقطه جوش بین دو آلکان متوالی بایستی شمار اتم‌های کربن کمترین مقدار باشد یعنی آلکان‌ها باید متان و اتان باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عبارت ب) سیلکو آلکان‌ها همانند آلکن‌ها دارای فرمول همگانی C_nH_{2n} می‌باشند.

عبارت پ) نام صحیح فرآورده حاصل از واکنش گاز اتن با برم مایع ۱ و ۲، دی برمو اتان است.

$$C_2H_4(g) + Br_2(l) \rightarrow \underbrace{C_2H_4Br_2}_{\text{۱ و ۲ - دی برومو اتان}}(l)$$

عبارت ت) ســـر گروه خانواده آروماتیک و چهارمین عضو خانواده آلکین‌ها به ترتیب C_6H_6 (بنزن) و C_5H_8 (پنتین) می‌باشند. اختلاف جرم مولی این دو ماده برابر ۱۰ گرم بر مول است.

$$C_6H_6 \text{ جرم مولی} = 6(12) + 6(1) = 78\,gr/mol \qquad C_5H_8 \text{ جرم مولی} = 5(12) + 8(1) = 68\,gr/mol$$

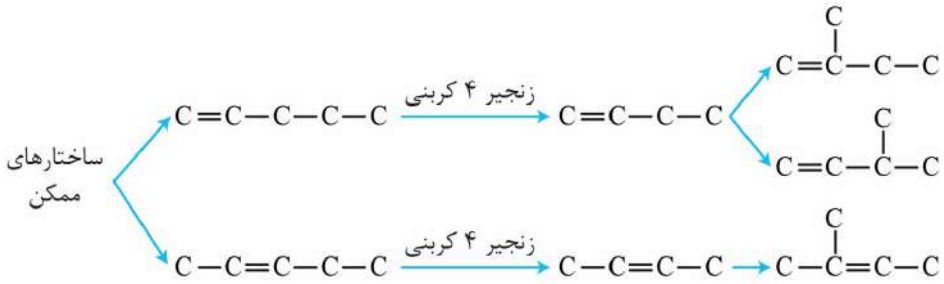
۸۲. اگر برای رسم ساختار یک آلکن به روش «پیوند ـ خط» به ۵ خط نیاز داشته باشیم، این ترکیب دارای چند ساختار مختلف با زنجیره اصلی ۴ کربنی است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - مفهومی

در آلکان‌ها، شـــمار خط‌ها در ســـاختار پیوند خط یکی از شمار اتم‌های کربن کمتر است اما در آلکن‌ها به سبب وجود پیوند دوگانه، شمار خطوط با شمار کربن‌ها برابر است.

آلکنی که در ساختار «پیوند_خط» خود دارای ۵ خط می‌باشد، دارای ۵ اتم کربن است.



تنها ۳ ساختار با زنجیر اصلی ۴ کربنی برای این آلکن وجود دارد.

۸۳. چنانچه یک گلوله‌ی فلزی با دمای ۱۰۰°C و به جرم ۲kg و با گرمای ویژه‌ی $0/4\,J.g^{-1}.°C^{-1}$ درون یک ظرف حاوی ۴۰kg روغن زیتون در دمای ۲۰°C و با گرمای ویژه‌ی $2/5\,J.g^{-1}.°C^{-1}$ فرو ببریم؛ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- **در مقایسه با دمای آغازی گلوله‌ی فلزی، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی روغن زیتون نزدیک‌تر است.**
- **با فرض این‌که روغن همه‌ی گرمای داده شده توسط گلوله‌ی فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی روغن و گلوله‌ی فلزی به صفر می‌رسد.**
- **در این فرایند تغییر دمای گلولهٔ فلزی بیشتر از روغن زیتون است.**
- **چنانچه به جای روغن زیتون از آب با جرم و دمای مشابه استفاده کنیم، دمای پایانی آب، پایین‌تر از دمای پایانی روغن زیتون خواهد بود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط - مفهومی

تمام موارد درست هستند.

بررسی موارد:

۱ ابتدا به نکته زیر دقت کنید.

نکته زمانی که دو ماده با دما و ظرفیت‌های گرمایی ویژه متفاوت در اختیار داریم.

الف) دمای نهایی به ماده‌ای که ظرفیت گرمایی (mc) بیشتری دارد نزدیک‌تر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ب) تغییرات دما برای ماده‌ای که (mc) کمتری دارد بیشتر از ماده دیگر خواهد بود.

از آنجایی که حاصل ظرفیت گرمایی برای روغن زیتون از گلوله فلزی بیشتر است، دمای نهایی سامانه به دمای روغن زیتون نزدیک‌تر خواهد بود.

۲ در صورتی که همه گرمای آزاد شده توسط گلوله به وسیله روغن جذب شود بدین معنی است که ما اتلاف گرما نداشتیم در این صورت مجموع تغییرات گرمای مواد به صفر می‌رسد.

$$Q_{\text{گلوله}} + Q_{\text{روغن}} \rightarrow Q_{\text{اتلاف}} = Q_{\text{گلوله‌فلزی}} + Q_{\text{روغن زیتون}} = \text{صفر}$$

۳ از آنجایی که حاصل ظرفیت گرمایی گلوله فلزی از روغن زیتون کمتر است. تغییر دمای گلوله فلزی بیشتر خواهد بود.

۴ در صورت یکسان بودن جرم و دمای آب با روغن، ظرفیت گرمایی آب از روغن بیشتر خواهد بود. در هر دو حالت دمای نهایی به دمای اولیه آب یا روغن نزدیک‌تر است. اما به سبب بیشتر بودن ظرفیت گرمایی ویژه آب، دمای نهایی در صورت وجود آب بیشتر به دمای اولیهٔ آب نزدیک خواهد بود. (پایین‌تر خواهد بود.)

۸۴. اگر آنتالپی پیوندهای $C=O$، $C-H$، $O-H$، $C-C$، $C=C$ و $C-O$ به ترتیب برابر ۲۸/۵، ۳۲، ۲۷/۲، ۱۴/۵، ۲۵/۶ و ۱۳/۶ کیلوژول بر گرم باشد، مطابق واکنش تولید صنعتی اتانول از مخلوط کردن گاز اتن با بخار آب، به ازای مصرف ۴/۴۸ لیتر گاز اتن در شرایط استاندارد، به تقریب چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

۱) ۱۳/۴ ۲) ۱۳۴۰۰ ۳) ۳۳۵۰ ۴) ۳/۳۵

پاسخ: گزینه ۱ متوسط - محاسباتی

گام اول: ابتدا مقدار هریک از آنتالپی‌های پیوند را برحسب $\frac{kJ}{mol}$ به دست می‌آوریم.

$$C=O: ۲۸/۵\frac{kJ}{gr}\times\frac{۲۸gr}{۱mol}=۷۹۸kJ.mol^{-۱} \quad C-O=۱۳/۶\frac{kJ}{gr}\times۲۸\frac{gr}{۱mol}=۳۸۰kJ.mol^{-}$$

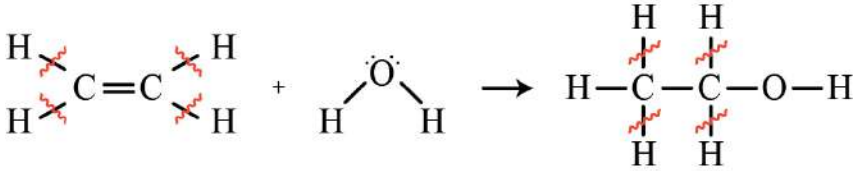
$$O-H=۲۷/۲\frac{kJ}{gr}\times۱۷\frac{gr}{mol}=۴۶۳kJ.mol^{-۱}$$

$$C-H: ۳۲s\frac{kJ}{gr}\times۱۳s\frac{gr}{mol}=۴۱۶=kJ.mol^{-۱} \quad C=C: ۲۵/۶\frac{kJ}{gr}\times۲۴s\frac{gr}{mol}=۶۱۴kJ.mol^{-۱}$$

$$C-C: ۱۴/۵s\frac{kJ}{gr}\times۲۴s\frac{gr}{mol}=۳۴۸kJ.mol^{-۱}$$

گام دوم) واکنش انجام شده به صورت مقابل می‌باشد: $C_۲H_۴(g)+H_۲O(g)\rightarrow C_۲H_۵OH(g)$

به منظور محاسبه ΔH، شکل گسترده مواد را رسم می‌کنیم.



$$\Delta H=\left[\text{(مجموع پیوندها واکنش‌دهنده‌ها)}-\text{(مجموع پیوندها فراورده‌ها)}\right]$$

$$\Delta H=\left[(C=C)+۲(O-H)-\left[(C-H)+(C-C)+(C-O)+(O-H)\right]\right]$$

$$\Delta H=[۶۱۴+۲(۴۶۳)]-[(۴۱۶+۳۴۸+۳۸۰+۴۶۳)]=-۶۷kJ.mol^{-۱}$$

گام سوم) در نهایت گرمای مبادله شده به ازای مصرف ۴/۴۸ لیتر گاز اتن را محاسبه می‌کنیم.

روش اول:

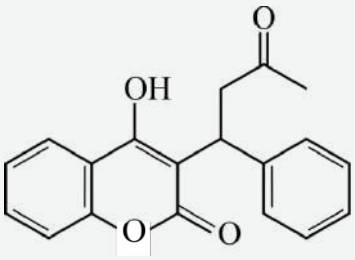
$$۴/۴۸litC_۲H_۴\times\frac{۱molC_۲H_۴}{۲۲/۴litC_۲H_۴}\times\frac{۶۷kJ}{۱molC_۲H_۴}=۱۳/۴kJ$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش دوم:

$$\frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرمای مبادله شده}}{|\Delta H|} \rightarrow \frac{۴/۴۸}{۱ \times ۲۲/۴} = \frac{Q}{۶۷} \rightarrow Q = ۱۳/۴ kJ$$

۸۵. وارفارین (Warfarin) یک داروی ضدانعقاد خون است که کارایی آن در پیشگیری از تشکیل لخته در عروق و قلب و جلوگیری از سکته ثابت شده است. با توجه به فرمول ساختاری این ماده، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



آ) سه نوع گروه عاملی مختلف در ساختار آن را می‌توان در ترکیب‌های آلی موجود در «زردچوبه، گشنیز و توت‌فرنگی» نیز مشاهده کرد.

ب) اتم‌های کربنی که در ساختار این ماده به اتم‌هایی غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند، برابربا شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار بنزآلدهید می‌باشد.

پ) اختلاف جرم فراورده‌های حاصل از سوختن کامل ۷۶/۵ گرم از این ترکیب برابر با ۱۱۸ گرم است.

ت) پیوندهای C – H، ۳۰٪ کل پیوندهای اشتراکی موجود در این ترکیب را تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا فرمول مولکولی وارفارین و تعداد پیوندهای اشتراکی آن را پیدا می‌کنیم.

$$\text{ساختار ماده} \rightarrow (n)C \text{ شمار} = ۱۶ \rightarrow H \text{ شمار} = ۲n + ۲ - ۲[\text{(حلقه + پیوند دوگانه)}] \rightarrow H \text{ شمار} = ۲(۱۹) + ۲ - [۲(۱۲)]$$

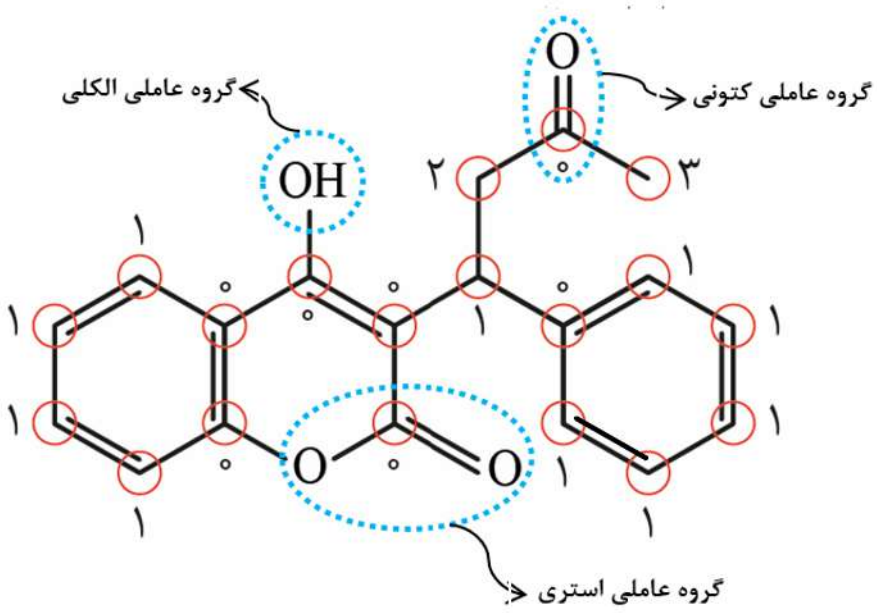
$$\rightarrow H \text{ شمار} = ۱۶ \rightarrow \text{فرمول} : C_{۱۹}H_{۱۶}O_۴$$

$$\rightarrow \text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{C \times ۴ + H \times ۱ + O \times ۲}{۲} = \frac{۷۶ + ۱۶ + ۸}{۲} = \frac{۱۰۰}{۲} = ۵۰$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نادرست وارفارین دارای گروه‌های عاملی، الکلی، کتونی و استری می‌باشد. زردچوبه، گشنیز و توت فرنگی به ترتیب دارای گروه‌های عاملی، کتونی، الکلی و اسیدی (COOH) می‌باشند. در صورتی که وارافادین دارای گروه عاملی استری می‌باشد.

عبارت دوم) درست مطابق با شکل زیر، ۷ اتم کربن به اتم‌هایی بجز هیدروژن اتصال دارند که برابر با شمار اتم‌های کربن در ساختار بنز آلدهید ($C_۷H_۶O$) می‌باشد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

(کنار هر اتم کربن، تعداد اتم هیدروژن متصل به کربن نوشته شده است.)

عبارت سوم) نادرست معادله سوختن کامل این ترکیب به صورت زیر است:

$$C_{19}H_{16}O_4(s)+21O_2(g)\rightarrow 19CO_2(g)+8H_2O(g)$$

به منظور محاسبه اختلاف جرم فرآورده‌های حاصل از سوختن این ترکیب خواهیم داشت:

روش اول:

$$\text{اختلاف جرم}\simeq 76/5\,gr\,C_{19}H_{16}O_4\times\frac{1\,mol\,C_{19}H_{16}O_4}{308\,gr\,C_{19}H_{16}O_4}\times\frac{(19\times 44)\,gr\,CO_2-(8\times 18)\,gr\,H_2O}{1\,mol\,C_{19}H_{16}O_4}\simeq 171/8\,gr$$

روش دوم:

$$\frac{gr}{\text{جرم‌مولی}\times\text{ضریب}}=\frac{\text{اختلاف‌جرم}}{(\text{جرم‌مولی}\times\text{ضریب})_{CO_2}-(\text{جرم‌مولی}\times\text{ضریب})_{H_2O}}\rightarrow\frac{76/5}{1\times 308}=\frac{x\,gr}{(19\times 44)-(8\times 18)}\rightarrow x\simeq 171/8\,gr$$

عبارت چهارم: درست این ترکیب دارای ۱۶ اتم هیدروژن است که یکی از آن‌ها به اکسیژن متصل شده و ۱۵ اتم هیدروژن دیگر به اتم‌های کربن متصل‌اند $(C-H)$ از طرفی وارفارین در مجموع ۵۰ پیوند اشتراکی دارد.

$$\frac{\text{شمار پیوندهای } C-H}{\text{شمار کل پیوندها}}=\frac{15}{50}\rightarrow\frac{15}{50}\times 100=30\%$$

۸۶. با توجه به واکنش‌های داده شده گرمای آزاد شده به ازای تشکیل ۸۰/۱ گرم آلومینیم کلرید جامد از عنصرهای سازنده‌اش در دمای اتاق به تقریب برابر چند کیلوژول است؟ $(Al=27\ ،\ Cl=35/5:g.mol^{-1})$

I) $2Al(s)+6HCl(aq)\longrightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$ $\quad\Delta H=-1049\,kJ$

II) $HCl(g)\longrightarrow HCl(aq)$ $\quad\Delta H=-74/8\,kJ$

III) $H_2(g)+Cl_2(g)\longrightarrow 2HCl(g)$ $\quad\Delta H=-1845\,kJ$

IV) $AlCl_3(s)\longrightarrow AlCl_3(aq)$ $\quad\Delta H=-323\,kJ$

۱) ۱۹۹۱ ۲) ۱۱۹۰ ۳) ۲۰۸۸ ۴) ۱۹۱۶

پاسخ: گزینه ۴ دشوار - محاسباتی

گام اول) واکنش مطرح شده در صورت سوال به صورت زیر می‌باشد. اکنون به سراغ واکنش‌های داده شده می‌رویم.

$$2Al(s)+3Cl_2(g)\rightarrow 2AlCl_3(s)$$

واکنش اول را تغییر نمی‌دهیم تا $Al(s)$ واکنش حاصل شود.	I) $2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$
واکنش دوم را در ۶ ضرب می‌کنیم تا $HCl(aq)$ واکنش اول ساده شود.	II) $HCl(g)\rightarrow HCl(aq)$
به منظور تأمین $Cl_2(g)$ واکنش اصلی، واکنش سوم را در ۳ ضرب می‌کنیم.	III) $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$
به منظور تأمین $AlCl_3(s)$ واکنش اصلی، واکنش چهارم را در -2 ضرب می‌کنیم.	IV) $AlCl_3(s)\rightarrow AlCl_3(aq)$
	$2Al(s)+3Cl_2(g)\rightarrow 2AlCl_3(s)$

$$\Delta H=\Delta H_I+6\Delta H_{II}+3\Delta H_{III}-2\Delta H_{IV}\rightarrow\Delta H=-1049+6(-74/8)+3(-1845)-2(-323)$$

$$\Delta H=-6386/8\,kJ$$

گام دوم) اکنون گرمای حاصل از واکنش مطرح شده در صورت سوال را به ازای تشکیل ۸۰/۱ گرم AlI_3 محاسبه می‌کنیم:

روش اول:

$$80/1\,gr\,AlCl_3\times\frac{1\,mol\,AlCl_3}{133/5\,gr}\times\frac{6386/8\,kJ}{2\,mol\,AlCl_3}=1916/04\,kJ$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش دوم:

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \rightarrow \frac{۸۰/۱}{۱۳۳/۵ \times ۲} = \frac{Q}{|-۶۳۸۶/۸|} \rightarrow Q = ۱۹۱۶/۰۴ \text{ kJ}$$

۸۷. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

آ) سوزاندن الیاف داغ در یک ارلن پر شده از گاز اکسیژن به جای هوای آزاد، سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

ب) ΔH واکنش تهیه هیدروژن پراکسید از واکنش مستقیم میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را نمی‌توان به روش تجربی تعیین نمود.

پ) در یک واکنش کامل، شیب منحنی سرعت ـ زمان واکنش، منفی است و غلظت تمام واکنش‌دهنده‌ها به صفر می‌رسد.

ت) اگر واکنش‌دهنده‌ها در حالت‌های مختلف فیزیکی قرار داشته باشند، سرعت واکنش بیشتر خواهد بود.

۱) آ برخلاف ت نادرست است.
۲) ب همانند پ نادرست است.
۳) ت برخلاف پ درست است.
۴) ب همانند آ درست است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی)

عبارت‌های آ و ب درست هستند.

بررسی همه عبارات:

عبارت آ) با سوزاندن الیاف آهن داغ در ارلن پر از اکسیژن، به علت بیشتر بودن غلظت ماده واکنش دهنده (گاز اکسیژن) واکنش با سرعت بیشتری انجام خواهد شد.

جمع‌بندی: عوامل مؤثر بر سرعت واکنش شیمیایی مطرح شده در کتاب درسی به صورت زیر هستند:

۱) فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها (واکنش شدیدتر پتاسیم نسبت به سدیم با آب)

۲) **تأثیر دما:** واکنش محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) با یک اسید آلی، با افزایش دما سریع‌تر انجام می‌شود.

۳) **غلظت واکنش دهنده:** با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها سرعت واکنش یک واکنش شیمیایی افزایش خواهد یافت.

نکته تغییر حجم تنها در صورتی بر سرعت اثر می‌گذارد که حداقل یکی از مواد موجود میان واکنش دهنده‌ها گازی باشد.

۴) **کاتالیزگر:** با استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش شیمیایی افزایش می‌یابد. (خاک باغچه برای سوختن قند نقش کاتالیزگر را دارد.)

۵) **سطح تماس:** در صورتی که دست کم یکی از واکنش‌دهنده‌ها به صورت جامد باشد، با افزایش سطح تماس سرعت واکنش شیمیایی افزایش می‌یابد.

عبارت ب) مقدار ΔH واکنش زیر را نمی‌توان در شرایط تجربی اندازه گرفت.

$$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(g)$$

نکته علاوه بر واکنش فوق، طبق کتاب درسی، ΔH واکنش‌های زیر را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه گرفت.

$$۱) N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g) \qquad ۲) C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g) \qquad ۳) C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$$

عبارت پ) در یک واکنش کامل، شیب نمودار سرعت زمان مقداری منفی است، اما غلظت مواد ممکن است برابر با صفر شود. (در صورت برابر نبودن نسبت مول مواد با ضرایب استوکیومتری آن‌ها)

عبارت ت) در یک قاعده کلی، در صورتی که در واکنش حالت فیزیکی مواد یکسان باشد (برای مثال گازی بودن همه مواد) واکنش مدنظر با سرعت بیشتری انجام خواهد شد.

۸۸. فلز X مطابق با واکنش زیر با نیتریک اسید واکنش می‌دهد و پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش ۵/۴ گرم نیترات این فلز تولید می‌شود. اگر سرعت تولید گاز حاصل از این واکنش در شرایط استاندارد برابر با $۴۴/۸ mL.s^{-1}$ باشد، فلز X کدام یک از فلزهای داده شده می‌تواند باشد؟

$$HNO_3(aq) + X(s) \longrightarrow X(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O$$

۱) ^{۱۱۲}Cd ۲) ^{۵۶}Fe ۳) ^{۶۵}Zn ۴) ^{۴۰}Ca

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ محاسباتی)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سرنخ پس از موازنه واکنش با روش اکسایش – کاهش، مقدار مول گاز تولید شده را پس از ۳۰ ثانیه از گذشت واکنش به دست بیاورید. سپس با داشتن مقدار مول $x(NO_3)_2$ تولید شده و جرم آن، می‌توان جرم مولی فلز x را به دست آورد.

گام اول) ابتدا واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:

$$\overset{+5}{4HNO_3} + \overset{0}{1x} \rightarrow \overset{+2}{1x(NO_3)_2} + \overset{+4}{2NO_2} + 2H_2O$$

۲↑

۱↓

گام دوم) اکنون مقدار مول $x(NO_3)_2$ تولید شده را بدست می‌آوریم و درنهایت جرم مولی x را محاسبه می‌کنیم.

روش اول:

$$\overline{R}(NO_2) = \frac{44/8\,mL}{1s} \times 30s = 1344\,mL \rightarrow mol\,NO_2 = \frac{1344\,mL}{22400\,mL} = 0/06\,mol\,NO_2$$

$$0/06\,mol\,NO_2 \times \frac{1\,mol\,x(NO_3)_2}{2\,mol\,NO_2} \times \frac{(x+124)\,gr}{1\,mol\,x(NO_3)_2} = 5/4\,gr \rightarrow x = 56\ gr.mol^{-1} \rightarrow^{56} Fe$$

روش دوم:

$$\frac{\overline{R}\,(ماده)(\frac{mL}{s}) \times t}{ضریب \times 22400} = \frac{gr}{جرم\,مولی \times ضریب} \rightarrow \frac{44/8 \times 30}{2 \times 22400} = \frac{5/4}{1 \times (x+124)} \rightarrow x = 56\frac{gr}{mol} \Rightarrow^{56} Fe$$

۸۹. مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید خالص در ظرفی دربسته به حجم ۵ لیتر مطابق معادله‌ی $SO_3(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + O_2(g)$ (معادله موازنه شود) تجزیه می‌شود. بعد از گذشت ۳۰ ثانیه، ۴۰ گرم $SO_3(g)$ و ۸۸ گرم $O_2(g)$ در ظرف دیده می‌شود و بعد از این زمان مقدار مواد ثابت می‌ماند. کدام موارد از عبارت‌های داده شده در ارتباط با این واکنش درست است؟ $(S=32, O=16: g.mol^{-1})$

الف) مقدار اولیه‌ی گاز گوگرد تری‌اکسید ۴۸۰ گرم بوده است.

ب) مقدار عددی ثابت تعادل واکنش در شرایط فوق ۶۶/۵۵ می‌باشد.

پ) در نمودار «مول ـ زمان» منحنی‌های مربوط به $SO_3(g)$ و $O_2(g)$ همدیگر را قطع می‌کنند و شیب نمودار $SO_3(g)$ دو برابر $O_2(g)$ است.

ت) سرعت متوسط تولید فراورده‌ها در ۱۵ ثانیه‌ی اول از شروع واکنش می‌تواند برابر ۳ مول بر لیتر بر دقیقه باشد.

۱) الف ، ب ۲) الف، پ ۳) ب، ت ۴) پ، ت

پاسخ: گزینه ۱ سخت | محاسباتی

به منظور بررسی سؤال ابتدا جدول تغییرات مول را برای مواد رسم می‌کنیم.

	$2SO_3$	$\rightleftarrows$	$2SO_2$	$+ O_2$
مقدار اولیه (mol)	a		0	0
تغییرات (mol)	$-2x$		$+2x$	$+x$
مقدار در ثانیه ۳۰ و پس از آن	$a-2x$		$+2x$	$+x$

$$88\,gr\,O_2 \times \frac{1\,mol}{32\,gr\,O_2} = x \rightarrow x = 2/75$$

$$40\,gr\,SO_3 \times \frac{1\,mol}{80\,gr\,SO_3} = a - 2(2/75) \rightarrow 0/5 = a - 5/5 \rightarrow a = 6\,mol$$

بررسی موارد:

الف مطابق با جدول فوق، مقدار اولیه گاز $SO_{3(g)}$ یا (a) برابر با ۶ مول بوده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

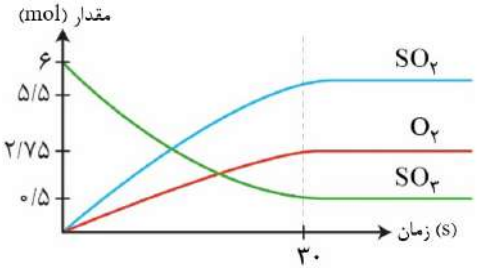
$$۶\,mol\,SO_۳ \times \frac{۸۰\,gr\,SO_۳}{۱\,mol\,SO_۳} = ۴۸۰\,gr\,SO_۳$$

ب به منظور محاسبه مقدار ثابت تعادل خواهیم داشت:

$$K = \frac{[O_۲]\times[SO_۲]^۲}{[SO_۳]^۲} = \frac{(\frac{۲/۷۵}{۵})\times(\frac{۵/۵}{۵})^۲}{(\frac{۰/۵}{۵})^۲} = \frac{۰/۵۵\times۱/۱\times۱/۱}{۰/۱\times۰/۱} = ۶۶/۵۵\,\frac{mol}{lit}$$

پ نمودار مول بر حسب زمان، برای مواد شرکت کننده در این واکنش به صورت روبه‌رو می‌باشد. مطابق با این نمودار، منحنی‌های مربوط به $SO_۳$ و $O_۲$ یکدیگر را قطع کرده اما شیب نمودار $SO_۳$، قرینه دو برابر شیب نمودار است. (یکی نزولی و دیگری صعودی است.)

ت سرعت تولید مجموع فرآورده‌ها $(SO_۲, O_۳)$ تا لحظه ۳۰ برابر است با:



$$\overline{R} = \frac{(۲/۷۵ + ۵/۵)\,mol}{۵\,lit \times \frac{۱}{۲}\,min} = ۳/۳\,mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

از آنجایی که رفته رفته سرعت واکنش کاهش می‌یابد. سرعت تولید فرآورده‌ها از ثانیه صفر تا ۱۵ از سرعت تولید فرآورده‌ها از ثانیه ۰ تا ۳۰ بیشتر خواهد بود.

نکته ترتیب سرعت واکنش در بازه $(۰,a)$ به صورت زیر می‌باشد:

$$\overline{R}(\frac{a}{۲}-a) < \overline{R}(۰-a) < \overline{R}(۰-\frac{a}{۲})$$

۹۰. درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه از راست به چپ مشخص شده است؟
$(H=۱, C=۱۲, O=۱۶: g.mol^{-۱})$

آ) تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید و بنزآلدهید با جرم مولی سبک‌ترین هیدروکربن برابر است.

ب) مالتوز و ساکاروز با فرمول مولکولی $C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$ نسبت به یکدیگر ایزومر هستند.

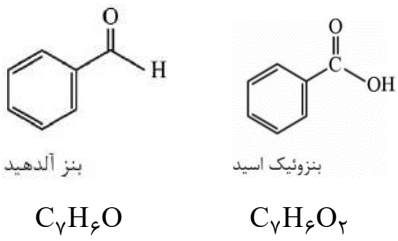
پ) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرانرژی است که به دلیل وجود پیوند دوگانه در ساختار خود از واکنش‌پذیری بالایی برخوردار است.

ت) پتاسیم پرمنگنات در حضور اسیدها به آرامی بی‌رنگ می‌شود.

۱) نادرست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۲) درست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۳) درست ـ درست ـ نادرست ـ نادرست
۴) درست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - حفظی مفهومی)

عبارت آ) ساختار و فرمول مولکولی بنزوئیک اسید و بنزآلدهید به صورت زیر است.



$$\text{اختلاف در یک اتم اکسیژن} \rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = ۱۶\,gr.mol^{-۱}$$

سبک‌ترین هیدروکربن نیز متان با جرم مولی $۱۶\,gr.mol^{-۱}$ می‌باشد.

عبارت ب) مالتوز و ساکارز هر دو دارای فرمول مولکولی $C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$ می‌باشند از آنجایی که این دو ماده فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوت دارند ایزومر یکدیگر هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

عبارت پ) رادیکال‌های آزاد به دلیل داشـــتن الکترون جفت نشده (تک الکترون) روی اتم مرکزی ناپایدار و پرانرژی هستند؛ نه به دلیل داشتن پیوند دوگانه!

عبارت ت) دقت کنید که محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات (نه خود آن) در حضور اسیدهای آلی (نه همه اسیدها) به آرامی بی‌رنگ می‌شود و با افزایش دمای محلول سرعت بی‌رنگ شدن افزایش می‌یابد.

۹۱. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- **اگر یکی از اتم‌های H در مولکول اتن را با یک گروه $-CN$ جایگزین کنیم، شمار پیوندهای شمار اشتراکی آن ۱/۵ برابر مولکول اولیه می‌شود.**
- **شمار اتم‌های کربن در مونومر پلی‌سیانواتن و مونومر پلی‌پروپن با یکدیگر برابر است.**
- **شمار پیوندهای یگانه در ساختار وینیل کلرید با پیوندهای دوگانه موجود درساختار استیرن برابر است.**
- **برای به دست آوردن مونومر تفلون کافی است اتم‌های هیدروژن در مولکول اتن را با اتم‌های فلوئور جایگزین کنیم.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - حفظی)

همهٔ عبارت‌ها درست هستند.

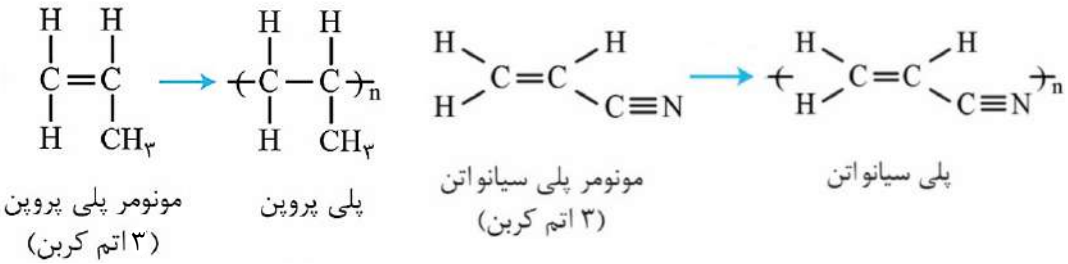
بررسی عبارات:

عبارت اول) با جایگزین کردن یک اتم $-CN$ ساختار مولکول اتن به صورت زیر تغییر می‌کند.

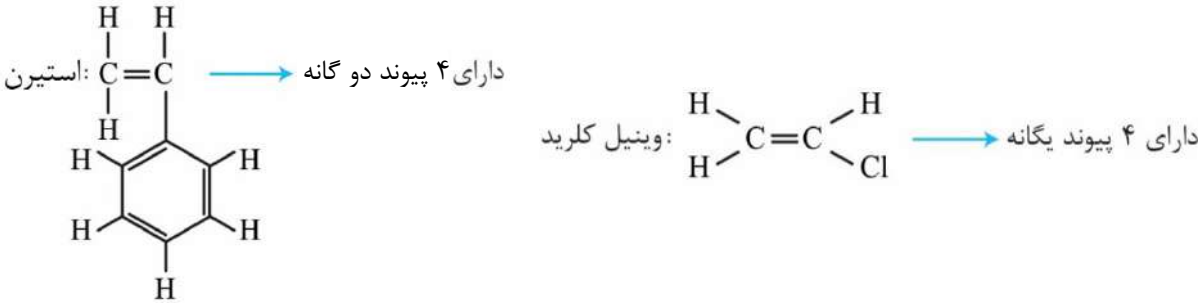


مولکول اتن دارای ۶ پیوند اشتراکی بوده در حالی که سیانواتن دارای ۹ پیوند اشتراکی می‌باشد. (تعداد پیوندها ۱/۵ برابر شده است.)

عبارت دوم) مونومر پلی سیانو اتن و پلی پروپن به صورت زیر می‌باشد.



عبارت پ) ساختار وینیل کلرید و استیرن به صورت زیر می‌باشد.

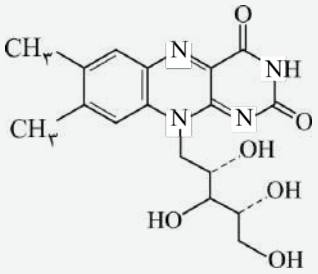


با جایگزین کردن اتم‌های هیدروژن در اتن، مونومر تفلون (تترا فلوئورواتن) تشکیل می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



۹۲. با توجه به ساختار روبه‌رو که مربوط به یکی از معروف‌ترین ویتامین‌هاست، کدام مطلب درست است؟



۱) در ساختار آن سه گروه عاملی متفاوت دیده می‌شود.

۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۲/۵ است.

۳) ترکیبی آروماتیک است که همانند بنزن، نسبت شمار اتم‌های C به شمار اتم‌های H در آن برابر یک است.

۴) شمار اتم‌های اکسیژن در آن با شمار اتم‌های اکسیژن در گلوکز برابر است ولی برخلاف گلوکز گروه عاملی اتری ندارد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی محاسباتی)

ابتدا فرمول مولکولی ماده موردنظر را بدست می‌آوریم.

$$\rightarrow C\ \text{شمار}\ ۱۷ \rightarrow H\ \text{شمار}\ ۲(۱۷)+۲-[۲(\underbrace{۳}_{\text{تعداد حلقه}}+\underbrace{۷}_{\text{تعداد پیوند دوگانه}})+\underbrace{۴}_{\text{تعداد N}}]=۲۰$$

$$\rightarrow \text{فرمول مولکولی ترکیب فوق}: C_{۱۷}H_{۲۰}N_۴O_۶$$

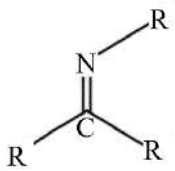
$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی}=\frac{۱۷\times۴+۲۰\times۱+۴\times۳+۶\times۲}{۲}=\frac{۱۱۲}{۲}=۵۶$$

هر دو ترکیب داده شده و گلوکز دارای ۶ اتم اکسیژن هستند در صورتی که گلوکز دارای گروه عاملی اتری است. اما این ترکیب فاقد گروه $(R-O-R')$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در این ماده چهار گروه عاملی آمین، آمید و ایمین الکل دیده می‌شود.

تذکر اگر در ساختار یک ترکیب، اتم N با پیوند دوگانه با اتم دیگری متصل باشد، آن گروه عاملی، دیگر گروه عاملی آمینی نیست.



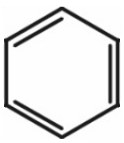
آفرود نام علمی این گروه ایمین (imine) با ساختار شیمیایی مقابل می‌باشد.

۲ این ترکیب دارای ۵۶ پیوند اشتراکی (جفت الکترون پیوندی) است. شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن به صورت روبه‌رو است.

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}: (۲\times O)+(۱\times N)=۱۶ \rightarrow \frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}=\frac{۵۶}{۱۶}=۳/۵$$

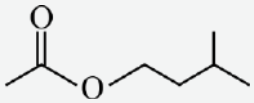
۳ این ترکیب به علت داشتن حلقه بنزن نوعی ترکیب آروماتیک است. اما نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در این ترکیب $\frac{۲۰}{۱۷}$ می‌باشد اما این نسبت در مولکول بنزن $(C_۶H_۶)$ برابر با $۱(\frac{۶}{۶})$ می‌باشد.

مولکول بنزن :

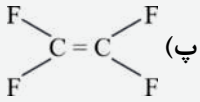


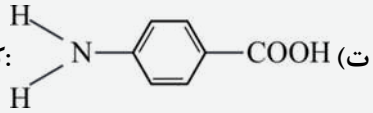
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳. چند مورد از ترکیب‌های زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

آ) پنتیل اتانوات : 

ب) $(C_2H_5)_2NH$: اتیل آمین

پ) تفلون : 

ت) کولار: 

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

نام هر چهار ترکیب نادرست نوشته شده است.

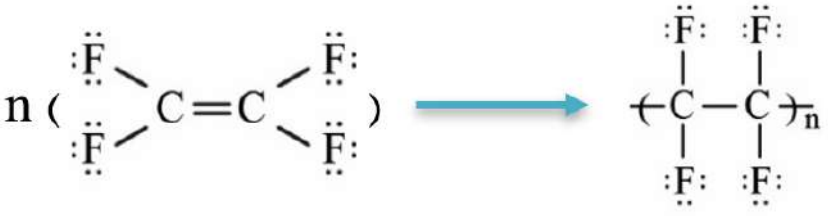
بررسی نام ترکیبات:

ترکیب آ) دقت کنید که در این ترکیب زنجیره هیدروکربنی مربوط به الکل دارای یک شاخه فرعی متیل است و نام آن پنتیل اتانوات نخواهد بود.

آفرود نام صحیح این ترکیب ٤ - متیل پنتیل اتانوات است. (عددگذاری از سمت گروه استری صورت می‌گیرد.)

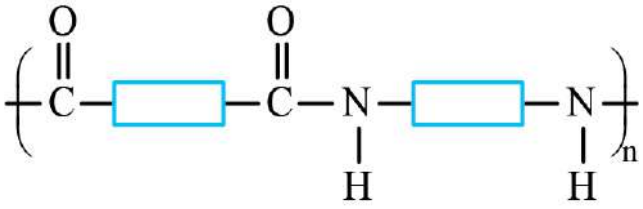
ترکیب ب) نام این ترکیب دی اتیل آمین است. در این ترکیب دو گروه اتیل وجود دارد.

ترکیب پ) دقت کنید که تفلون پلیمر است و مونومر آن تترافلوئورو اتن نام دارد.



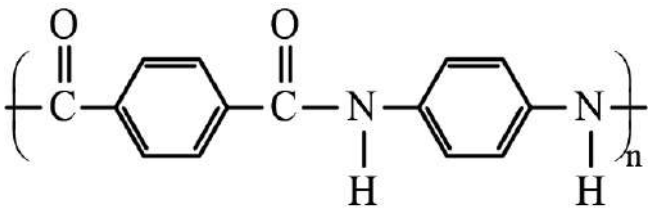
تترا فلوئورو اتن — تفلون

ترکیب ت) دقت کنید که کولار نوعی پلی آمید است که ساختار آن به صورت زیر خواهد بود.



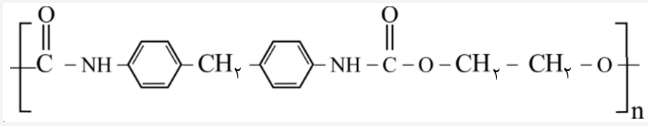
در نتیجه، ساختار آن قطعاً به صورت نشان داده شده نخواهد بود.

آفرود شکل صحیح ساختار پلیمر کولار به صورت زیر است:



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۴. پلی اورتان‌ها در برابر ضربه و سایش بسیار مقاوم هستند از این روز در صنایع گوناگون کاربرد دارند. با توجه به ساختار واحد تکرارشونده این پلیمر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



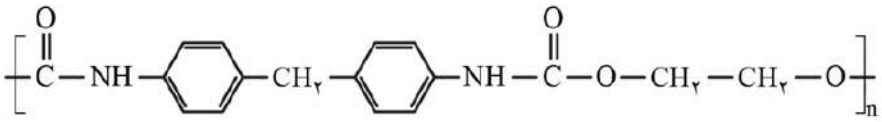
- **فرمول مولکولی دی‌الکل سازنده آن $C_2H_6O_2$ است.**
- **این پلیمر از خانواده پلی‌آمیدها است.**
- **شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرارشونده آن با همین شمار در مولکول N_2O_4 برابر است.**
- **نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در هر واحد تکرارشونده آن برابر یک است.**

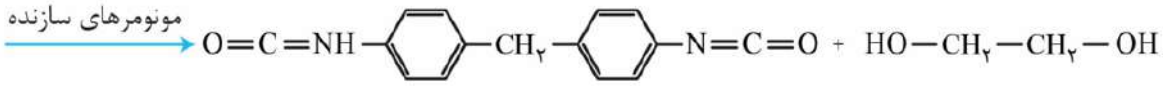
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ دشوار | مفهومی

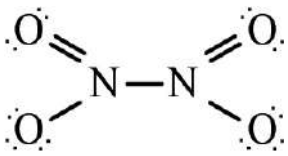
موارد دوم و چهارم نادرست‌اند.

آفرود پلی اورتان‌ها، دسته‌ای از پلیمرها هستند که دارای پیوند اورتان (Urethane linkage) می‌باشند. این پیوند غالباً میان گروه OH– و گروه N = C = O– (نام این گروه ایزوسیانات است) تشکیل می‌شود. برای مثال مونومرهای این پلیمر به صورت زیر می‌باشند.





بررسی عبارات:



عبارت اول) مطابق با کادر فوق، فرمول الکل دو عاملی موجود در این واکنش $C_2H_6O_2$ می‌باشد.

عبارت دوم) این ماده پلی آمید نبوده است و واکنش ایجاد آن در دسته پلی آمیدها نیست.

عبارت سوم) واحد تکرار شونده این پلیمر $C_{17}H_{16}N_2O_4$ می‌باشد. در این واحد تکرار شونده در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود. $(2\times N + 4\times O)$ از طرفی در ساختار N_2O_4 نیز ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

عبارت چهارم) مطابق با آنچه گفته شـــده فرمول واحد تکرار شـــونده این ترکیب $C_{17}H_{16}N_2O_4$ می‌باشد که شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در هر واحد تکرار شونده آن برابر نمی‌باشد.

۹۵. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- **دانشمندان معتقدند که در روند تشکیل عنصرها، لیتیم پس از آهن پا به عرصه جهان هستی گذاشت.**
- **برای این‌که جرم اورانیم -۲۳۵ در مخلوط طبیعی آن در حدود ۱kg باشد، باید جرم نمونه اورانیم بیش از ۱۴۰kg باشد.**
- **فراوان‌ترین فلز اصلی سازنده سیاره زمین، فلز کلسیم است.**
- **شمار الکترون‌های ظرفیتی در نخستین عنصرساخت بشر، برابر با ۷ است.**
- **نیم‌عمر هر ایزوتوپ پرتوزا، معیاری از مدت زمان پرتوزایی آن است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه۳ متوسط | مفهومی – حفظی

موارد اول و سوم نادرست‌اند.

بررسی موارد:

۱ در روند تشکیل عناصر، ابتدا عنصرهای سبک‌تر (لیتیم) و سپس عنصرهای سنگین‌تر (آهن) تولید شدند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته مراحل تولید عناصر به صورت زیر است:

مهبانگ ← (تولید انرژی فراوان) تولید ذره‌های زیراتمی ← ایجاد اتم‌های هیدروژن و هلیم ← (سردشدن، متراکم‌شدن) تشکیل سحابی‌ها ← ایجاد ستاره‌ها و کهکشان‌ها ← (تلاشی ستاره‌ها) تولید عناصر سبک‌تر (مثل کربن، لیتیم و ...) ← تولید عناصر سنگین‌تر (مثل آهن و طلا)

۲ در یک نمونه طبیعی از اورانیم، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U کمتر از ۰/۷ درصد است. در این صورت، به منظور داشتن $1kg$ از ^{235}U:

$$m\,kg_{\text{نمونه طبیعی}} \times \frac{0/7\,kg\ ^{235}U}{100\,kg} = 1\,kg\ ^{235}U \rightarrow m \simeq 142\,kg$$

در نتیجه، جرم نمونه طبیعی، باید بیش از $140kg$ باشد.

۳ ترتیب فراوانی عناصر در سیاره زمین به صورت، $Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al$ است. مطابق با این ترتیب، فراوان‌ترین فلز اصلی در میان عناصر سازنده سیاره زمین، فلز Mg می‌باشد.

۴ نخستین عنصر ساخت بشر $^{99}_{43}Tc$ است که، آرایش الکترونی فشرده این عنصر به صورت روبه رو خواهد بود. $_{43}Tc = [_{36}Kr]4d^5 5s^2$

این عنصر دارای ۷ الکترون ظرفیتی $(4d^5, 5s^2)$ می‌باشد.

جمع‌بندی: همه چیز در مورد تکنسیم:

۱- $^{99}_{43}Tc$، نخستین عنصر ساخت بشر بود که در راکتور هسته‌ای تولید شد.

۲- مطابق با آرایش الکترونی آن، عنصری از دوره ۵ و گروه ۷ ام جدول دوره‌ای می‌باشد.

۳- یون حاوی آن با یون یدید (I^-) اندازه مشابهی داشته و در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

۴- با آنکه نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در $^{99}_{43}Tc$ کوچک‌تر از ۱/۵ است $(\frac{56}{43} \simeq 1/3)$ ولی این عنصر پرتوزا می‌باشد.

۵- همه تکنسیم موجود در جهان به طور مصنوعی ساخته می‌شود و نیمه عمر آن پایین است از این رو، بسته به نیاز تولید می‌شود.

۶- تنها عنصری در جدول تناوبی که جرم اتمی میانگین برای آن درج نشده است، $^{99}_{43}Tc$ می‌باشد.

۵ نیم عمر هر ایزوتوپ پرتوزا رابطه مستقیمی با مدت زمان پرتوزایی آن دارد. به طوری که هرچه نیم عمر یک ایزوتوپ پرتوزا کمتر باشد، مدت زمان پرتوزایی آن کمتر است و بالعکس.

۹۶. جرم مولی ترکیب A، ۰/۴۴ برابر جرم مولی ترکیب B است. اگر در نمونه‌های ۱۰ گرمی از ترکیب‌های A و B به ترتیب $41/05 \times 10^{22}$ و $30/1 \times 10^{22}$ اتم وجود داشته باشد، شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی B به تقریب چند برابر شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی A خواهد بود؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۹ ۳) ۱/۱ ۴) ۱/۷

پاسخ: گزینه۴ دشوار | محاسباتی

سرنخ جرم مولی مولکول B را x و جرم مولی مولکول A را $0/44x$ در نظر بگیرید. سپس برای مولکول‌های B و A به ترتیب n و y مولکول در نظر بگیرید و نسبت آن را بدست آورید.

گام اول) ابتدا شمار اتم‌ها در $10g$ از هرکدام از دو ماده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{شمار اتم‌ها در ترکیب A} = 10g\,A \times \frac{1mol\,A}{\frac{44}{100}x\,g\,A} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\,\text{مولکول A}}{1mol\,A} \times \frac{y\,\text{اتم}}{1\,\text{مولکول A}} = 41/05 \times 10^{22}\,\text{اتم} \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{4/105 \times 44}{1000 \times 6/02} \simeq 0/03$$

$$\text{شمار اتم‌ها در ترکیب B} = 10g\,B \times \frac{1mol\,B}{x\,g\,B} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\,\text{عدد B}}{1mol\,B} \times \frac{n\,\text{اتم}}{1\,\text{مولکول B}} = 30/1 \times 10^{22} \rightarrow \frac{n}{x} = \frac{1}{20} = 0/05$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گام دوم) اکنون می‌توان نسبت شمار اتم‌های مولکول $B(n)$ را به شمار اتم‌های مولکول $A(y)$ بدست آورد.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های مولکول B}}{\text{شمار اتم‌های مولکول A}}=\frac{\frac{n}{x}}{\frac{y}{x}}=\frac{n}{y}=\frac{۰/۰۵}{۰/۰۳}=۱/۶۷\simeq ۱/۷$$

۹۷. ویژگی ذکر شده در کدام یک از ردیف‌های زیر، با آرایش الکترونی توصیف شده مطابقت دارد؟

ردیف	آرایش الکترونی	ویژگی
آ	عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم آن به شمار الکترون‌های لایه چهارم آن برابر با ۲ است.	مورد استفاده برای تولید آهن حلبی
ب	عنصری که ۱۵ الکترون با $n+l=۵$ دارد.	تنها نافلز مایع جدول تناوبی در دمای اتاق
پ	عنصری از گروه ۱۴ که حاصل $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با ۱۸ می‌باشد.	عنصری شکننده و دارای سطح کدر
ت	عنصری با ۴ الکترون در دومین زیرلایه p	جامدی زردرنگ در دما و فشار اتاق

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

پاسخ: گزینه ۱ (دشوار - مفهومی)

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

ابتدا هریک از عناصر را بدست می‌آوریم:

ردیف آ) واضح است که تا عنصر $_{۳۰}Zn$، شمار الکترون‌ها در لایه سوم بیش از دو برابر شمار الکترون‌ها در لایه چهارم است زیرا تا اینجا فقط زیر لایه $(۴s)$ الکترون گرفته است. پس از عنصر $_{۳۰}Zn$، ۱۸ الکترون در لایه سوم عناصر وجود دارد پس عنصر موردنظر باید دارای ۹ الکترون در لایه چهارم خود باشد.

عنصر موردنظر: $۱s^۲/۲s^۲۲p^۶/۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}/۴s^۲۴p^۶۴d^۱/۵s^۲$

این عنصر یا $_{۳۹}Y$ دومین عنصر گروه ۳ جدول دوره‌ای می‌باشد، درحالی عنصر مورد استفاده در آهن حلبی، $_{۵۰}Sn$ می‌باشد.

ردیف ب) ابتدا به کادر زیر توجه کنید.

مشاوره در تیپ سؤالاتی که در آن‌ها عنصری با X الکترون در زیرلایه‌های با $n+l=a$ مطرح می‌شود و در مورد x یا عنصر مربوطه پرسش به عمل می‌آید:

۱- ابتدا انواع زیرلایه‌های ممکن با $n+l=a$ را بنویسید.

۲- سپس از کمترین n شروع به پر کردن کنید تا تعداد الکترون‌ها با X برابر شود. دقت کنید در هر زیر لایه قطعاً $n>l$ می‌باشد.

این عنصر ۱۵ الکترون در زیرلایه‌های $۳d$، $۴p$ و $۵s$ داشته است؛ آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود.

آرایش الکترونی عنصر موردنظر: $۱s^۲/۲s^۲۲p^۶/۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}/۴s^۲۴p^۵$

عنصر مورد نظر $_{۳۵}Br$ است که در دمای اتاق تنها نافلز مایع جدول دوره‌ای می‌باشد.

ردیف پ) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۴ به صورت $ns^۲np^۲$ است. حاصل $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها به صورت زیر می‌باشد.

$$۲(n+s)+۲(n+p)=۲(n)+۲(n+۱)=۴n+۲$$ حاصل $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی $\rightarrow ns^۲np^۲$

از آن‌جایی که این مقدار برابر با ۱۸ است.

$$۴n+۲=۱۸\rightarrow ۴n=۱۶\rightarrow n=۴\rightarrow$$ عنصری از گروه ۱۴ و دوره ۴

این عنصر $_{۳۲}Ge$ است که نوعی شبه فلز است. عناصر شبه‌فلزی دارای سطح براق هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف ت) دومین زیرلایه p، زیر لایه ۳p است. آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر خواهد بود.

$_{16}S \rightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^4$: آرایش الکترونی عنصر موردنظر

گوگرد، در دما و فشار اتاق، جامدی زردرنگ است.

۹۸. کدام مطلب نادرست است؟

۱) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون در اتم‌ها به شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها بستگی دارد.

۲) در ترکیب یونی به دست آمده از واکنش دو عنصر $_{13}Al$ و $_{34}Se$ ، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۱/۵ است.

۳) مادهٔ شیمیایی مشهور به سرب مداد یکی از دگرشکل‌های طبیعی عنصر کربن است.

۴) تنها یکی از عنصرهای دوره‌ی سوم جدول تناوبی توانایی تشکیل یون تک اتمی پایدار را ندارد.

پاسخ: گزینه ۴ آسان | حفظی

در میان عناصر دوره سوم، دو عنصر $_{14}Si$ و $_{18}Ar$ توانایی تشکیل یون پایدار ندارند. (نه یک عنصر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

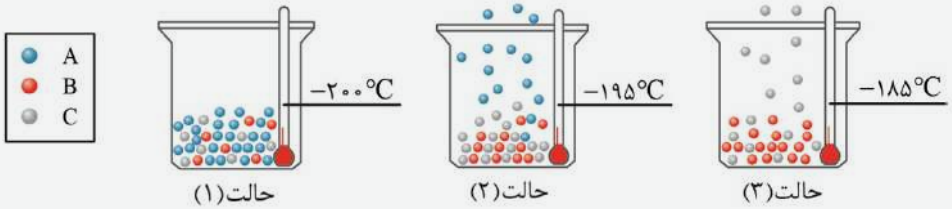
۱ رفتار شیمیایی عناصر به آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها بستگی دارد. از دست دادن، گرفتن و به اشتراک گذاشتن الکترون همگی نمونه‌هایی از رفتار شیمیایی عناصر هستند.

۲ یون پایدار $_{13}Al$ به صورت Al^{3+} است. $_{34}Se$ هم گروه با اکسیژن و گوگرد است و در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد، Se مانند O و S یون پایدار Se^{2-} تشکیل می‌دهد. ترکیب یونی حاصل از این کاتیون و آنیون به صورت زیر است:

$$Al^{3+} + Se^{2-} \rightarrow Al_2Se_3 \rightarrow \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{3}{2} = 1/5$$

۳ گرافیت (دگرشکلی) از کربن است که به علت کاربرد در مغز مداد و نرم بودن به عنوان سرب مداد نیز شناخته می‌شود.

۹۹. با توجه به شکل‌های زیر که فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- **A و B در مجموع بیش از ۹۹ درصد حجم هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.**
- **یون پایدار A با یون پایدار عنصر X که دارای سه الکترون با $n + l = 5$ است، می‌تواند ترکیبی یونی با فرمول XA تشکیل دهد.**
- **در شرایط یکسان، گاز B نسبت به گازهای A و C سریع‌تر می‌تواند به حالت مایع تبدیل شود.**
- **نمودار تغییر فشار ترکیب B بر حسب ارتفاع از سطح زمین نزولی بوده و به صورت خطی نیست.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه۲ متوسط | حفظی - مفهومی

تنها مورد چهارم نادرست است.

باتوجه به شکل:

گونه A در دمای $-195^\circ C$ خارج شده است، با توجه به اینکه نقطهٔ جوش گاز نیتروژن $-196^\circ C$ می‌باشد، در نتیجه گونه A، گاز نیتروژن است.

گونه C در دمای $-185^\circ C$ خارج شده است و با توجه به اینکه نقطهٔ جوش گاز آرگون $-186^\circ C$ می‌باشد در نتیجه گونه C، گاز آرگون است.

و به این ترتیب گونهٔ B گاز اکسیژن خواهد بود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی موارد

۱ گازهای نیتروژن و اکسیژن (B,A) بیش از ۹۹ درصد حجم هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.

درسنامه: جدول زیر درصد حجمی گازهای گوناگون را در هوای پاک و خشک نشان می‌دهد.

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
زنون و دیگر گازها	ناچیز

نکته

۱ فراوان‌ترین عنصر در هوای پاک و خشک، گاز نیتروژن است.

۲ فراوان‌ترین ترکیب در هوای پاک و خشک، گاز CO_2 است.

۳ ترتیب فراوانی: همه گازها: $N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > Ne > He > Kr > Xe$ و دیگر گازها

ترتیب فراوانی گازهای نجیب: $Ar > Ne > He > Kr > Xe$

۴ اعداد این جدول درصد حجمی این گازها است، که با درصد مولی آن‌ها برابر است اما با درصد جرمی آنها لزوماً برابر نیست.

۵ گازهای N_2, O_2, Ar بیش از ۹۹/۹ درصد حجمی هوای پاک و خشک را تشکیل داده‌اند، اما در هوای مرطوب (دارای H_2O) حاصل مجموع درصد حجمی آن‌ها به یقین کمتر از این عدد است.

۲ یون پایدار A (نیتروژن) به صورت N^{3-} خواهد بود. آرایش الکترونی عنصر X به صورت زیر می‌باشد:

$X = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^3 / 4s^2 \rightarrow {}_{23}V \rightarrow$ یون‌های تک اتمی: V^{2+}, V^{3+}

وانادیم با نیتروژن توانایی تشکیل VN و یا همان وانادیم (III) نیترید را دارد.

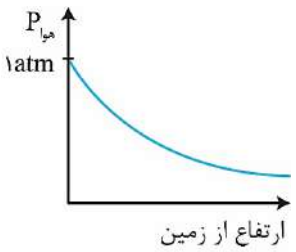
۳ از آنجایی که نقطه جوش گاز اکسیژن (B) از دو گاز دیگر بیشتر است $(-183^\circ C)$. در مقایسه با نیتروژن و آرگون زودتر و آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

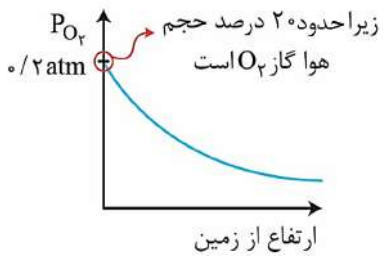
نکته **هرچه نقطه جوش یک گاز بیشتر باشد:**

آسان‌تر به مایع تبدیل شده و سخت‌تر از حالت گاز به مایع تبدیل می‌شود.

در فرآیند تقطیر اولین گازی است که به حالت مایع درمی‌آید و دیرتر از همهٔ مایعات به صورت گازی جداسازی می‌شود.

۴ تغییرات فشار برای گاز اکسیژن همانند تغییرات فشار هوا، غیرخطی و نزولی است اما دقت کنید که گاز اکسیژن یک عنصر است نه یک ترکیب (ترکیب بیش از یک نوع اتم دارد)





SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰. درستی یا نادرستی کدام عبارت با سایر عبارت‌ها متفاوت است؟

آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های NO_2Cl و $SOBr_2$ در مولکولی بیشتر است که اتم مرکزی آن جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ب) نام ترکیب CrN، کروم (III) نیترید است.

پ) از سوختن کامل هر مول اوکتان، ۱۷ مول گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

ت) افزایش کربن دی‌اکسید محلول در آب، سبب از بین رفتن مرجان‌های دریایی می‌شود.

۱) آ ۲) ب ۳) پ ۴) ت

پاسخ: گزینه۳ آسان | حفظی مفهومی

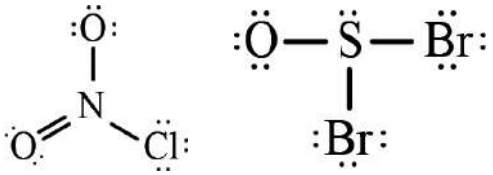
واکنش موازنه شده سوختن اوکتان به صورت زیر می‌باشد.

$$2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$$

تذکر دقت کنید که در شرایط استاندارد یا STP (فشار 1atm و دمای صفر درجه)، حالت فیزیکی آب مایع است و هر مول اوکتان به هنگام سوختن ۸ مول گاز (CO_2) تولید می‌کند.

بررسی سایر عبارات:

عبارت آ) ساختار لوویس این گونه‌ها به صورت زیر می‌باشد:



مطابق با ساختارهای فوق تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در $SOBr_2$ از NO_2Cl بیشتر است. اتم مرکزی در $SOBr_2$ (S) برخلاف اتم مرکزی در NO_2Cl (N) دارای الکترون‌های ناپیوندی می‌باشد.

عبارت ب) ترکیب CrN نوعی ترکیب یونی است که از آنیون N^{3-} و کاتیون Cr^{3+} تشکیل شده است. از آنجایی که Cr دو یون متداول با بارهای $+2$ و $+3$ تشکیل می‌دهد برای نامگذاری این ترکیب باید بار کروم را با عدد رومی ذکر کرد؛ پس نامگذاری کروم (III) نیترید صحیح است.

عبارت ت) CO_2، اکسید نافلزی بوده و خاصیت اسیدی دارد. با حل شدن این اکسید در آب، pH آب کاهش یافته و شرایط برای زندگی مرجان‌ها که اسکلت آهکی (CaO) دارند، نامطلوب شده و آن‌ها از بین می‌روند.

۱۰۱. نسبت مجموع ضرایب مولی فرآورده‌ها به مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش زیر بعد از موازنه، چقدر است؟

$$S_2F_2 + H_2O \longrightarrow S_8 + H_2S_4O_6 + HF$$

۱) $\frac{45}{49}$ ۲) $\frac{45}{44}$ ۳) $\frac{47}{44}$ ۴) $\frac{47}{49}$

پاسخ: گزینه۳ آسان | محاسباتی

برای انجام موازنه به روش وارسی ابتدا بزرگ‌ترین $H_2S_4O_6$ را انتخاب کرده و به آن ضریب یک می‌دهیم. سپس برتی موازنهٔ اتم‌ها، ترکیب یعنی موازنه را از عنصر O آغاز می‌کنیم در این صورت واکنش موازنه شده به صورت زیر خواهد بود:

$$5S_2F_2 + 6H_2O \rightarrow \frac{3}{4}S_8 + 1H_2S_4O_6 + 10HF \xrightarrow{\times 4} 20S_2F_2 + 24H_2O \rightarrow 3S_8 + 4H_2S_4O_6 + 40HF$$

$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها}} = \frac{40+4+3}{20+24} = \frac{47}{44}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲. کدام مطلب درست است؟ $(O=16 , S=32: g.mol^{-1})$

۱) سوخت سبز، سوختی است که از مواد زیست‌تخریب‌پذیری همانند اتانول به دست می‌آید.

۲) تنوع فراورده‌های حاصل از سوختن دو ماده زغال‌سنگ و بنزین، برابر است.

۳) نسبت جرم مولی دگرشکل قطبی و ناپایدارتر اکسیژن به جرم مولی فراورده‌ی گوگرددار حاصل از سوختن زغال‌سنگ، برابر ۰/۷۵ است.

۴) گازهای گلخانه‌ای تمام گرمای آزاد شده از سطح زمین به صورت تابش فروسرخ را جذب می‌کنند.

پاسخ: گزینه۳ متوسط | حفظی

جرم مولی گازهای اوزون (O_3) و فرآورده گوگرددار حاصل از سوختن زغال‌سنگ (SO_2) به صورت زیر می‌باشد.

$$O_3 = 3(16) = 48\,g.mol^{-1}$$
$$SO_2 = 32 + 2(16) = 64\,g.mol^{-1}$$
$$\rightarrow \frac{\text{جرم‌مولی}\,O_3}{\text{جرم‌مولی}\,SO_2} = \frac{48}{64} = \frac{3}{4} = 0/75$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود علاوه بر عناصر کربن و هیدروژن شامل اتم‌های اکسیژن نیز باشد. سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیر بوده و از اتانول بدست می‌آیند. (نه به این معنا که اتانول زیست تخریب‌پذیر است.)

۲ از سوختن زغال‌سنگ برخلاف بنزین گاز SO_2 نیز تولید می‌شود.

نکته جدول زیر، گرمای فرآورده‌های از سوختن و قیمت را برای گاز هیدروژن و سه سوخت فسیلی (بنزین، زغال‌سنگ، گاز طبیعی) نمایش می‌دهد:

نام سوخت	بنزین	زغال‌سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های حاصل از سوختن	CO, CO_2, H_2O	CO, CO_2, H_2O, SO_2	H_2O	CO, CO_2, H_2O
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

مطابق با جدول فوق:

۱ ترتیب مقایسه گرمای آزاد شده طی سوختن: هیدروژن > گاز طبیعی > بنزین > زغال‌سنگ

۲ ترتیب مقایسه قیمت: هیدروژن > بنزین > گاز طبیعی > زغال‌سنگ

۳ تنوع نوع آلاینده‌ها: زغال‌سنگ > بنرین - گاز طبیعی > هیدروژن

۴ گرمای آزاد شده به ازای هر مول: گاز طبیعی > زغال‌سنگ > بنزین > هیدروژن

۴ تابش‌های فروسرخی که از سطح زمین گسیل می‌شوند؛ به صورت عمده از هواکره خارج می‌شوند و فقط بخشی از آن توسط گازهای گلخانه‌ای به سطح زمین بازمی‌گردند.

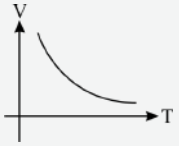
۱۰۳. پاسخ درست پرسش‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) در کدام گزینه آمده است؟ $(O=16, N=14, H=1: \frac{g}{mol})$

الف) چگالی گاز نیتروژن در شرایط STP برحسب گرم بر لیتر چقدر است؟

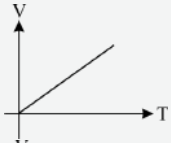
ب) اختلاف حجم جرم‌های برابر از گازهای اکسیژن و هیدروژن (هر یک به جرم ۱۶ گرم) در دمای $91^\circ C$ و فشار ۲/۵ اتمسفر چند لیتر است؟

پ) کدام نمودار در ارتباط با فشار (P) ، حجم (V) و دمای گازها (T) (برحسب کلوین) درست است؟

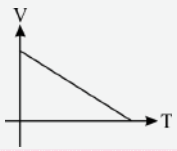
۱) ۲/۵۰ — ۳۳/۶۰ —



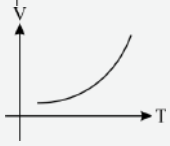
۲) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰ —



۳) ۱/۲۵ — ۸۹/۶۰ —



۴) ۱/۲۵ — ۳۳/۶۰ —



پاسخ: گزینه۲ متوسط | محاسباتی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی پرسش‌ها:

پرســـش الف) در شرایط STP، هر مول گاز ۲۲/۴ لیتر حجم دارد (صرف نظر از نوع گاز) و جرم آن نیز برابر با جرم مولی ماده است. در این صورت:

$$d_{N_2}=\frac{\text{جرم مولی } N_2}{\text{حجم مولی در شرایط STP}}=\frac{2(14)}{22/4}=\frac{14}{11/2}=1/25\,g.L^{-1}$$

نکته به طور کلی چگالی یک گاز از فرمول $d=\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}$ محاسبه می‌شود که حجم مولی به دما و فشار گاز بستگی دارد.

نکته ۱ برای مقایسه چگالی دو گاز می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\frac{P_1M_1}{d_1T_1}=\frac{P_2M_2}{d_2T_2}$$

(d = چگالی برحسب گرم بر لیتر، P = فشار، T = دما برحسب کلوین، M = جرم مولی)

۲ در دما و فشار ثابت، نسبت چگالی دو گاز برابر است با نسبت جرم مولی آن‌ها

$$\frac{d_2}{d_1}=\frac{M_2}{M_1}$$

پرسش دوم)

گام اول) ابتدا حجم یک مول از گاز را در دما و فشار داده شده به دست می‌آوریم.

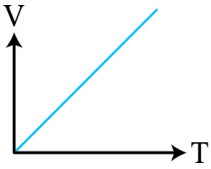
$$\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2}\rightarrow\frac{1\times22/4}{273}=\frac{2/5\times V_2}{91+273}\rightarrow V=\frac{4\times22/4}{7/5}\,lit$$

گام دوم) اکنون اختلاف حجم دو گاز را محاسبه می‌کنیم.

$$\left.\begin{array}{l}16\,gr\,O_2\times\frac{1\,mol\,O_2}{32\,gr\,O_2}=0/5\,mol\,O_2\\16\,gr\,H_2\times\frac{1\,mol\,H_2}{2\,gr\,H_2}=8\,mol\,H_2\end{array}\right\}7/5\,mol\times\frac{\frac{4\times22/4}{7/5}\,lit}{1\,mol\,\text{گاز}}=89/6\,lit$$

اختلاف حجم گازها

پرسش سوم) با توجه به ثابت بودن نسبت $\frac{V}{T}$ گازها در فشار ثابت، با افزایش حجم گاز (V) و دمای گاز (T) نیز متناسب با آن و به صورت خطی تغییر می‌کند.



$V\propto T$

۱۰۴. ۷۹/۲ گرم گاز پروپان در دو آزمایش جداگانه یک بار به طور کامل و یک بار به طور ناقص سوزانده شده است. اگر تنها فراورده‌ی کربن‌دار در سوختن ناقص این گاز، کربن مونوکسید باشد، تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرفی در این دو فرایند برابر چند لیتر است؟ (در شرایط آزمایش، حجم مولی گازها برابر ۲۴/۴ لیتر است) $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$

۱) ۶۵/۸۸ ۲) ۶۸/۵۸ ۳) ۶۸/۸۵ ۴) ۵۶/۸۸

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

گام اول) ابتدا هر دو واکنش سوختن را نوشته و موازنه می‌کنیم.

سوختن کامل پروپان: $1C_3H_8(g)+5O_2(g)\rightarrow3CO_2(g)+4H_2O(l)$

سوختن ناقص پروپان: $2C_3H_8(g)+7O_2(g)\rightarrow6CO(g)+8H_2O(l)$

اگر حجم مولی ۲۴/۴ لیتر است؛ پس دما تقریباً ۲۰ درجه بوده و آب در آن به حالت مایع است.

گام دوم) اکنون مقدار حجم گاز اکسیژن مصرفی در این دو واکنش را محاسبه می‌کنیم:

حجم گاز O_2 مصرفی در سوختن کامل پروپان:

روش اول:

$$79/2\,g\,C_3H_8\times\frac{1\,mol\,C_3H_8}{44\,g\,C_3H_8}\times\frac{5\,mol\,O_2}{1\,mol\,C_3H_8}\times\frac{24/4\,L}{1\,mol\,O_2}=219/60\,LO_2$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش دوم:

$$\frac{\text{g}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{۷۹/۲}{۱ \times ۴۴} = \frac{x\,L\,O_۲}{۵ \times ۲۴/۴} \rightarrow x = ۲۱۹/۶۰\,L\,O_۲$$

سپس حجم گاز $O_۲$ در سوختن ناقص را حساب می‌کنیم.

روش اول:

$$۷۹/۲\,g\,C_۳H_۸ \times \frac{۱\,mol\,C_۳H_۸}{۴۴\,g\,C_۳H_۸} \times \frac{۷\,mol\,O_۲}{۲\,mol\,C_۳H_۸} \times \frac{۲۴/۴\,L}{۱\,mol\,O_۲} = ۱۵۳/۷۲\,L\,O_۲$$

روش دوم:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{۷۹/۲}{۱ \times ۴۴} = \frac{x\,L}{۵ \times ۲۴/۴} \rightarrow x = ۱۵۳/۷۲\,L\,O_۲$$

گام سوم) درنهایت تفاضل حجم را حساب می‌کنیم.

$$\Delta V = \text{حجم } O_۲ \text{ مصرفی در سوختن کامل} - \text{حجم } O_۲ \text{ مصرفی در سوختن ناقص} = ۲۱۹/۶۰ - ۱۵۳/۷۲ = ۶۵/۸۸\,L$$

راه حل بهتری هم برای حل این مسئله وجود دارد که برای شما به صورت زیر گفته‌ایم:

$$\frac{\text{جرم پروپان}}{\text{جرم مولی پروپان} \times \text{ضریب پروپان}} = \frac{\text{اختلاف حجم اکسیژن مصرف شده در دو واکنش}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب اختلاف اکسیژن در دو واکنش}} \rightarrow \frac{۷۹/۲}{۱ \times ۴۴} = \frac{\Delta V(L)}{\frac{۳}{۲} \times ۲۴/۴}$$

$$\rightarrow \Delta V(L) = ۶۵/۸۸\ lit$$

۱۰۵. چند مورد از مطالب زیر در مورد یون کلرید درست است؟

- **برای شناسایی آن در یک نمونه آب می‌توان از کاتیون‌هایی همچون $Ba^{۲+}(aq)$، $Ag^{+}(aq)$ و $Fe^{۳+}(aq)$ استفاده کرد.**
- **در مقیاس ppm، غلظت آن از غلظت سایر یون‌های حل شده در آب دریا بیشتر است.**
- **از برقکافت نمک‌های مذاب دارای آن، گاز کلر به دست می‌آید.**
- **در آب‌های آشامیدنی و شیرین، مقدار آن به تقریب برابر با صفر است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ آسان | حفظی

موارد دوم و سوم درست هستند.

بررسی موارد:

۱ به طور کلی به منظور شناسایی یک نمونه یون در آب باید با افزودن ماده‌ای دیگر یون مورد نظر را به رسوب تبدیل کنیم؛ از میان کاتیون‌های داده شده، با افزودن یون $Fe^{۳+}$ رسوب تشکیل نمی‌شود. زیرا $FeCl_۳$ ماده‌ای محلول در آب است.

آفرود نمک $BaCl_۲$ نیز محلول در آب است.

۲ مطابق با جدول کتاب درسی، غلظت یون Cl^{-} برحسب ppm و درصد جرمی آن از غلظت سایر یون‌های موجود در آب دریا بیشتر است.

نکته جدول زیر غلظت بعضی از یون‌ها را در آب دریا نشان می‌دهد.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^{-}	Na^{+}	$SO_۴^{۲-}$	$Mg^{۲+}$	$Ca^{۲+}$	K^{+}	$CO_۳^{۲-}$	Br^{-}
میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا (ppm)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مطابق با جدول فوق:

۱- ترتیب غلظت آنیون‌ها: $Br^- < CO_3^{2-} < SO_4^{2-} < Cl^-$

۲- ترتیب غلظت کاتیون‌ها: $K^+ < Cu^{2+} < Mg^{2+} < Na^+$

۳- ترتیب غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌ها: $Br^- < CO_3^{2-} < K^+ < Ca^{2+} < Mg^{2+} < SO_4^{2-} < Na^+ < Cl^-$

۳ با برقکافت یک ترکیب یونی مذاب با آنیون هالید، فلز در کنار هالوژن موردنظر تولید می‌شود. بر اثر برقکافت یک ترکیب کلردار مذاب، گاز Cl_2 تولید می‌شود.

تذکر در صورت محلول بودن ترکیب (aq) گاز کلر تشکیل نمی‌شود. (به علت بیشتر بودن قدرت اکسندگی Cl^- نسبت به H_2O)

۴ یون Cl^- از جمله یون‌های موجود در آب دریا می‌باشد از طرفی به منظور تصفیه آب و تولید آب آشامیدنی به آن کلر می‌افزایند (به علت خاصیت گندزدایی آن)

۱۰۶. آب دریاچه‌ای حاوی یون منیزیم با غلظت ۵۷۶ppm است. اگر نرم‌کننده‌های آب سخت، این یون را با یون $Na^+(aq)$ مبادله کنند، برای حذف یون‌های منیزیم نمونه‌ای از آب این دریاچه به حجم ۲۰ لیتر چند گرم $Na^+(aq)$ لازم است و در اثر برقکافت منیزیم کلرید (به منظور تولید فلز منیزیم) حاصل از این نمونه‌ی آب دریاچه، چند لیتر گاز کلر (در شرایط STP) آزاد می‌شود؟(چگالی آب دریاچه را $1\ g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید، $Mg=24, Na=23: g.mol^{-1}$)

۱) ۱۱/۰۴ – ۲۱/۵۰۴ ۲) ۲۲/۰۸ – ۲۱/۵۰۴ ۳) ۱۱/۰۴ – ۱۰/۷۵۲ ۴) ۲۲/۰۸ – ۱۰/۷۵۲

پاسخ: گزینه۴ متوسط | محاسباتی

گام اول) به منظور مبادله کردن Mg^{2+} با Na^+، یک کاتیون با بار ۲+ با یک کاتیون با بار ۱+ معاوضه شده است. در این حالت باید تعداد Na^+ مبادله شده، ۲ برابر تعداد Mg^{2+} باشد. در نتیجه: $Mg^{2+} \sim 2Na^+$

اکنون مقدار سدیم را محاسبه می‌کنیم.

روش اول:

$$20\,L_{\text{آب دریاچه}} \times \frac{1000\,mL}{1\,L} \times \frac{1\,g}{1\,mL} \times \frac{576\,g\,Mg^{2+}}{10^6\,g_{\text{آب دریاچه}}} \times \frac{1\,mol\,Mg^{2+}}{24\,g\,Mg^{2+}} \times \frac{2\,mol\,Na^+}{1\,mol\,Mg^{2+}} \times \frac{23\,g\,Na^+}{1\,mol\,Na^+} = 22/08\,g\,Na^+$$

روش دوم:

$$\frac{ppm \times 10^{-6} \times \text{جرم محلول}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{g}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{576 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^3}{1 \times 24} = \frac{x\,g}{2 \times 23} \rightarrow x = 22/08\,g\,Na^+$$

گام دوم) واکنش برقکافت $MgCl_2$ به صورت مقابل می‌باشد: $MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$

به منظور محاسبه حجم گاز کلی خواهیم داشت:

روش اول:

$$20\,L_{\text{آب دریاچه}} \times \frac{1000\,mol}{1\,L} \times \frac{1\,gr}{1\,mol} \times \frac{576\,g\,Mg^{2+}}{10^6\,g_{\text{آب دریاچه}}} \times \frac{1\,mol\,Mg^{2+}}{24\,g\,Mg^{2+}} \times \frac{1\,mol\,Cl_2}{1\,mol\,Mg^{2+}} \times \frac{22/4\,L}{1\,mol\,Cl_2} = 10/75\,L\,Cl_2$$

روش دوم:

$$\frac{ppm \times 10^{-6} \times \text{جرم محلول}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{L}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} \rightarrow \frac{\overbrace{576 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^3}^{Mg^{2+}}}{1 \times 24} = \frac{\overbrace{98\,L}^{Na^+}}{1 \times 22/4\,L} \rightarrow x = 10/75\,L\,Cl_2$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷. مقدار مجاز یون فلوئورید در آب آشامیدنی برحسب ppm برابر ۲۸/۵ است. برای جداسازی مقدار یون فلوئورید اضافی موجود در ۱۰۰ مترمکعب از یک نمونه آب با چگالی $1/14\ g.mL^{-1}$ به ۴۶/۲۵ لیتر محلول کلسیم کلرید ۲۰ درصد جرمی با چگالی $1/2\ g.mL^{-1}$ نیاز است. غلظت یون فلوئورید در نمونه آب چند ppm بوده است؟ $(F=19, Cl=35/5, Ca=40: g.mol^{-1})$

$$CaCl_2(aq)+2F^-(aq)\rightarrow CaF_2(s)+2Cl^-(aq)$$

۱) ۳/۳۳ ۲) ۴۵/۲۵ ۳) ۶۱/۸ ۴) ۹۵/۱

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی

گام اول) واکنش انجام شده به صورت زیر بوده است. مطابق با این واکنش غلظت یون‌های فلوئورید باید کاهش یابد تا به مقدار مجاز برسد.

$$CaCl_2(aq)+2F^-(aq)\rightarrow CaF_2(s)+2Cl^-(aq)$$

گام دوم) با استفاده از داده‌های مربوط به $CaCl_2$، مقدار تغییرات یون F^- را محاسبه می‌کنیم:

روش اول:

$$46/25\ L\ CaCl_2\ محلول \times \frac{1000\ mL}{1\ L}\times\frac{1/2\ g\ محلول}{1\ mL}\times\frac{20\ g\ CaCl_2}{100\ g\ محلول}\times\frac{1\ mol\ CaCl_2}{111\ g\ CaCl_2}\times\frac{2\ mol\ F^-}{1\ mol\ CaCl_2}\times\frac{19\ g\ F^-}{1\ mol\ F^-}=3800\ g\ F^-$$

این میزان مقدار فلوئورید مصرف شده، این عدد را ppm تبدیل می‌کنیم.

$$ppm=\frac{جرم\ حل\ شونده}{جرم\ محلول}\times 10^6 \rightarrow ppm(F^-)=\frac{3800}{1/14\times 10^8}\times 10^6 \rightarrow ppm(F^-)=33/3$$

مقدار F^- ppm، ۳۳/۳ کاهش یافته تا به مقدار مجاز (۲۸/۵) برسد، پس مقدار اولیه برابر بوده با:

مقدار اولیه F^- برحسب ppm: $28/5+33/3=61/8$

روش دوم:

$$\frac{\text{درصد جرمی}\times 10^{-2}\times \overbrace{\text{جرم محلول}}^{d\times V}}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}=\frac{ppm\times 10^{-6}\times \overbrace{\text{جرم محلول}}^{d\times V}}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{20\times 10^{-2}\times 55/5\times 10^{-3}}{1\times 111}=\frac{ppm\times 10^{-6}\times 10^8\times 1/14}{2\times 19}$$

$$\Rightarrow ppm=33/3$$

با کاهش ppm یون فلوئورید به میزان ۳۳/۳ واحد، به میزان مجاز خود ۲۸/۵ رسیده است، پس مقدار غلظت برابر بوده با:

مقدار اولیه F^- برحسب ppm $= 28/5+33/3=61/8$

نکته به منظور محاسبات استوکیومتری ترکیب با محلول‌ها می‌توان از کسرهای زیر استفاده کرد:

$$\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}=\ldots=\frac{M\times V}{\text{ضریب}}=\frac{ppm\times 10^{-6}\times\text{جرم محلول}}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}=\frac{a\times 10^{-2}\times\text{جرم محلول}}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}=\frac{S\times\text{جرم محلول}}{(100+S)\times\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}$$

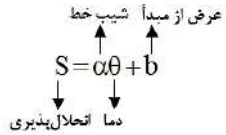
۱۰۸. اگر انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دماهای ۱۰°C و ۲۰°C به ترتیب برابر ۸۰ و ۸۸ گرم باشد، جرم رسوب تشکیل شده در اثر کاهش دمای یک نمونه‌ی سیر شده ۴۹ گرمی محلول سدیم نیترات، از دمای ۳۰°C تا دمای ۰°C، چند گرم خواهد بود؟ (نمودار انحلال‌پذیری این نمک خطی است.)

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰/۵

پاسخ: گزینه ۳ آسان | محاسباتی

سرنخ ابتدا معادله انحلال‌پذیری نمک $NaNO_3$ را بدست آورید و سپس مقدار رسوب را محاسبه کنید.

گام اول) به منظور تعیین معادله انحلال‌پذیری خواهیم داشت:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

(θ,S)

$$\left.\begin{matrix}(10,80)\\(20,88)\end{matrix}\right\}\rightarrow \text{شیب خط}=\frac{88-80}{20-10}=\frac{8}{10}=0/8\rightarrow S=0/8\theta+b\xrightarrow[\text{یکی از نقاط}]{\text{جایگذاری}}S=0/8\theta+72$$

گام دوم) به منظور محاسبه مقدار رسوب، ابتدا انحلال‌پذیری را در دو دمای $30^\circ C$ و $0^\circ C$ محاسبه می‌کنیم:

$\theta=30\rightarrow S=0/8\theta+72\rightarrow S=96g\rightarrow$ جرم محلول $=100+56=196gr$

$\theta=0\rightarrow S=0/8\theta+72\rightarrow S=72g\rightarrow$ جرم محلول $=100+72=172gr$

رسوب $24gr$ = تفاضل

اکنون تناسب می‌بندیم:

$$\left[\begin{matrix}\text{محلول } 196g & \text{محلول } 49g\\ \text{رسوب } 24g & \text{رسوب } xg\end{matrix}\right]\rightarrow x=6g \text{ رسوب}$$

۱۰۹. کدام مقایسه به درستی صورت گرفته است؟

۱) قدرت پیوند کووالانسی و جاذبهٔ هیدروژنی در یک نمونه هیدروژن فلوئورید بیشتر از قدرت همین پیوندها در یک نمونه آب است.

۲) حلال به کار رفته در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی نقطه جوش پایین‌تری نسبت به حلال رنگ‌ها و لاک ناخن دارد.

۳) در یک نمونه از گاز فسفین (PH_3) قدرت پیوندهای هیدروژنی کمتر از قدرت همین پیوندها در آمونیاک (NH_3) است.

۴) نامحلول بودن منیزیم سولفات در آب، نشانه‌ای از قوی‌تر بودن جاذبه «یون ـ یون» در بلور منیزیم سولفات نسبت به جاذبه‌های «یون ـ دو قطبی» میان یون‌های منیزیم و مولکول‌های آب است.

پاسخ: گزینه ۱ (دشوار – حفظی – مفهومی)

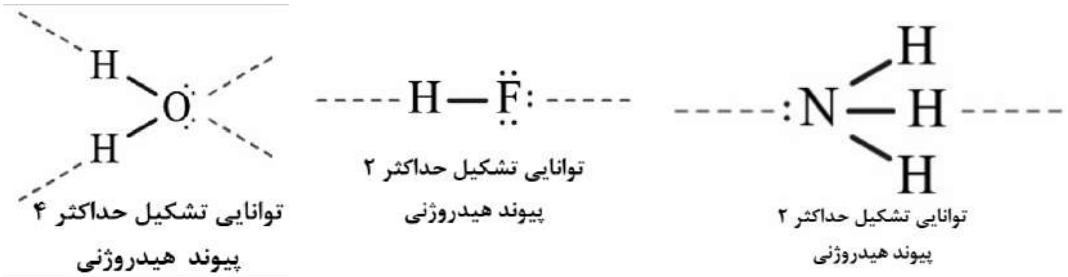
قدرت پیوند کووالانسی در HF از H_2O بیشتر است زیرا آنتالپی پیوند HF بیشتر می‌باشد. از طرفی از آنجا که در HF اختلاف خصلت نافلزی عناصر از H_2O بیشتر است، قدرت پیوند هیدروژنی در HF از H_2O بیشتر است.

نکته به منظور تعیین نقطهٔ ذوب و جوش مواد مولکولی دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نمی‌توان صرفاً قدرت پیوند هیدروژنی را ملاک قرار داد. بلکه تعداد این پیوندها نیز حائز اهمیت است.

ترتیب قدرت پیوند هیدروژنی: $HF > H_2O > NH_3$

ترتیب نقطه جوش مواد: $H_2O > HF > NH_3$

آفرود تعداد پیوندهای هیدروژنی مواد فوق به صورت زیر می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ حلال به کار رفته در تهیه مواد دارویی و بهداشتی اتانول است و حلال رنگ‌ها و لاک ناخن، استون می‌باشد. اتانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری از استون دارد.

۳ دقت کنید که گاز فسفین، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد. (فاقد اتم هیدروژن متصل به F، O و N در یک مولکول خود می‌باشد)

۴ دقت کنید که $MgSO_4$ یک نمک محلول در آب می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۱۰. کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟ $(Ar = ۴۰, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

آ) نقطه‌ی جوش: $H_۲S < HBr$

ب) جرم مولی: بوتان = استون

پ) قدرت نیروهای بین ذره‌ای: $CO_۲ > Ar$

ت) گشتاور دوقطبی: هگزان = ید

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

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | حفظی - مفهومی

بررسی موارد:

مورد آ) نقطه جوش $H_۲S$ از HBr بیشتر می‌باشد.

نکته ترکیب برخی نقطه‌های جوش به صورت زیر می‌باشد.

نقطه جوش : $\overbrace{H_۲O > HF > NH_۳}^{\text{به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی}} > H_۲S > AsH_۳ > HBr > HCl > PH_۳$

مورد ب) بوتان و استون به ترتیب $C_۴H_{۱۰}$ و $C_۳H_۶O$ می‌باشند.

$$\text{جرم مولی } C_۴H_{۱۰} = ۴(۱۲) + ۱۰(۱) = ۵۸\, gr.mol^{-۱}$$

$$\text{جرم مولی } C_۳H_۶O = ۳(۱۲) + ۶(۱) + ۱۶ = ۵۸\, gr.mol^{-۱}$$

مورد پ) $CO_۲$ و Ar به ترتیب مولکول‌هایی سه اتمی و تک اتمی هستند که فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشند. به علت بیشتر بودن جرم مولی $CO_۲$، نیروهای بین مولکولی در $CO_۲$ از Ar قوی‌تر است.

مورد ت) دقت کنید که گشتاور دوقطبی مولکول‌های دو اتمی جور هسته برابر با صفر است درحالی که دمای (D) دو قطبی مولکول هگزان به تقریب برابر با صفر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیستاز

دفترچه پاسخ اجباری

۷ فروردین‌ماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شمارهٔ ۱۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	ریاضی	زمین
گزینشگر	سجاد عظمتی	گلنوش شمس
ناظر علمی	خشایار خسروی، فرید غلامی، حسن سلامی	رضا ملکان‌پور
مسئول آزمون	گروه ریاضی فیثاغورس	رضا ملکان‌پور
پاسخنامه‌نویس	نریمان فتح اللهی	گلنوش شمس
طراحان	سجاد عظمتی، حسین شفیع‌زاده، مهرداد کیوان، معین کرمی، علی احمدی قزلدشت، محمدمصطفی ابراهیمی، فرشاد حسن‌زاده، سجاد نقیه، محمدعلی جلالی، شاهین پروازی	گلنوش شمس، رضا ملکان‌پور
ویراستاران	زهرا پورشیر، سینا همتی، جلیل احمد میربلوچ، محمدامین سالاری‌فر، رضا قربان‌زاده، امیرحسین قنبری، نسیم عیوضلو	مهرسا زارع زهرانی، سجاد اسماعیل‌زاده شهری، صالح یوسفی‌نژاد

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

پاسخنامه ریاضی آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم ۷ فروردین ۱۴۰۳

۷۱. اگر $\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a$ باشد، حاصل $\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}$ چقدر است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $\sqrt[۳]{۲}$ ۴) $-\sqrt[۳]{۲}$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{۱}{a+\frac{۱}{a}}+\frac{۱}{a-\frac{۱}{a}}=۲a \rightarrow \frac{a}{a^۲+۱}+\frac{a}{a^۲-۱}=۲a$$

$$\rightarrow \frac{۲a^۳}{(a^۲+۱)(a^۲-۱)}=۲a \xrightarrow{\div ۲a} \frac{a^۲}{a^۴-۱}=۱ \rightarrow a^۴-a^۲-۱=۰ \rightarrow a^۴=a^۲+۱$$

حال عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt[۳]{\frac{۱}{a^۲+a+۱}+\frac{۱}{a^۲-a+۱}}=\sqrt[۳]{\frac{a^۲-a+۱+a^۲+a+۱}{(a^۲+۱+a)(a^۲+۱-a)}}=\sqrt[۳]{\frac{۲a^۲+۲}{a^۴+a^۲+۱}}$$

$$=\sqrt[۳]{\frac{۲(a^۲+۱)}{a^۲+۱+a^۲+۱}}=\sqrt[۳]{\frac{۲(a^۲+۱)}{۲(a^۲+۱)}}=۱$$

۷۲. دو دنبالهٔ حسابی با جمله‌های عمومی a_n و b_n را در نظر بگیرید. اگر قدر نسبت دنبالهٔ a_n برابر ۳ و قدر نسبت دنبالهٔ b_n برابر ۲ باشد و رابطهٔ $a_۷+b_{۱۰}=۱۰۰$ برقرار باشد، مقدار $a_{۱۰}+b_۷$ کدام است؟

۱) ۱۱۲ ۲) ۱۰۳ ۳) ۹۷ ۴) ۹۴

پاسخ: گزینه ۲

پلهٔ اول: جمله عمومی هر دنباله را می‌نویسیم و مقادیر $a_۷$ و $b_{۱۰}$ را پیدا می‌کنیم:

$$a_n=a_۱+(n-۱)\times ۳ \Rightarrow a_۷=a_۱+۱۸$$

$$b_n=b_۱+(n-۱)\times ۲ \Rightarrow b_{۱۰}=b_۱+۱۸$$

$$a_۷+b_{۱۰}=۱۰۰ \Rightarrow a_۱+۱۸+b_۱+۱۸=۱۰۰ \Rightarrow a_۱+b_۱=۶۴$$

پلهٔ دوم: با توجه به جمله عمومی مقادیر $a_{۱۰}$ و $b_۷$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{matrix} a_{۱۰}=a_۱+۲۷ \\ b_۷=b_۱+۱۲ \end{matrix} \Rightarrow a_{۱۰}+b_۷=a_۱+b_۱+۳۹ \xrightarrow{a_۱+b_۱=۶۴} a_{۱۰}+b_۷=۱۰۳$$

درسنامه

در حل سؤالات مربوط به دنباله‌های حسابی و هندسی به دو نکتهٔ زیر توجه کنید:

۱- جملات دنباله حسابی را به‌صورت $a_n=a_۱+(n-۱)d$ و جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n=a_۱\times q^{n-۱}$ بنویسید.

۲- اگر a و b و c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند $۲b=a+c$ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۳. اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دستهٔ اول) برابر بزرگ ترین عضو دستهٔ قبل است؛ یعنی $\{۱,۲\},\{۳,۴\},\{۵,۶,۷,۸\},\ldots$ میانهٔ عضوهای دستهٔ سیزدهم، کدام است؟

۱) ۶۱۴۴/۵ ۲) ۶۱۴۵/۵ ۳) ۲۲۸۹/۵ ۴) ۱۲۲۸۸/۵

پاسخ: گزینه ۱

اعداد آخر هر دسته، تشکیل دنبالهٔ هندسی با جملهٔ اول ۲ و قدر نسبت ۲ می‌دهند. یعنی $۲,۴,۸,۱۶,\ldots$. پس عدد آخر دستهٔ nاُم از رابطهٔ ۲^n به دست می‌آید. حال چون عدد آخر دستهٔ دوازدهم برابر با $۲^{۱۲}$ است، پس عدد اول دستهٔ سیزدهم برابر $۲^{۱۲}+۱$ و عدد آخر دستهٔ سیزدهم برابر با $۲^{۱۳}$ است. چون اعضای هر دستهٔ اعداد طبیعی متوالی‌اند، پس میانهٔ اعداد دستهٔ سیزدهم برابر با میانگین عدد اول و آخر این دسته است:

$$=\frac{۲^{۱۲}+۱+۲^{۱۳}}{۲}=\frac{۲^{۱۲}+۲^{۱۳}}{۲}+\frac{۱}{۲}=\frac{۲^{۱۲}(۱+۲)}{۲}+\frac{۱}{۲}$$

$$=۳\times۲^{۱۱}+۰/۵=۶۱۴۴/۵$$

۷۴. مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x^۲-۱}-\sqrt{۱۰x-x^۲-۹}=\sqrt{۲x^۲+۱۲-۱۴x}$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt{(x-۱)(x+۱)}-\sqrt{(x-۱)(-x+۹)}=\sqrt{(x-۱)(۲x-۱۲)}$$

$$\cancel{\sqrt{x-۱}}\left(\sqrt{x+۱}-\sqrt{-x+۹}\right)=\cancel{\sqrt{x-۱}}\,(\sqrt{۲x-۱۲})$$

$\sqrt{x-۱}=۰\Rightarrow x-۱=۰\Rightarrow x=۱$ یکی از ریشه‌ها

$$\Rightarrow\sqrt{x+۱}-\sqrt{-x+۹}=\sqrt{۲x-۱۲}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}}(\cancel{x}+۱)+(\cancel{-x}+۹)-۲\sqrt{(x+۱)(-x+۹)}=۲x-۱۲$$

$$\Rightarrow-\cancel{۲}\sqrt{(x+۱)(-x+۹)}=\cancel{۲}(x-۱۱)$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}}(x+۱)(-x+۹)=(x-۱۱)^۲\Rightarrow-x^۲+۸x+۹=x^۲-۲۲x+۱۲۱$$

$$\Rightarrow۲x^۲-۳۰x+۱۱۲=۰\xrightarrow{\div ۲}x^۲-۱۵x+۵۶=۰$$

$$\Rightarrow(x-۷)(x-۸)=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۷\ \checkmark\\ x=۸\ \checkmark\end{cases}$$

مجموع جواب‌ها $=۱+۷+۸=۱۶$

۷۵. در مجموعهٔ $A=\left\{(\sqrt{۳})^{n(n+۱)}\,\middle|\,۲n\in W, n<۴\right\}$، کوچک‌ترین عضو گنگ چند برابر بزرگ‌ترین عضو گویا است؟

۱) $\frac{۲۱}{۲۷^{\frac{۸}{}}}$ ۲) $\frac{۱۵}{۲۷^{\frac{۸}{}}}$ ۳) $\frac{۵}{۲۷^{\frac{۸}{}}}$ ۴) $\frac{۷}{۲۷^{\frac{۸}{}}}$

پاسخ: گزینه ۲

سرنخ خب بهتره که اول کار مقدارهای ممکن برای n رو پیدا کنید. بعد کافیه که بررسی کنید به‌ازای کدوم nها، کوچک‌ترین عضو گنگ و بزرگ ترین عضو گویا به دست میاد. یادتون باشه که $(\sqrt{۳})^m$ یه تابع صعودیه که هر وقت m زوج باشه جوابش گویا می‌شه....

پله اول:

$$۲n\in W\xrightarrow{n<۴}n=۰,\frac{۱}{۲},۱,\frac{۳}{۲},۲,\frac{۵}{۲},۳,\frac{۷}{۲}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$(\sqrt{۳})^{n(n+۱)}$ زمانی گویاست که توان زوج باشد بنابراین بزرگ‌ترین عضو گویا به‌ازای $n=۳$ خواهد بود.

$$n=۳ \rightarrow (\sqrt{۳})^{۳\times۴}=۳^{۶}$$

و به ازای $n=\frac{۱}{۲}$ ، کوچک‌ترین عضو گنگ را خواهیم داشت:

$$n=\frac{۱}{۲} \rightarrow (\sqrt{۳})^{n(n+۱)}=(\sqrt{۳})^{\frac{۳}{۴}}=۳^{\frac{۳}{۸}}$$

$$\frac{\text{کوچک‌ترین عضو گنگ}}{\text{بزرگ‌ترین عضو گویا}}=\frac{۳^{\frac{۳}{۸}}}{۳^{۶}}=۳^{\frac{۳}{۸}-۶}=۳^{-\frac{۴۵}{۸}}=۲۷^{-\frac{۱۵}{۸}}$$

۷۶. اگر $a<۰<b$ باشد، جواب نامعادلهٔ $\frac{۲ax^{۲}-(۶a+b)x+۳b}{(۲b-a)x^{۲}}<۰$ کدام است؟

۱) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۳\right]$ ۲) $\mathbb{R}-\left(\frac{b}{۲a},۳\right)$ ۳) $\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۱\right]$ ۴) $\mathbb{R}-\left[۱,\frac{b}{۲a}\right)$

پاسخ: گزینه ۱

پله اول: از آنجایی که $b>۰$ و $a<۰$ است، پس $۲b-a>۰$ است. بنابراین با توجه به اینکه مخرج کسر همواره مثبت است پس فقط صورت آن را تعیین علامت می‌کنیم:

$$۲ax^{۲}-(۶a+b)x+۳b=۰ \Rightarrow x=\frac{(۶a+b)\pm\sqrt{(۶a+b)^{۲}-۲۴ab}}{۴a}$$

$$\Rightarrow x=\frac{(۶a+b)\pm\sqrt{۳۶a^{۲}+۱۲ab+b^{۲}-۲۴ab}}{۴a} \Rightarrow x=\frac{(۶a+b)\pm|۶a-b|}{۴a}$$

$$\xrightarrow{۶a-b<۰} \frac{(۶a+b)\pm(b-۶a)}{۴a} \Rightarrow x_{۱}=\frac{b}{۲a}, x_{۲}=۳, (x_{۲}>x_{۱})$$

x	$-\infty$		$\frac{b}{۲a}$		۳		$+\infty$
$۲ax^{۲}-(۶a+b)x+۳b$		$-$	۰	$+$	۰	$-$	

پله دوم: چون می‌خواهیم جواب نامعادله منفی شود فقط بازه‌هایی که در آن عبارت درجه دوم منفی است مورد قبول است.

$$\left(-\infty,\frac{b}{۲a}\right)\cup(۳,+\infty)=\mathbb{R}-\left[\frac{b}{۲a},۳\right]$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

۱- در معادلهٔ درجه دوم اگر $\Delta > 0$ باشد، جدول تعیین علامت به‌صورت مقابل است.

x	$-\infty$		x_1		x_2	$+\infty$
ax^2+bx+c	موافق علامت a		مخالف علامت a		موافق علامت a	

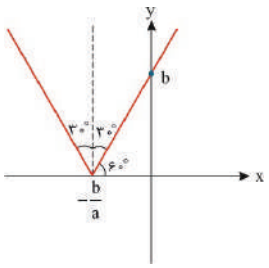
۲- آگاه باشید که عبارت‌های همواره مثبت در تعیین علامت نقشی ندارند و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد. این عبارت‌ها عبارتند از: قدر مطلق ها، توان زوج ها، رادیکال های با فرجه زوج

۷۷. تابع $y=|ax+b|$ از دو نیم‌خط تشکیل شده که زاویهٔ بین آن‌ها 60° است. اگر مساحت مثلثی که این نمودار با محورهای مختصات می‌سازد، برابر $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ باشد، $\sqrt[3]{ab}$ کدام است؟ $(a,b>0)$

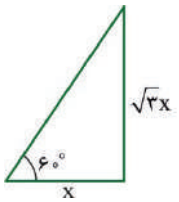
۱) ۱ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\sqrt{3}$ ۴) $\sqrt[3]{2}$

پاسخ: گزینه ۳

پله اول: نمودار تابع $y=|ax+b|$ با شرط $b>0$ و $a>0$ را رسم می‌کنیم: زاویهٔ بین دو نیم خط 60° است. پس شیب نیم‌خط سمت راست برابر $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ می‌شود.



پله دوم: در مثلث ایجاد شده داریم:



$$S=\frac{x\sqrt{3}x}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}\Rightarrow x^2=3\rightarrow x=\sqrt{3}$$

بنابراین $b=3$ و $\frac{b}{a}=\sqrt{3}$ یعنی $a=\sqrt{3}$

پله سوم: حاصل عبارت خواسته شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\sqrt[3]{ab}=\sqrt[3]{3\sqrt{3}}=\sqrt[3]{3\times 3^{\frac{1}{2}}}=\sqrt[3]{3^{\frac{3}{2}}}=3^{\frac{1}{2}}=\sqrt{3}$$

درسنامه

رسم نمودار توابع قدرمطلق، ابتدا باید ریشه‌های داخل قدرمطلق را پیدا کرده و عبارت داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم. سپس هر یک از عبارت‌های ایجاد شده را رسم می‌کنیم.

۷۸. اگر α و β ریشه‌های معادله درجهٔ دوم $mx^2+3mx+(m-2)=0$ باشند. و رابطهٔ $2\alpha^2+3\alpha\beta+\beta^2=12$ بین ریشه‌ها برقرار باشد. مقدار m کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۷ ۴) -۵

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در معادلهٔ $mx^۲+۳mx+(m-۲)=۰$ مجموع ریشه‌ها برابر $\alpha+\beta=-\frac{۳m}{m}=-۳$ است. حال با مرتب کردن رابطهٔ داده شده داریم:

$$۲\alpha^۲+۳\alpha\beta+\beta^۲=۱۲\Rightarrow \alpha^۲+\alpha\beta+\alpha^۲+۲\alpha\beta+\beta^۲=۱۲$$

$$\Rightarrow \alpha(\alpha+\beta)+(\alpha+\beta)^۲=۱۲\Rightarrow -۳\alpha+(-۳)^۲=۱۲\Rightarrow -۳\alpha=۳\Rightarrow \alpha=-۱$$

یکی ازریشه‌های معادله برابر $\alpha=-۱$ است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$mx^۲+۳mx+(m-۲)=۰\xrightarrow{\alpha=-۱} m-۳m+(m-۲)=۰\Rightarrow m=-۲$$

۷۹. $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲+۲x+A=۰$ و $x_۳$ و $x_۴$ ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲-۱۴x+B=۰$ هستند. اگر $x_۱,x_۲,x_۳,x_۴$ چهار جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی باشد، مقدار $\frac{B}{A}$ کدام است؟

۱) -۱۵ ۲) -۱۲ ۳) ۱۲ ۴) ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

سرنخ از روی دو تا معادلهٔ داده شده می‌تونید $x_۱+x_۲$ ، $x_۳+x_۴$ رو به دست بیارید. یه چیز دیگه! $x_۴,x_۳,x_۲$ هم برحسب $x_۱$ و d (قدرنسبت) به‌دست میان؛ خب چی بهتر از این!؟ دو معادله دو مجهول .....

پلهٔ اول: چون $x_۱,x_۲,x_۳,x_۴$ چهار جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی هستند، پس جملهٔ اول را $x_۱$ و قدر نسبت را d در نظر می گیریم. حال در هر معادله مجموع ریشه‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$(۱)\ x^۲+۲x+A=۰\Rightarrow x_۱+x_۲=-۲\Rightarrow x_۱+(x_۱+d)=-۲$$

$$(۲)\ x^۲-۱۴x+B=۰\Rightarrow x_۳+x_۴=۱۴\Rightarrow (x_۱+۲d)+(x_۱+۳d)=۱۴$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۲x_۱+d=-۲ \\ ۲x_۱+۵d=۱۴ \end{cases}\Rightarrow d=۴, x_۱=-۳$$

پلهٔ دوم: پس $x_۱=-۳$ و $x_۲=۱$ و $x_۳=۵$ و $x_۴=۹$ است و داریم:

$$\frac{B}{A}=\frac{x_۳x_۴}{x_۱x_۲}=\frac{۵\times ۹}{-۳\times ۱}=-۱۵$$

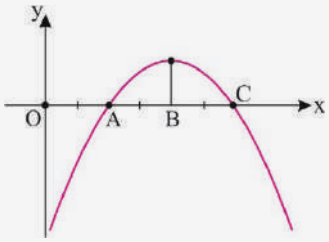
درسنامه

۱- باز هم یادآوری می‌کنم که در مسایل مربوط به دنبالهٔ حسابی، جملات را به‌صورت $a_n=a_۱+(n-۱)d$ بنویسید.

۲- در معادلهٔ درجه دوم $ax^۲+bx+c=۰$ ، مجموع ریشه‌ها را با S، حاصل ضرب ریشه‌ها را با P نمایش می‌دهیم.

$$S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a} \qquad P=\alpha\times\beta=\frac{c}{a}$$

۸۰. شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=-x^۲+۸x+k$ است. اگر $|OA|=|AB|=|BC|$ باشد، حاصل‌ضرب طول و عرض مختصات نقطهٔ رأس کدام است؟



۱) ۸

۲) ۱۰

۳) ۱۴

۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پلهٔ اول: $|AC|$ فاصله صفرهای سهمی $f(x)$ است و برابر $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ می‌باشد، پس داریم:

$$|AC| = ۲|AB| = ۲|BC| = \frac{\sqrt{۶۴+۴k}}{|-۱|} = \sqrt{۶۴+۴k} \Rightarrow |AB| = |BC| = \frac{\sqrt{۶۴+۴k}}{۲}$$

پلهٔ دوم: $|OA|$ برابر صفر کوچک‌تر سهمی $f(x)$ است:

$$-x^۲ + ۸x + k = ۰ \Rightarrow x = \frac{-۸ \pm \sqrt{۶۴+۴k}}{-۲} \Rightarrow |OA| = \frac{-۸+\sqrt{۶۴+۴k}}{-۲}$$

طبق فرض داریم $|OA| = |AB| = |BC|$ در نتیجه :

$$\frac{-۸+\sqrt{۶۴+۴k}}{-۲} = \frac{\sqrt{۶۴+۴k}}{۲}$$

$$\Rightarrow -۸ + \sqrt{۶۴+۴k} = -\sqrt{۶۴+۴k} \Rightarrow \sqrt{۶۴+۴k} = ۴ \Rightarrow ۶۴+۴k = ۱۶ \Rightarrow k = -۱۲$$

پلهٔ سوم: تابع را بازنویسی می‌کنیم و مختصات طول و عرض رأس را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = -x^۲ + ۸x - ۱۲ \rightarrow x_S = \frac{-b}{۲a} = \frac{-۸}{-۲} = ۴, y_S = f(۴) = -(۴)^۲ + ۳۲ - ۱۲ = ۴$$

$$\Rightarrow x_S \times y_S = ۴ \times ۴ = ۱۶$$

درسنامه

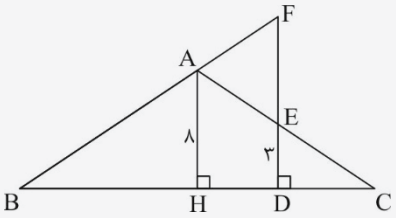
در مورد سهمی به سه نکته زیر توجه کنید:

۱- فاصله ریشه‌های هر سهمی از هم (تفاضل دو ریشه) از رابطه مقابل قابل محاسبه است. $|\alpha - \beta| = \sqrt{S^۲ - ۴P} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

۲- روش کلی برای به دست آوردن ریشه‌های سهمی: $ax^۲ + bx + c = ۰ \rightarrow \Delta = b^۲ - ۴ac \xrightarrow{\Delta > ۰} x_{۱,۲} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{۲a}$

۳- مختصات رأس سهمی به‌صورت $S\left(\frac{-b}{۲a}, \frac{-\Delta}{۴a}\right)$ است. در ضمن $\frac{-\Delta}{۴a}$ همان مقدار ماکزیمم یا مینیمم سهمی است.

۸۱. در شکل مقابل $AB = AC$ و $DE = ۳$ و $AH = ۸$ است. طول پاره خط EF کدام است؟



۱) ۷

۲) ۸

۳) ۱۰

۴) ۱۱

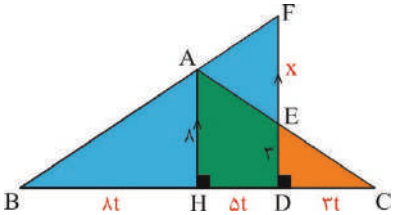
پاسخ: گزینه ۳

پله اول: با توجه به قضیه تالس در مثلث ACH داریم:

$$\frac{CD}{CH} = \frac{DE}{AH} \Rightarrow \frac{CD}{CH} = \frac{۳}{۸} \Rightarrow CD = ۳t, CH = ۸t$$

پله دوم: از طرفی AB=AC اســـت، پس مثلث ABC متساوی‌الساقین است و $BH = CH$.

حال با استفاده از قضیه تالس در مثلث BDF داریم:

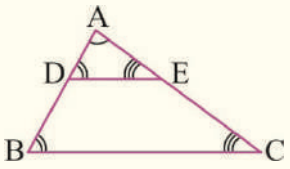


$$\frac{BH}{BD} = \frac{AH}{DF} \Rightarrow \frac{۸t}{۱۳t} = \frac{۸}{x+۳} \Rightarrow x + ۳ = ۱۳ \Rightarrow x = ۱۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

قضیه اساسی تشابه مثلث‌ها: اگر خطی موازی یکی از اضلاع مثلث، دو ضلع دیگر مثلث را قطع کند. در این صورت مثلث کوچکی حاصل می‌شود که با مثلث بزرگ اولیه متشابه است.

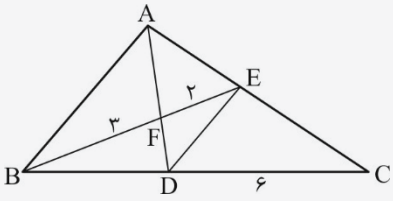


الف) $DE \| BC \Rightarrow \hat{D} = \hat{B}, \hat{E} = \hat{C}$

ب) $\hat{A}$ مشترک

$$\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

۸۲. در شکل مقابل $AB \| DE$ و $BF = ۳$ و $EF = ۲$ و $CD = ۶$ است. اندازهٔ پاره خط BD چقدر است؟



۱) ۲/۵

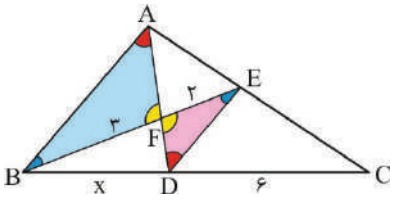
۲) $۲\sqrt{۲}$

۳) ۳

۴) $۲\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۳

پله اول: مطابق شکل مثلث‌های ABF و DEF متشابه هستند، پس:



$$\frac{DE}{AB} = \frac{EF}{BF} \Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{۲}{۳}$$

پله دوم: با استفاده از تالس جز به کل در مثلث ABC داریم:

$$\frac{CD}{BC} = \frac{DE}{AB} \Rightarrow \frac{۶}{۶+x} = \frac{۲}{۳} \Rightarrow ۲x + ۱۲ = ۱۸ \Rightarrow x = ۳$$

۸۳. دو فرد A و B در یک کارخانه همکار هستند و باهم در هر ۸ ساعت یک دستگاه کامل تولید می‌کنند. اگر سرعت کار فرد A ۴ برابر فرد B باشد، فرد A بعد از چند ساعت به تنهایی یک دستگاه را تولید می‌کند؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۸

پاسخ: گزینه ۳

سرنخ بررسی اتفاقات در یک ساعت کلید حل این‌جور سؤالاس؛ وقتی یه نفر کاری رو توی a ساعت انجام می‌ده یعنی توی یه ساعت $\frac{۱}{a}$ کار را انجام می‌ده.

تک پله: دو فرد A و B هر ۸ ساعت یک دستگاه تولید می کنند پس در هر ساعت $\frac{۱}{۸}$ دستگاه را تولید می‌کنند. سرعت فرد A، ۴ برابر فرد B است پس مدت زمان تولید دستگاه توسط فرد A، $\frac{۱}{۴}$ برابر فرد B است.

$$\text{سرعت A} = ۴ \times \text{سرعت B} \rightarrow t_A = \frac{t_B}{۴} \Rightarrow t_B = ۴t_A$$

بنابراین اگر فرد A و B به ترتیب در t_A و t_B ساعت یک دستگاه تولید کنند پس در هر ساعت به ترتیب $\frac{۱}{t_A}$ و $\frac{۱}{t_B}$ از دستگاه را تولید می‌کنند.

از طرفی دو فرد A و B هر ۸ ساعت یک دستگاه تولید می کنند پس در هر ساعت $\frac{۱}{۸}$ دستگاه تولید می‌کنند. لذا داریم:

$$\frac{۱}{t_A} + \frac{۱}{t_B} = \frac{۱}{۸} \rightarrow \frac{۱}{t_A} + \frac{۱}{۴t_A} = \frac{۱}{۸}$$

$$\rightarrow \frac{۵}{۴t_A} = \frac{۱}{۸} \rightarrow ۴t_A = ۴۰ \rightarrow t_A = ۱۰$$

پس فرد A به تنهایی در ۱۰ ساعت یک دستگاه تولید می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

وقتی یک نفر کاری را در n روز انجام می‌دهد، همیشه نتیجه می‌گیریم که در یک روز، $\frac{۱}{n}$ کار را انجام می‌دهد.

حالا اگر شخص دیگری کار را در m روز انجام بدهد و این دو نفر با هم کار می‌کنند در هر روز $\frac{۱}{n}+\frac{۱}{m}$ کار انجام می‌شود.

۸۴. مجموع جواب نامعادلهٔ $۴^x-۵\times۲^x+۶\le ۰$ کدام است؟

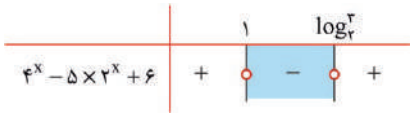
۱) $\left[۰,\log_{\frac{۲}{۳}}^{۲}\right]$ ۲) $\left[۰,\log_{۲}^{۳}\right]$ ۳) $\left[۱,\log_{۲}^{۳}\right]$ ۴) $\left[\log_{\frac{۲}{۳}}^{۲},۱\right]$

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا عبارت $۴^x-۵\times۲^x+۶$ را تجزیه و سپس ریشه‌های آن را به‌دست می‌آوریم و در نهایت تعیین علامت خواهیم کرد:

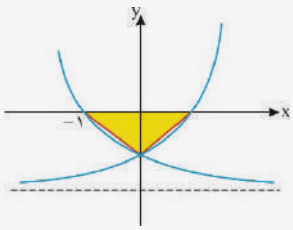
$$(۲^x)^۲-۵\times۲^x+۶\le ۰\rightarrow(۲^x-۳)(۲^x-۲)\le ۰$$

$$\rightarrow\begin{cases}۲^x-۳=۰\rightarrow x=\log_{۲}^{۳}\\ ۲^x-۲=۰\rightarrow x=\log_{۲}^{۲}=۱\end{cases}$$



پس جواب ما بازه $\left[۱,\log_{۲}^{۳}\right]$ خواهد بود.

۸۵. شکل زیر مربوط به نمودار تابع‌های $f(x)=۲^{-x}+b$ و $g(x)=۴^x+c$ است، مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



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

پاسخ: گزینه ۱

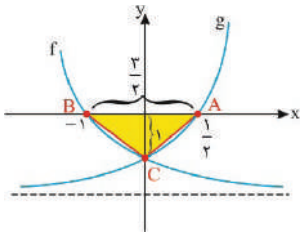
با توجه به تعریف تابع نمایی مشخص است که تابع $f(x)$ اکیدا نزولی و تابع $g(x)$ اکیدا صعودی است.

$$f(۰)=g(۰)\rightarrow ۱+b=۱+c\rightarrow b=c$$

$$f(-۱)=۰\rightarrow ۰=۲^{۱}+b=۰\rightarrow b=-۲=c$$

$$g(x)=۴^x-۲=۰\rightarrow x=\frac{۱}{۲}\rightarrow A\left(\frac{۱}{۲},۰\right),B(-۱,۰)$$

$$g(۰)=۴^{۰}-۲=-۱\rightarrow c(۰,-۱)$$



$$S_{\triangle ABC}=\frac{\text{قاعده}\times\text{ارتفاع}}{۲}=\frac{\frac{۳}{۲}\times۱}{۲}=\frac{۳}{۴}$$

۸۶. اگر $\log_{x}^{۳}=a$ و $\log_{۳x}^{۳}=b$ و $\log_{۵x}^{۳}=c$ باشد و رابطهٔ $abc=ab-ac-bc$ برقرار باشد، مقدار x کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۹}$ ۲) $\frac{۱}{۳۰}$ ۳) $\frac{۱}{۹}$ ۴) $\frac{۱۱}{۳۰}$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ابتدا طرفین تساوی $abc = ab - ac - bc$ را بر abc تقسیم می‌کنیم و خواهیم داشت:

$$abc = ab - ac - bc \rightarrow ۱ = \frac{۱}{c} - \frac{۱}{b} - \frac{۱}{a}$$

حال بنا به قوانین لگاریتم، می‌توان مقادیر راحساب کرد پس داریم:

$$(I)\ \log_x^۳ = a \rightarrow \log_۳^x = \frac{۱}{a}$$

$$(II)\ \log_{۳x}^۳ = b \rightarrow \log_۳^{۳x} = \frac{۱}{b} \rightarrow \log_۳^۳ + \log_۳^x = \frac{۱}{b}$$

$$(III)\ \log_{۵x}^۳ = c \rightarrow \log_۳^{۵x} = \frac{۱}{c} \rightarrow \log_۳^۵ + \log_۳^x = \frac{۱}{c}$$

درنتیجه داریم:

$$۱ = \frac{۱}{c} - \frac{۱}{b} - \frac{۱}{a} \rightarrow ۱ = \log_۳^۵ + \cancel{\log_۳^x} - \log_۳^۳ - \cancel{\log_۳^x} - \log_۳^x \rightarrow ۱ = \log_۳^۵ - ۱ - \log_۳^x \rightarrow ۲ = \log_۳^{\frac{۵}{x}}$$

$$\rightarrow ۳^۲ = \frac{۵}{x} \rightarrow x = \frac{۵}{۹}$$

۸۷. با توجه به تساوی $\frac{\log_x^{(xy)}}{\log_y^{(x\sqrt{y^۵})}} = ۱$ کدام رابطه بین x و y می‌تواند درست باشد؟ $(x \text{ و } y > ۰)$

۱) $y = x^۳$ ۲) $y = \frac{۱}{x^۲}$ ۳) $y\sqrt[۳]{x} = ۱$ ۴) $y\sqrt{x} = ۱$

پاسخ: گزینه ۴

پله اول: ابتدا طرفین وسطین می‌کنیم و عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\log_x^{(xy)} = \log_y^{(x\sqrt{y^۵})} = \log_x^x + \log_x^y = \log_y^x + \log_y^{\sqrt{y^۵}}$$

$$= ۱ + \log_x^y = \log_y^x + \frac{۵}{۲} \rightarrow \log_x^y = \log_y^x + \frac{۳}{۲}$$

پله دوم: حال باید معادله را با فرض $t = \log_x^y$ حل کنیم تا مقادیر آن به‌دست آید بنابراین داریم:

$$t = \frac{۱}{t} + \frac{۳}{۲} \xrightarrow{\times(t)} t^۲ - \frac{۳}{۲}t - ۱ = ۰$$

$$\Delta = \left(-\frac{۳}{۲}\right)^۲ - ۴(۱)(-۱) = \frac{۲۵}{۴} \rightarrow t_{۱,۲} = \frac{\frac{۳}{۲} \pm \frac{۵}{۲}}{۲}$$

$$t_۱ = \frac{\frac{۳}{۲} + \frac{۵}{۲}}{۲} = ۲ \Rightarrow \log_x^y = ۲ \rightarrow y = x^۲$$

$$t_۲ = \frac{\frac{۳}{۲} - \frac{۵}{۲}}{۲} = -\frac{۱}{۲} \Rightarrow \log_x^y = -\frac{۱}{۲} \rightarrow y = \frac{۱}{\sqrt{x}} \rightarrow y\sqrt{x} = ۱$$

تست‌درتست **اگر تساوی $\log_x y - ۲\log_y x = ۱$ به ازای $y > ۱$ و x برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟** (تجربی ۱۴۰۰)

۱) $y = x^۲$ ۲) $y = x^۳$ ۳) $y = \sqrt{x}$ ۴) $xy = ۲$

پاسخ: گزینه ۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۸. ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲ + bx + c = ۰$ برابر $\log_۲^b$ و c هستند. مقدار $\log_{\sqrt{۵}}(b-c)$ کدام است؟ $(c \neq ۰)$

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۴ ۴) -۴

پاسخ: گزینه ۱

سرنخ بررسی حاصلضرب و حاصل جمع ریشه‌های معادلهٔ داده شده همیشه توی این سبک از سؤال‌ها راهگشاست. برید سراغ S و P .....

پله اول: حاصلضرب ریشه‌های معادلهٔ $x^۲ + bx + c = ۰$ برابر c است:

$$x_۱x_۲ = c \Rightarrow c\log_۲^b = c \Rightarrow \log_۲^b = ۱ \Rightarrow b = ۲$$

از طرفی مجموع ریشه‌ها برابر $-b$ است، پس:

$$x_۱ + x_۲ = -b \Rightarrow c + \log_۲^b = -۲ \Rightarrow c = -۳$$

پلهٔ دوم:

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{۵}}^{(b-c)} = \log_{\sqrt{۵}}^{(۲+۳)} = \log_{\sqrt{۵}}^{۵} = ۲$$

درسنامه

۱- اگر α, β ریشه های معادلهٔ درجه دوم $ax^۲ + bx + c = ۰$ باشند داریم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a}$$

$$P = \alpha \times \beta = \frac{c}{a}$$

۲- قواعد لگاریتم‌ها: $\log_A^A = ۱, \log_B^{A^n} = n\log_B^A, \log_{B^m}^A = \frac{۱}{m}\log_B^A$

۸۹. ۱۰ دادهٔ آماری با قدر نسبت $d = ۲$ تشکیل دنبالهٔ عددی می‌دهند. با حذف چارک‌ها از بین داده‌ها، واریانس داده ها چند واحد افزایش می‌یابد؟

۱) ۱/۲۱ ۲) ۱/۴۴ ۳) ۲ ۴) ۲/۲۵

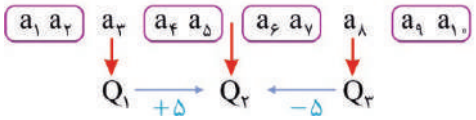
پاسخ: گزینه ۳

سرنخ از اونجایی که ۱۰ دادهٔ آماری داریم پس $Q_۲$ و $Q_۴$ از بین داده‌ها حذف می‌شن. حالا یادتون هست که واریانس رو وقتی داده‌ها دنباله حسابی تشکیل می‌دادن چه جوری برات می‌آوریم؟!

پلهٔ اول: واریانس داده‌های اولیه برابر است با:

$$\sigma_۱^۲ = \frac{n^۲ - ۱}{۱۲}d^۲ = \frac{۱۰^۲ - ۱}{۱۲} \times ۲^۲ = \frac{۹۹}{۱۲} \times ۴ = ۳۳$$

پلهٔ دوم: اگر ۱۰ داده داشته باشیم چارک‌ها آنها را به ۴ دستهٔ ۲تایی تبدیل می‌کنند. به‌علاوه چون داده‌ها تشکیل دنبالهٔ حسابی می دهند $Q_۲ = \bar{x}$ است.



پلهٔ سوم: با حذف چارک‌ها $Q_۱$ و $Q_۳$ از بین داده ها حذف می‌شوند و چون داده‌ها تشکیل دنبالهٔ حسابی می‌دهند، متقارن هستند و $(a_۱ - \bar{x})^۲ + \ldots + (a_۱۰ - \bar{x})^۲ - \left((a_۳ - \bar{x})^۲ + (a_۸ - \bar{x})^۲\right)$ ...شد، $a_۳ = ۴$ و $a_۸ = ۱۴$ از بین داده‌ها حذف شده‌اند.

$$\sigma^۲_{\text{جدید}} = \frac{(a_۱ - \bar{x})^۲ + \ldots + (a_۱۰ - \bar{x})^۲ - \left((a_۳ - \bar{x})^۲ + (a_۸ - \bar{x})^۲\right)}{۸} = \frac{۳۳ \times ۱۰ - (۵^۲ + ۵^۲)}{۸} = \frac{۳۳۰ - ۵۰}{۸} = \frac{۲۸۰}{۸} = ۳۵$$

پلهٔ چهارم: پس واریانس جدید ۲ واحد افزایش یافته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درسنامه

۱- اگر n دادهٔ آماری تشکیل دنبالهٔ حسابی با قدر نسبت d بدهند، واریانس آن‌ها به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2$$

۲- اگر تعدادی دادهٔ آماری تشکیل دنبالهٔ حسابی بدهند، چارک دوم و میانگین برابر خواهند بود.

۹۰. داده‌های ۱,۴,۵,۷,۸,۱۱ را درنظر بگیرید. n داده یکسان اضافه می‌کنیم به طوریکه میانگین تغییری نمی‌کند. اگر واریانس داده‌ها ۴ واحد کاهش یابد n کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۲

میانگین و واریانس داده‌های ۱,۴,۵,۷,۸,۱۱ را محاسبه می‌کنیم.

$$\bar{x} = \frac{1+4+5+7+8+11}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

$$\sigma^2 = \frac{(1-6)^2 + (4-6)^2 + (5-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2 + (11-6)^2}{6} = \frac{60}{6} = 10$$

با اضافه کردن n داده یکسان به داده‌ها میانگین تغییری نمی‌کند پس داده‌های جدید با میانگین برابرند.

$$1,4,5,7,8,11,\underbrace{6,6,\ldots,6}_{\text{تا } n}$$

پس، میانگین همان ۶ و واریانس داده‌های جدید ۶ می‌شود.

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{(1-6)^2 + (4-6)^2 + (5-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2 + (11-6)^2 + n(6-6)^2}{n+6} = 6$$

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{60}{n+6} = 6 \rightarrow n = 4$$

درسنامه

واریانس، میانگین مجذور اختلاف داده ها از میانگین است.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

برای محاسبه واریانس گام زیر را طی می‌کنیم.

۱- محاسبه میانگین

۲- محاسبه $(x_i - \bar{x})$ ها

۳- محاسبه مجذور مرحله قبل

۴- محاسبه مجموع اعداد حاصل

۵- تقسیم عدد حاصل به تعداد داده‌ها

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه زمین‌شناسی
آزمون مرحله ۱۹ پایه دوازدهم
۷ فروردین ۱۴۰۳

۹۱. باتوجه به مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن بر زاویهٔ تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی، در اول دی ماه زاویهٔ خورشید با مدار رأس السرطان چند درجه می‌باشد؟

۱) ۹۰° ۲) $۶۶/۵^\circ$ ۳) ۴۳° ۴) ۰°

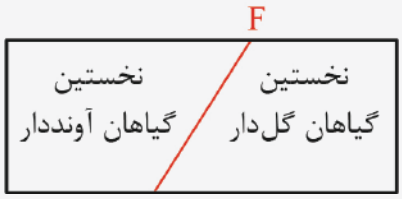
پاسخ: گزینه ۳

در اول دی ماه نور خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد و زاویهٔ آن ۹۰° می‌باشد. از مدار رأس‌الجدی تا رأس‌السرطان به اندازهٔ دو انحراف محور یعنی $۲ \times ۲۳/۵ = ۴۷^\circ$ اختلاف دارد. این اختلاف را از ۹۰° کم می‌کنیم. پاسخ ۴۳° می‌باشد.

$$۹۰^\circ - ۴۷^\circ = ۴۳^\circ$$

نکته همین شرایط در اول تیرماه برای مدارها حاکم می‌باشد. (بالعکس)

۹۲. تنش و نوع گسل را در شکل زیر تعیین کنید.



۱) کششی – معکوس
۲) برشی – امتداد لغز
۳) برشی – نرمال
۴) فشاری – رانده

پاسخ: گزینه ۴

نخستین گیاهان آونددار مربوط به دوره سیلورین و نخستین گیاهان گلدار مربوط به کرتاسه می‌باشند. یعنی کرتاسه در فرودیواره و سیلورین در فرادیواره قرار دارد و باتوجه به شکل مشاهده می‌شود که فرادیواره که قدیم‌تر است به سمت بالا حرکت کرده است و یا فرودیواره که جوان‌تر است به سمت پائین حرکت کرده که حاصل آن گسل معکوس یا رانده می‌باشد که در اثر تنش فشاری ایجاد شده است.

نکته در تعیین نوع گسل ابتدا فرادیواره و فرودیواره را مشخص می‌کنیم و سپس سن دو طرف گسل را مشخص کرده و جهت حرکت را پیدا می‌کنیم.

۹۳. بزرگترین درصد وزنی مربوط به کدام‌یک از کانی‌های پیوسته زمین می‌باشد؟

۱) فلدسپارها ۲) پلاژیوکلازها ۳) پیروکسن‌ها ۴) کانی‌های رسی

پاسخ: گزینه ۱

باتوجه به نمودار درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین (ص ۲۸) بزرگ‌ترین گروه که بیشترین درصد وزنی پوستهٔ زمین را شامل می‌شود، فلدسپارها می‌باشند که از فلدسپارهای Na، K و Ca تشکیل می‌شوند که در مجموع ۵۱٪ پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهند که ۳۹ درصد آن پلاژیوکلاها و ۱۲ درصد آن را فلدسپارهای پتاسیم (ارتوکلازها) تشکیل می‌دهند.

۹۴. آب در کانالی با عرض ۵/۵ متر در جریان است. زمانی که آب با عمق ۴ متر و با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه از کانال عبور می‌کند دبی آن چند متر مکعب بر ثانیه است؟

۱) $۱۳۲\frac{m^۳}{s}$ ۲) $۴۸\frac{m^۳}{s}$ ۳) $۶۶\frac{m^۳}{s}$ ۴) $۲۶۴\frac{m^۳}{s}$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۴

عرض کانال $= ۵/۵\,m$

عمق کانال $= ۴\,m$

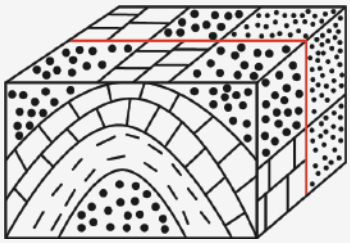
سرعت آب $= ۱۲\frac{m}{s}$

$Q = ?$

$A = ۵/۵ \times ۴ = ۲۲\,m^۲$

$Q = A.V = ۲۲(m^۲) \times ۱۲(\frac{m}{s}) = ۲۶۴\frac{m^۳}{s}$

۹۵. در شکل زیر چند نوع تنش مشاهده می‌شود؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

باتوجه به شکل ابتدا رسوب‌گذاری صورت گرفته و در اثر تنش فشاری لایه‌های رسوبی چین خورده‌اند و درنهایت در اثر تنش برشی شاهد یک گسل امتداد لغز می‌باشیم.

نکته تمام چین‌های دنیا حاصل تنش فشاری می‌باشند.

نکته گسل امتداد لغز که در شکل مشاهده می‌شود چپ لغز می‌باشد.

۹۶. علت ایجاد بیماری‌های زیر به ترتیب کدام‌یک از عناصر می‌باشند؟ (دیابت / نارسایی کلیه / گواتر)

۱) I, Hg, F ۲) I, Cd, As ۳) I, Cd, Zn ۴) I, Hg, Zn

پاسخ: گزینه ۲

دیابت حاصل نهایی مسمومیت با آرسنیک می‌باشد و بعد از لکه‌های پوستی و شاخی شدن کف دست و پا ایجاد می‌شود.

نارسایی کلیه حاصل مسمومیت با کادمیوم می‌باشد. البته زنان مسن را دچار بیماری ایتای ایتای می‌نماید.

گواتر حاصل کمبود ید می‌باشد و در اثر آن تیروئید رشد کرده و بزرگ می‌شود.

۹۷. کدام‌یک از موارد زیر در مورد زمین لرزه صحیح نمی‌باشد؟

۱) علت اصلی زمین لرزه حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است.

۲) در زمین لرزه‌ها مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها به صورت تدریجی آزاد می‌شود.

۳) ایران در کمربند لرزه‌خیزی آلپ – هیمالیا قرار دارد.

۴) پراکندگی زمین لرزه‌ها در همه‌جا یکسان نیست.

پاسخ: گزینه ۲

در زمین لرزه‌ها مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها به صورت ناگهانی آزاد می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته سنگ‌های سازندهٔ سنگ‌کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ‌ها دچار شکستگی شده و انرژی زمین لرزه از محل شکستگی به صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود.

۹۸. در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقهٔ عربستان به ورقهٔ ایران برخورد کرد و شکل‌گیری زاگرس آغاز شد، این پدیده با کدام‌یک از رویدادهای زیر همزمان بوده است؟

۱) نخستین پرندگان ۲) نخستین گیاهان آونددار ۳) انقراض دایناسورها ۴) انقراض گروهی

پاسخ: گزینه ۳

انقراض دایناسورها در پایان کرتاسه و در حدود ۶۶ میلیون سال پیش رخ داده است که همزمان با پدیدهٔ شکل‌گیری زاگرس و همچنین بسته شدن تتیس بوده است.

نکته نخستین گیاهان آونددار مربوط به سیلورین و بیش از ۳۰۰ میلیون سال قبل می‌باشد.
نخستین پرندگان مربوط به پایان ژوراسیک و انقراض گروهی مربوط به پایان پرمین و معادل ۲۵۰ میلیون سال قبل می‌باشد.

۹۹. میله‌ای روی مدار ۴ درجه جنوبی قرار دارد. در روزهای ۱۱ فروردین و ۱۷ آذر سایه میله به کدام سمت تشکیل می‌شود؟ در کدام روز سایه جسم بلندتر است؟

۱) جنوب-شمال-۱۱ فروردین ۲) جنوب-شمال-۱۷ آذر
۳) شمال-جنوب-۱۱ فروردین ۴) شمال-جنوب-۱۷ آذر

پاسخ: گزینه ۲

وضعیت سایه جسمی که روی مدار ۴ درجه جنوبی قرار دارد:

حدودا در روزهای ۱۵ مهر و ۱۵ اسفند سایه ندارد.

بین روزهای ۱۵ مهر و ۱۵ اسفند سایه به سمت شمال دارد. (۱۷ آذر)

در بقیه روزهای سال سایه‌اش به سمت جنوب است. (۱۱ فروردین)

هرچه زاویه تابش نور خورشید مایل‌تر باشد سایه جسم بلندتر است.محاسبه زاویه تابش نور در ۱۱ فروردین و ۱۷ آذر به جسم:

در ۱۱ فروردین خورشید تقریبا بر ۳ درجه شمالی عمود می‌تابد. زاویه تابش خورشید بر مدار ۴ درجه جنوبی در این زمان می‌شود:

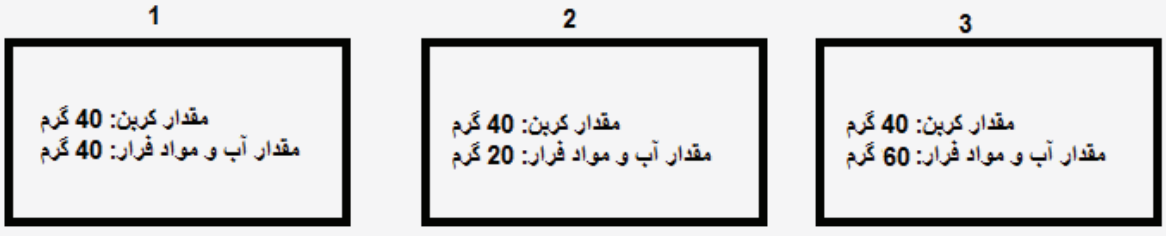
$۹۰-(۳+۴)=۸۳$

در ۱۷ آذر خورشید تقریبا بر ۲۰ درجه جنوبی عمود می‌تابد. زاویه تابش خورشید بر مدار ۴ درجه جنوبی در این زمان می‌شود:

$۹۰-۱۶=۷۴$

پس سایه جسم در ۱۷ آذر بلندتر است.

۱۰۰. توان تولید انرژی در کدام زغال سنگ بیشتر است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) یکسان است.

پاسخ: گزینه ۲

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در فرایندهای زغال شـــدگی از تورب تا آنتراســـیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرّار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود.

۱۰۱. در یک آبخوان به ازای هر ۱۰ متری که از محل تغذیه دور می‌شویم ۱ میلی گرم به مقدار یون کلسیم و ۱ میلی‌گرم به مقدار یون منیزیم اضافه می‌شود.اگر ۴۰ متر از محل تغذیه دور شویم چقدر به میزان سختی آب اضافه می‌شود؟

۱) ۶/۶ ۲) ۲۵/۱۰ ۳) ۴/۲۶ ۴) ۴۱

پاسخ: گزینه ۳

میزان سختی آب:

$TH = ۲/۵Ca^{۲+} + ۴/۱Mg^{۲+}$ سختی کل (میلی‌گرم در لیتر)

اگر هم منیزیم هم کلسیم به میزان ۱ میلی‌گرم افزایش یابند سختی کل ۶/۶ افزایش می‌یابد.

$\frac{۴۰}{۱۰} \times ۶/۶ = ۲۶/۴$

۱۰۲. در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، سازه مورد نظر در محل مناسب‌تری احداث شده است؟

۱) پل بر روی دره‌ای V شکل ۲) مغار در ماسه سنگ‌ها

۳) سد بر روی سنگ‌های انیدریت ۴) تونل پایین‌تر از حاشیه موییه

پاسخ: گزینه ۲

احداث مغار در ماسه سنگ به دلیل مقاومت بالایی که دارد مناسب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

احداث پل بر روی دره‌های U شکل نسبت به V شکل مناسب‌تر است .

احداث سد بر روی سنگ انیدریت (گچ آبدار)، به سبب فرار آب و نشست زمین مناسب نیست .

به‌طور کلی، تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی (بالای حاشیه موییه) قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

۱۰۳. طی فوران آتشفشان پیناتوبو ۲ میلیون تن از کدام عنصر وارد سطح زمین شد؟

۱) عنصری که در معادن سرب و روی وجود دارد. ۲) عنصری که باعث بیماری‌های کلیوی می‌شود.

۳) عنصری که از طریق پوست وارد بدن می‌شود. ۴) عنصری که جزئی و اساسی است.

پاسخ: گزینه ۴

در طی دو روز، ۱۰ میلیارد تن ماگما و ۲۰ میلیون تن گوگرد دی اکسید از آتشفشان فعال پیناتوبو در سال ۱۹۹۱ م، خارج شد و شرایط آب و هوایی کرهٔ زمین را در طی سه سال تحت تأثیر قرار داد. این رویداد به تنهایی ۲ میلیون تن روی (عنصر جزئی و اساسی)، ۱ میلیون تن مس و ۵۵۰۰ تن کادمیم را در سطح زمین پخش کرد.

۱۰۴. در برشی از لایه‌ها که مشخص شده است، چند تاقدیس و چند ناودیس دیده می‌شود؟

اردوویسین	سیلورین	دوتین	سیلورین	اردوویسین	کامبرین	اردوویسین	سیلورین	دوتین	سیلورین	اردوویسین

۱) صفر-یک ۲) دو-یک ۳) یک-صفر ۴) یک-دو

پاسخ: گزینه ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می‌آید.



۱۰۵. در اوایل پرمین پهنه‌هایی از ایران جزئی از گندوانا بوده‌اند.در ارتباط با این پهنه‌ها گزینه نادرست کدام است؟

۱) در یک از آنها می‌توان قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران را پیدا کرد.

۲) در همه آن‌ها سنگ رسوبی به عنوان سنگ اصلی وجود دارد.

۳) یکی از آن‌ها می‌تواند دارای معادن منیزیت و مس باشد.

۴) ذخایر زغال‌سنگ، منبع اقتصادی یکی از پهنه‌هاست.

پاسخ: گزینه ۳

در اوایل پرمین، یعنی حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش ایران مرکزی و البرز، بخشی از خشکی گندوانا بودند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی‌آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوییک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال‌سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: میزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir