



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۳/۳۰

آزمون
دوازدهم
حضور
دفترچه شماره ۱

خیلی سبز
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی	ملاحظات
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

۱- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک غدد جنسی در زنان و مردان است؟

- ۱) متشکل از تعداد فراوانی ساختار لوله‌مانند است که گامت می‌سازند.
- ۲) یاخته‌های جنسی تولیدشده، درون آن‌ها قابلیت حرکت ندارند.
- ۳) در افراد بالغ همواره هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند.
- ۴) هر یک از آن‌ها، انواعی از هورمون‌های جنسی را تولید و ترشح می‌کنند.

۲- کدام مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌نماید؟

«در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه (میتوکندری)، فقط یکی از اعضا،»

- ۱) الکترون‌های تنها یک نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند
- ۲) در تمامی بخش‌های خود، فقط با قسمت‌های آب‌گریز فسفولیپیدها در تماس است
- ۳) با مصرف فسفات‌های معدنی و ADP، مولکول‌های ATP را می‌سازد
- ۴) با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، در تشکیل مولکول‌های آب در بخش داخلی راکیزه نقش دارد

۳- در ارتباط با گیاهان مختلف و پاسخ آن‌ها به محیط می‌توان گفت که

- ۱) ترکیبات سیانیددار گیاه برای دفاع از خود، بر روی فرایندهای تولیدکننده ATP، در جاندار دیگر اثر می‌گذارند
- ۲) همه انواع مورچه‌ها می‌توانند با خوردن برگ‌های درخت آکاسیا، سبب جذب زنبورهای گرده‌افشان به گیاه شوند
- ۳) با ورود نوعی ویروس به برگ گیاه، سالیسیلیک اسید فقط باعث تولید ترکیبات ضدویروس در گیاه می‌شود
- ۴) هنگام حمله نوزاد کرمی شکل به گیاه تنباکو، ماده فزازی تولید می‌شود که همه انواع حشرات را از گیاه دور می‌کند

۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان، یاخته‌های»

- ۱) همه - دیواره حبابک، در تشکیل منافذ بین دو حبابک مجاور دخالت دارند
- ۲) فقط برخی از - دیواره حبابک، توسط مایعی محتوی عامل سطح فعال پوشانده می‌شود
- ۳) همه - موجود در حبابک، واجد غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویرگ خونی هستند
- ۴) فقط برخی از - موجود در حبابک، در نابودی ذرات گرد و غبار موجود در هوای تنفسی نقش دارند

۵- در جانداران پُریاخته‌ای، هر نوع

- ۱) تبادل قطعات نوکلئوتیدی بین دو فام‌تن (کروموزوم) همتا، نوعی جهش بزرگ است
- ۲) جهش کوچک، با تغییر در تعداد یا توالی نوکلئوتیدهای ژن همراه است
- ۳) جهش در یاخته‌های پیکری، غیرقابل انتقال به زاده‌های نسل بعد است
- ۴) افزایش تنوع در زاده‌ها، حاصل بروز تغییراتی در محتوای وراثتی یاخته است

۶- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از لوله گوارش که در آن جذب صورت می‌گیرد،»

- ۱) اصلی - یاخته‌های ماهیچه‌ای درونی‌ترین لایه ماهیچه‌ای دیواره آن، آرایشی مورب دارند
- ۲) اندک - چین‌های طولی موجود در دیواره آن، به منظور انباشت مواد غذایی، باز می‌شوند
- ۳) اصلی - بر روی غشای یاخته‌های دیواره آن، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی وجود دارد
- ۴) اندک - خون تیره خود را به انشعابی از سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد که خون طحال را نیز دریافت می‌کند

۷- ویژگی مشترک همهٔ روش‌های عبور مواد از عرض غشا که در طی آن مواد می‌توانند در جهت شیب غلظت جابه‌جا شوند، کدام است؟

- (۱) به دنبال عبور مواد از غشای یاخته، با گذشت زمان، تعداد مولکول‌های عبوری از غشای یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) در پی عبور مواد از عرض غشا، همواره در تعداد فراوان‌ترین مولکول‌های سازندهٔ غشا، تغییری صورت می‌گیرد.
- (۳) به منظور عبور مواد، در شکل فضایی گروهی از اجزای سازندهٔ غشای یاخته، به صورت موقت، تغییر ایجاد می‌شود.
- (۴) انرژی لازم جهت عبور مواد، همواره از شکسته‌شدن پیوندهای پرانرژی موجود در برخی از مولکول‌های نوکلئوتیدی تأمین می‌شود.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد یک انسان بالغ و سالم به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول آنزیم‌هایی که در تجزیهٔ نقش دارند،»

- (۱) فقط بعضی از - پروتئین‌های غذا - در بخشی از لولهٔ گوارش که در جلوگیری از بروز کم‌خونی‌های خطرناک نقش دارد، فعالیت می‌کنند
- (۲) فقط بعضی از - کربوهیدرات‌ها - برای تبدیل پلی‌ساکاریدها به ذرات کوچک‌تر، از مولکول‌های آب درون یاخته استفاده می‌کنند
- (۳) همهٔ - کربوهیدرات‌ها - برای فعالیت خود، نیازمند حضور ترکیبات کوآنزیمی نظیر یون‌های آهن و مس در ساختار خود هستند
- (۴) همهٔ - پروتئین‌های غذا - بلافاصله پس از ترشح از یاخته‌های سازندهٔ خود، به فضای درون لولهٔ گوارش وارد می‌شوند

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«در نوعی شرطی‌شدن رفتار که با آزمایش‌های اسکینر شناخته شد رفتار دیگر بررسی شده توسط پاولوف»

- (۱) همانند - همواره محرک‌های داخلی یا خارجی با تأثیر در آزادشدن پیک‌های شیمیایی سبب بروز رفتار می‌شوند
- (۲) برخلاف - با امتناع یا استمرار در انجام نوعی رفتار همراه است که بخشی از سامانهٔ لیمبیک در بروز آن نقش مؤثری را ایفا می‌کند
- (۳) همانند - جانور می‌تواند از تجربه‌های گذشتهٔ خود برای بروز نوعی واکنش در موقعیت‌های تکراری استفاده کند
- (۴) برخلاف - نوعی محرک که در ابتدا سبب بروز پاسخ ترشح بزاق نمی‌شد، می‌توانست این پاسخ را در جانور ایجاد کند

۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دریچهٔ قلبی‌ای که در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد دریچه‌ای که مانع بازگشت خون به دهلیز چپ می‌شود،»

- (۱) نسبت به - از رشته‌های شبکهٔ هادی قلب که میان دو گره آن قرار دارند، دورتر است
- (۲) برخلاف - در هنگام شنیده‌شدن صدای قوی و گنگ قلبی، مانع از عبور خون از خود می‌شود
- (۳) همانند - در ساختار خود، دارای یاخته‌هایی واجد ژن‌های پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین است
- (۴) نسبت به - در سطحی جلوتر از دریچهٔ واقع در ابتدای سرخرگ ششی مرتبط با قلب قرار دارد

۱۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در انسان، با توجه به مسیر لنف خروجی از اندام‌های بدن و ارتباط آن با دستگاه گردش خون، می‌توان بیان داشت که لنف خارج‌شده از

..... دارد،»

- (۱) نوعی اندام لنفی که در سقف حلق دهانی قرار - مستقیماً به سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت راست بدن می‌ریزد
- (۲) زائده‌ای که در پایین و قبل از رودهٔ کور قرار - با لنف خارج‌شده از کولون بالارو، ابتدا به یک گره لنفی مشترک می‌ریزد
- (۳) اندام غیرگوارشی‌ای که بخشی از سیاهرگ خروجی آن، در مقابل معده قرار - توسط چندین رگ لنفی، به مجرای لنفی چپ می‌ریزد
- (۴) هر غدهٔ درون‌ریزی که در تنظیم فعالیت لنفوسیت‌های T بدن، نقش - به همراه لنف مربوط به دست راست، به مجرای لنفی راست می‌ریزد

۱۲- در خصوص مراحل مختلف تشکیل ادرار، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله‌ای که به طور حتم، صورت می‌گیرد.»

(الف) کاهش فشار خون، تأثیر زیادی در انجام فرایند دارد - انجام فرایند فقط توسط یاخته‌هایی با ظاهر بافتی یکسان

(ب) افزایش فعالیت ترشحاتی گروهی از یاخته‌های مغزی بر روی آن مؤثر است - جابه‌جایی مواد بیشتر با مصرف ATP

(ج) انجام آن در عملکرد صحیح ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد - خروج سموم و برخی از داروها از نفرون‌ها

(د) یاخته‌هایی نقش دارند که در نزدیکی غشای خود واجد تعداد زیادی ریزکیسه هستند - تغییر مقدار مواد فقط در لوله‌های نفرونی

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به طور معمول، یاخته‌های تشکیل‌دهنده سامانه بافت زمینه‌ای گیاهی دولبه،»

(۱) همه - همواره توانایی تولید رایج‌ترین منبع انرژی در یاخته‌ها را، بدون مصرف اکسیژن دارند

(۲) سخت‌ترین - در سامانه بافت آوندی، فقط در اطراف آوندهای آبکش یافت می‌شوند

(۳) فراوان‌ترین - به واسطه دیواره نخستین ضخیم خود، سبب استحکام اندام گیاهی می‌شوند

(۴) در همه - در بخش‌هایی از دیواره یاخته‌ای، میزان اجزای سازنده دیواره، کم‌تر از سایر بخش‌های آن است

۱۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «دیواره جانبی یاخته‌هایی در درون پوست ریشه گیاهان، نواری از جنس سوپربین وجود دارد که سبب

می‌شود، مواد نتوانند از یک نوع مسیر در این یاخته‌ها جابه‌جا شوند.» کدام عبارت درباره سایر مسیرها، درست است؟

(۱) مواد مضر و ناخواسته، همواره از طریق این مسیر(ها) به درون یاخته‌های بخش‌های مختلف گیاه وارد می‌شوند.

(۲) در طی جابه‌جایی مواد، می‌توان شاهد عبور آن‌ها از فضاهای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای بود.

(۳) در این مسیر(ها)، عبور مواد همواره از منافذی صورت می‌گیرد که تعداد آن‌ها در محل لان‌ها بیشتر است.

(۴) در این مسیر(ها) امکان جابه‌جایی مواد از پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

۱۵- کدام گزینه در خصوص تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی به درستی بیان شده است؟

(۱) آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌های دنا (DNA) بدون تماس با فعال‌کننده، به توالی راه‌انداز متصل می‌گردد.

(۲) پس از آغاز حرکت رناسبپاراز، سه مولکول رنای خطی مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز تولید می‌شود.

(۳) در عدم حضور گلوکز، پیش از اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود در دنا (DNA)، ابتدا مالتوز به این پروتئین متصل می‌گردد.

(۴) پس از ورود هر نوع دی‌ساکارید دارای فروکتوز به سیتوپلاسم یاخته، به طور حتم پروتئین فعال‌کننده به توالی‌ای از مولکول دنا (DNA) متصل می‌شود.

۱۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر ترکیب شیمیایی در بدن انسان که به دنبال ترشح از یاخته غیرعصبی سازنده خود، بر فعالیت یاخته(های) دیگر تأثیر می‌گذارد، قطعاً»

(الف) ترشح آن توسط دستگاه عصبی و یا درون‌ریز تنظیم می‌شود

(ب) طی برون‌رانی و کاهش سطح غشای یاخته ترشح می‌گردد

(ج) دستورالعمل‌های ذخیره‌شده در DNA در ساخت آن نقش دارد

(د) پس از ترشح از یاخته، ابتدا به مایع بین یاخته‌ای و سپس به خون وارد می‌شود

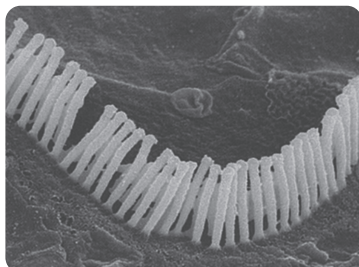
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) گیاهان C_3 برخلاف گیاهان CAM، فاقد تقسیم‌بندی مکانی برای انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز هستند.
- (۲) گیاهان CAM همانند C_4 ، اولین محصول پایدار حاصل از فتوسنتز را مستقیماً به نوعی ترکیب قندی تبدیل می‌کنند.
- (۳) در گیاهان C_4 همانند گیاهان CAM، هم‌زمان با تاریکی، مقدار یون‌های کلر و پتاسیم در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌یابند.
- (۴) گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_3 ، در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی، pH کم‌تری در عصاره استخراج‌شده از برگ‌های خود دارند.
- ۱۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، گروهی از وسیع‌ترین گونه‌های گیاهی بر روی زمین، دارای نوعی ریشه با انشعابات فراوان هستند. این گروه برخلاف گروهی دیگر که ریشه راست دارند، واجد کدام مشخصه زیر می‌باشند؟

- (۱) مهم‌ترین اندام مؤثر در فتوسنتز آن‌ها، دارای رگبرگ‌های غیرمنشعب (موازی با هم) است.
- (۲) همه آن‌ها دارای نوار کاسپاری در دیواره پستی یاخته‌های درون پوستی ریشه خود هستند.
- (۳) در بخشی از مراحل رویش دانه، پس از رویان کروی‌شکل، رویان قلبی‌شکل تشکیل می‌دهند.
- (۴) یاخته‌های مریستمی کامبیوم‌ها بافت‌های مورد نیاز برای افزایش رشد قطری آن‌ها را می‌سازند.
- ۱۹- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در صورت آسیب جدی به تالاموس یک فرد،».

الف) ارتباط بین قشر مخ و دستگاه لیمبیک مختل می‌شود	ب) مشکلی در یادگیری و به خاطر سپردن مطالب جدید ندارد
ج) تعداد ضربان قلب و فشار خون فرد تغییر خواهد کرد	د) هیچ‌گونه اختلالی در پردازش نهایی اطلاعات حسی مشاهده نمی‌شود
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)



۲۰- شکل مقابل بخشی از نوعی یاخته را، در درون گوش داخلی انسان، نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این یاخته‌ها عبارت درستی را بیان می‌کند؟

- (۱) عصب هدایت‌کننده پیام تولیدی از این یاخته‌ها پایین‌تر از عصب ساختار تعادلی در گوش قرار می‌گیرد.
- (۲) ساختار با عملکرد مشابه این یاخته‌ها در جیرجیرک، با لرزش مایع مجاور آن تحریک می‌شود.
- (۳) نوعی یاخته تمایز یافته با قابلیت هدایت مستقیم پیام عصبی به سمت مغز هستند.
- (۴) مژک‌های روی این یاخته‌ها به طور کامل، درون ماده ژلاتینی این بخش گوش قرار دارند.

۲۱- چند مورد در ارتباط با انواع تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی به درستی بیان شده است؟

الف) در اطراف آن‌ها، شبکه‌های مویرگی با وسعت مشابه وجود دارد.	ب) برخی از این یاخته‌ها، اکسیژن مورد نیاز خود را درون میوگلوبین ذخیره می‌کنند.
ج) همه این یاخته‌ها، با هرگونه فعالیت فیزیکی بیشتر، می‌توانند به دیگری تبدیل شوند.	د) برخی از این یاخته‌ها، در یک واحد زمان، نسبت به دیگری ATP بیشتری تولید و مصرف می‌کنند.
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

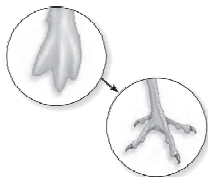
۲۲- نوعی هورمون در بدن زنان که از غده‌ای پایین‌تر از زبان ترشح می‌شود و این غده، می‌تواند منجر به شود.

- (۱) آنزیم‌های گوارشی نیز ترشح می‌کند - افزایش فعالیت گروهی از مولکول‌های زیستی مستقر در غشای یاخته‌ها
- (۲) واجد دو بخش عصبی و غیرعصبی است - تغییر فعالیت هر مرکز مغزی مستقر در ساقه مغز
- (۳) بیشترین تعداد غدد درون‌ریز را در بدن دارد - ایجاد اثری مشابه با هورمون تولیدشده در هر اندام گوارشی ترشح‌کننده بی‌کربنات
- (۴) برای فعالیت نیازمند مصرف غذاهای دریایی است - افزایش همه مراحل تنفس یاخته‌ای در هر یاخته بدن

۲۳- به طور معمول در انسان، هر نوع پروتئینی که فعالیت می‌کند،

- (۱) در دفاع غیر اختصاصی - در کاهش احتمال برخورد عامل بیماری‌زا با یاخته‌های ایجادکننده ایمنی فعال نقش دارد
- (۲) فقط در خط نخست دفاعی - سبب ساخت محیطی غیرقابل زندگی برای میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود
- (۳) فقط در خط سوم دفاعی - توسط نوعی یاخته با توانایی گردش بین خون و بافت، به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌شود
- (۴) در دفاع اختصاصی - با رسوب دادن پادگن‌های محلول سبب غیرفعال شدن آن‌ها می‌شود

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با نوعی از مرگ یاخته‌ای که در شکل نشان داده شده است برخلاف نوع دیگر مرگ یاخته‌ای، همواره صحیح است؟



- (۱) فقط در پاسخ به عوامل محیطی آسیب‌رسان راه‌اندازی می‌شود.
- (۲) اندامک‌ها با فعالیت گروهی از مولکول‌های پروتئینی تخریب می‌شوند.
- (۳) با رسیدن علائمی از بیرون یاخته، فرایندهای دقیقی برنامه‌ریزی می‌شوند.
- (۴) تخریب غشای یاخته به عنوان یکی از اجزای عملکردی یاخته صورت می‌گیرد.

۲۵- در بخشی از دوره جنسی یک زن ۲۴ ساله، افزایش میزان نوعی هورمون، سبب آزاد شدن اووسیت از فولیکول به لوله رحمی می‌شود. چند مورد از موارد زیر را در این زمان از چرخه می‌توان مشاهده کرد؟

- (الف) کمی پس از آن، ترشحات دیواره رحم نسبت به میزان رشد آن بیشتر افزایش می‌یابد.
- (ب) با افزایش گروهی از هورمون‌ها، رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید آغاز می‌شود.
- (ج) با تشکیل جسم زرد، ترشح هورمون‌های جنسی زنانه به خون آغاز می‌شود.
- (د) یاخته‌های انبانک با اثر نوعی هورمون محرک هیپوفیزی، تبدیل به توده ترشح‌کننده هورمون می‌شوند.

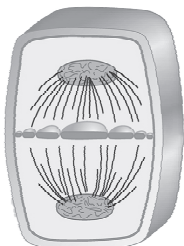
- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۶- در یک خانواده، مادر گروه خونی A^- و پدر AB^+ است و هر دو می‌توانند فاکتور انعقادی شماره ۸ را بسازند. اگر این خانواده پسری با گروه خونی B^- و مبتلا به هموفیلی داشته باشد، تولد کدام فرزند زیر غیرممکن است؟

- (۱) دختری با ژن‌نمود AA برای گروه خونی ABO و سالم از نظر فرایند لخته‌شدن خون
- (۲) دختری فاقد پروتئین D در سطح گویچه‌های قرمز خود و دارای ژن‌نمود $X^H X^H$ از نظر الل‌های مربوط به هموفیلی
- (۳) پسری سالم از نظر فرایند لخته‌شدن خون و با گروه خونی O^-
- (۴) پسری مبتلا به هموفیلی، فاقد پروتئین D در سطح گویچه‌های قرمز خود و با گروه خونی AB

۲۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از فرایند تقسیم یاخته گیاهی را نشان می‌دهد، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بلافاصله مرحله نشان داده شده در شکل،»



- (۱) پیش از - می‌توان شاهد اتصال گروهی از رشته‌های دوک به ریزکیسه‌های کوچک بخش میانی یاخته بود
- (۲) پس از - همه پروتئین‌های مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده به طور کامل، از بین می‌روند
- (۳) پیش از - گروهی از ریزکیسه‌های دستگاه گلژی به غشای یاخته اولیه متصل می‌شوند
- (۴) پس از - هر ریزکیسه بزرگی که در یاخته مشاهده می‌شود، در تقسیم سیتوپلاسم نقش دارد

۲۸- با توجه به انواع شیوه‌های توارث بیماری‌های ژنتیکی مطرح شده در فصل سوم کتاب درسی دوازدهم، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«تولد از پدری و مادری امکان پذیر نیست.»

الف) پسری سالم - بیمار - بیمار	ب) دختری سالم - بیمار - سالم
ج) پسری بیمار - سالم - سالم	د) دختری بیمار - سالم - بیمار
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند ترجمه نوعی پروتئین در یاخته‌ای یوکاریوتی، پس از می‌توان شاهد بود.»

الف) استقرار اولین tRNA حامل آمینواسید در جایگاه A رناتن - تشکیل اولین پیوند اشتراکی پپتیدی

ب) خروج آخرین tRNA از جایگاه P - شکسته شدن برخی از پیوندهای سست و کم انرژی بین نوکلئوتیدها در جایگاه E

ج) ترجمه اولین رمزه موجود در جایگاه A - خروج tRNA حاوی پادرمزه با توالی UAC از جایگاه E

د) ترجمه آخرین رمزه مربوط به نوعی آمینواسید در یک رشته پپتیدی - ورود بسپار(هایی) دارای پیوندهای هیدروژنی به جایگاه A

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۳۰- در مهندسی ژنتیک، جهت تولید نوعی پلاستیک قابل تجزیه، از جاننداری به منظور ژن مورد نظر استفاده می‌شود که

- ۱) جداکردن - هر مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی در آن، به صورت دناى حلقوی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد
- ۲) پذیرش - همواره به کمک گروهی از عوامل تنظیم کننده، همانندسازی دناى خود را در یک نقطه از فام تن آغاز می‌کند
- ۳) پذیرش - در سومین مرحله از همسانه‌سازی، همواره با استفاده از شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی، دناى نو ترکیب به آن وارد می‌شود
- ۴) جدا کردن - مهم‌ترین مرحله ساخت هورمون انسولین توسط روش مهندسی ژنتیک، درون آن انجام نمی‌گیرد

۳۱- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف کوچک و بزرگ A، B، C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)های بارز، نشانگر رنگ قرمز در دانه‌ها هستند و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را در آن‌ها، به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ دانه، تفاوت کم‌تری با یکدیگر دارند؟

- ۱) ذرتی که هیچ جایگاه ژنی خالصی ندارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.
- ۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که در همه جایگاه‌های ژنی خود خالص و نهفته می‌باشد.
- ۳) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی خالص نهفته دارد و هر ذرتی که در هر یک از جایگاه‌های ژنی خود حداقل یک الل نهفته دارد.
- ۴) ذرتی که یک جایگاه ژنی نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳۲- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورت تغییر در تعدادی از نوکلئوتیدهای ژن مربوط به ساخت نوعی آنزیم درون یاخته‌ای در یک یاخته بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان، قطعاً»

الف) سرعت تبدیل پیش‌ماده به فراورده کاهش یا افزایش می‌یابد

ب) محل فعالیت آنزیم نسبت به شرایط طبیعی آن، تغییر پیدا می‌کند

ج) تغییری در میزان تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده آن ایجاد می‌شود

د) توالی مولکول رنای پیک (mRNA) حاصل از رونویسی ژن، دستخوش تغییر می‌شود

یک (۱)	دو (۲)	سه (۳)	چهار (۴)
--------	--------	--------	----------

۳۳- با توجه به عوامل خارج‌کننده جمعیت از حالت تعادل که در فصل ۴ کتاب درسی دوازدهم معرفی شده‌اند، هر عاملی که به‌طور حتم

- (۱) در آن احتمال آمیزش هر فرد از جمعیت با جفت خود یکسان است - به ترکیبی از دگرها در افراد جمعیت بستگی دارد
- (۲) به صورت غیرتصادفی، در افزایش خرس‌هایی با پوست قهوه‌ای در منطقه‌ای کوهستانی نسبت به سایر خرس‌ها نقش دارد - موجب کاهش تنوع اللی در جمعیت و کاهش توان بقای آن می‌شود
- (۳) موجب تغییری در فراوانی نسبی الل‌های خزانه ژنی نمی‌شود - طی شرایطی موجب شبیه‌شدن خزانه ژنی دو جمعیت مختلف به یکدیگر می‌گردد
- (۴) موجب افزایش تنوع الل‌های جمعیت می‌گردد - با تغییر در الل‌های موجود در جمعیت، موجب تغییر توان بقای جمعیت در شرایط مختلف محیطی می‌شود

۳۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) تری‌گلیسریدهای جذب‌شده از مخاط لوله گوارش پس از ورود به قلب، ابتدا از دریچه قلبی دارای دو قطعه آویخته عبور می‌کنند.
- (۲) ویتامین‌های B_{۱۲} برای عبور از مخاط لوله گوارش در روده باریک، به نوعی ماده ترشح‌شده از بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده نیاز دارند.
- (۳) هر یون ورودی به یاخته‌های پوششی دیواره معده همانند یاخته‌های ریزپرزار روده باریک، قبل از قلب، وارد کبد می‌شود.
- (۴) همه مواد جذب شده در روده (های) دارای چین‌خوردگی، برای ورود به خون یا لنف، از یک سطح دارای ریزپرز عبور می‌کنند.

۳۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در واکنش (های) در یاخته ماهیچه‌ای دو سر ران انسان سالم و بالغ، برای تبدیل لازم است شود.»
- (الف) تنفس یاخته‌ای هوازی - محصول نهایی گلیکولیز به استیل - مولکول کربن دی‌اکسید قبل از ترکیب NADH تولید
 - (ب) تخمیر - اسید سه کربنی تک‌فسفاته به نوعی ترکیب دو فسفاته - نوعی ترکیب نوکلئوتیدی آدنین‌دار تولید
 - (ج) تنفس یاخته‌ای هوازی - ترکیب آغازگر نوعی چرخه به ترکیبی با تعداد کربن برابر با ریبولوز فسفات - CoA از ترکیبی کربن‌دار آزاد
 - (د) تخمیر - نوعی ترکیب فاقد فسفات به ترکیبی دو کربنی - به‌ازای اکسایش هر NADH، دو نوع ترکیب دو کربنی تولید
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه در خصوص همانندسازی در یوکاریوت‌ها برخلاف اغلب پروکاریوت‌ها صحیح است؟

- (۱) آنزیم‌های بازکننده پیوندهای هیدروژنی با سرعت متفاوتی، نوکلئوتیدهای دنا (DNA) را از یکدیگر جدا می‌کنند.
- (۲) پیش از شروع فرایند، آنزیم‌هایی، پروتئین‌های مؤثر در فشردگی ماده وراثتی را از دنا (DNA) جدا می‌کنند.
- (۳) هر آنزیمی که طول بیشتری از مولکول دنا (DNA) را می‌پیماید، براساس رابطه مکملی بین بازها عمل می‌کند.
- (۴) همانندسازی مولکول دنا (DNA) در نقطه‌ای مقابل جایگاه آغاز همانندسازی خاتمه می‌یابد.

۳۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک مرد سالم و بالغ، غده درون‌ریزی که از نظر تأثیر بر دارد.»

- (۱) کاهش یا افزایش گلوکز خون در افزایش فعالیتش مؤثر است - همه یاخته‌های هسته‌دار بدن، با بزرگ‌ترین غده تحت تنظیم هیپوفیز تفاوت
- (۲) فعالیت ترشحی یکسانی با چند غده مشابه خود دارد - میزان ماده زمینه‌ای استخوان، به غده متصل به هیپوتالاموس شباهت
- (۳) قادر به ترشح هورمون‌هایی ساخته شده در غده‌ای دیگر است - میزان آب ادرار، با غده واقع بر روی اندام لوبیایی شکل تفاوت
- (۴) در تنظیم ترشح بیشترین تعداد هورمون‌ها نقش دارد - رشد ماهیچه‌ها، به غده درون‌ریزی که در دمای پایین‌تری از دمای طبیعی بدن فعالیت می‌کند شباهت

۳۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «اگر به فردی از نمای روبه‌رو نگاه کنیم، استخوانی که در بخش داخلی ساعد قرار گرفته است، در بخشی از خود به اتصال دارد که»
- (الف) ماهیچه‌ای - در انعکاس عقب کشیدن دست، طول تارهای خود را کوتاه تر می‌کند
- (ب) استخوانی - در بخش فوقانی خود، قطر بیشتری نسبت به بخش تحتانی خود دارد
- (ج) استخوانی - از هر دو سمت خود، در تشکیل یک نوع مفصل متحرک مشابه شرکت می‌کند
- (د) ماهیچه‌ای - به واسطه بافتی با رشته‌های پروتئینی قطور به نوعی استخوان پهن متصل است
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۹- وجه مشترک تمامی یاخته‌هایی در بدن که می‌توانند گروهی از ترکیبات درون‌بری شده را با ریزکیسه‌ای حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده ادغام نمایند، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

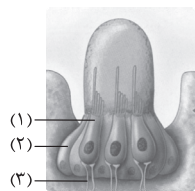
- (۱) با حرکات آمیب‌مانند در بخش‌های مختلف بدن پراکنده می‌شوند.
- (۲) بلافاصله از تقسیم رشتان نوعی یاخته دولا (دیپلوئید) ایجاد می‌شوند.
- (۳) توانایی تولید و مصرف انواعی از ترکیبات شش‌کربنی را دارند.
- (۴) در واکنش‌های ازدیاد حساسیت، نقش مؤثری در افزایش ترشحات مخاطی دارند.

۴۰- گروهی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد در پیکر گیاهان نهان‌دانه، پس از ترشح از یاخته سازنده خود، سبب تحریک تولید آنزیم‌هایی می‌شوند که دیواره یاخته‌های گیاهی را تجزیه می‌کنند. کدام گزینه درباره همه این ترکیبات شیمیایی درست است؟

- (۱) می‌توانند اثرات تحریکی و افزایش‌دهنده بر روی تولید پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای یاخته‌ای داشته باشند.
- (۲) سبب افزایش حجم بخش یا بخش‌های تمایز یافته از ساختار مؤثر در تولید مثل جنسی می‌شوند.
- (۳) در شرایطی در تبدیل سبزیسه (کلروپلاست) به رنگ‌دیس (کروموپلاست) مؤثر هستند.
- (۴) همواره در شرایط نامساعد ترشح شده و مقاومت گیاه در برابر این شرایط محیطی را افزایش می‌دهند.

۴۱- چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«از مشخصه مشترک یاخته‌های شماره با می‌توان به اشاره کرد.»



- (الف) (۱) - بیشترین یاخته‌های سطح درونی مجاری نیم‌دایره - قرارگیری هسته در بخش نزدیک به رشته (های) عصبی
- (ب) (۲) - یاخته‌های گیرنده نوری در چشم شته - تشکیل سیناپس با بیش از یک رشته عصبی انتقال‌دهنده پیام حسی به مغز
- (ج) (۳) - رشته‌های عصبی موجود در پاهای مگس - پشتیبانی شدن توسط یاخته‌های زنده با قدرت تولید انرژی زیستی
- (د) (۱) - بیشترین یاخته‌های پوشاننده سقف حفره بینی انسان - دارا بودن زوائد رشته‌مانند در سطح رأسی غشای خود
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- کدام گزینه درباره یاخته‌های مسیر تخم‌زایی در یک زن ۲۳ ساله و سالم درست است؟

- (۱) همه یاخته‌هایی که تقسیم کاهشی هسته را انجام می‌دهند، در زمان تشکیل ساختارهای چهارتاییه، کراسینگ‌اور انجام می‌دهند.
- (۲) همه یاخته‌هایی که محتوای وراثتی مشابهی با یاخته مادری خود دارند، به طور حتم از همه نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای عبور می‌کنند.
- (۳) همه یاخته‌هایی که هاپلوئید بوده و پس از تقسیم سیتوپلاسم، سیتوپلاسم بیشتری دریافت می‌کنند، در شرایطی ترکیبات سازنده جدار لقاحی را تولید می‌کنند.
- (۴) همه یاخته‌هایی که توانایی انجام لقاح دارند، کروموزوم‌های هم‌تای خود را در استوای یاخته ردیف می‌کنند.

۴۳- با توجه به مفاهیم کتاب درسی در خصوص نوار قلب، چند مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در زمان ثبت نوار قلب در یک فرد سالم، در حد فاصل میان ثبت می‌توان انتظار داشت،»

الف) نقاط Q تا R - پیام الکتریکی در دسته‌تار موجود در دیواره میان دو بطن هدایت شود

ب) انتهای موج P تا ثبت موج Q - پیام رسیده به گره موجود در عقب درجه سه‌لختی، اندکی معطل شود

ج) نقطه S تا اندکی پیش از قله موج P - حداقل چهار دسته‌تار شبکه هادی، پیام‌هایی را به بخش‌هایی از قلب هدایت کنند

د) بخش بالاروی نمودار QRS تا ابتدای موج T - گره بزرگ‌تر موجود در دیواره دهلیز راست شروع به تولید پیام الکتریکی کند

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۴- در زمان تقسیم یک یاخته پارانشیمی بافت خورش در نوعی گیاه نهان‌دانه چارلاد (تتراپلوئید)، کدام گزینه پس از هر نقطه واری اصلی

که طی تقسیم هسته فعالیت می‌کند، رخ می‌دهد؟

۱) با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، همواره کروموزوم‌های تک کروماتیدی در قطبین یاخته تجمع می‌کنند.

۲) کروموزوم‌ها حین تجزیه شبکه آندوپلاسمی، به برخی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.

۳) ضمن کاسته‌شدن از فشردگی کروموزوم‌ها، پوشش غشایی هسته، اطراف آن‌ها بازسازی می‌شود.

۴) رشته‌های پروتئینی سازماندهی شده توسط استوانه‌های عمود بر هم، توسط آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای، تجزیه می‌شوند.

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«درون هسته یاخته‌های پوششی انسان، در هر مرحله از رونویسی که»

۱) رنابسپاراز به بخشی از توالی ژن اتصال دارد، نوکلئوتیدهای مکمل در برابر رشته رمزگذار قرار می‌گیرند

۲) اتصال آنزیم به راه‌انداز مربوط به ژن روی می‌دهد، دو رشته مولکول دنا در محل جایگاه آغاز رونویسی از هم جدا می‌شوند

۳) بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود، در بخش‌هایی دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند

۴) رونوشت بخشی از راه‌انداز ایجاد می‌شود، نوکلئوتیدهای مکمل تشکیل نوعی پیوند غیراشتراکی را می‌دهند



دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛
فایل پاسخ‌نامه این آزمون را که شامل درس‌نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از
صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
هم‌چنین شما می‌توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.
برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید
و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در
سایت ثبت بفرمایید.



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۳/۳۰

آزمون
دوازدهم
حضور
دفترچه شماره ۲

خدیجه سبزه
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

۴۶- متحرکی که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 3\text{ s}$ ، $t_2 = 6\text{ s}$ و $t_3 = 9\text{ s}$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = 10\text{ m}$ ، $x_2 = -12/5\text{ m}$ و $x_3 = 10\text{ m}$ عبور می‌کند. اندازه سرعت متوسط این متحرک در پنج ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

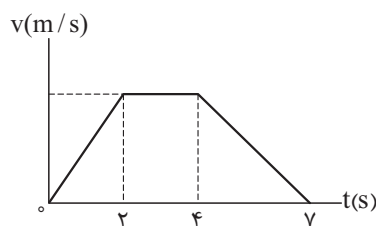
۲۵ (۴)

۱۵ (۳)

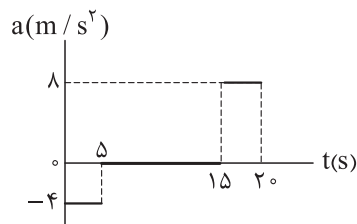
۱۲/۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۴۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ برابر $0/4\text{ m/s}^2$ باشد، تندی متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول، چند برابر تندی متوسط آن در بازه زمانی $t_3 = 3\text{ s}$ تا $t_4 = 5\text{ s}$ است؟

 $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{6}{11}$ (۳)

۴۸- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، کدام یک از موارد زیر درباره حرکت این متحرک در ۲۰ ثانیه اول درست است؟



الف) اندازه جابه‌جایی متحرک ۳۰۰ m است.

ب) اندازه شتاب متوسط متحرک 1 m/s^2 است.

پ) جهت بردار سرعت متحرک یک بار عوض می‌شود.

ت) جهت بردار مکان متحرک یک بار عوض می‌شود.

ب و ت (۴)

ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و پ (۱)

۴۹- نردبانی به جرم 20 kg ، به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر اندازه بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، برابر 250 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان کدام است؟

 $(g = 10\text{ N/kg})$ $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$ (۳)

محل انجام محاسبات



۵۰- ماهواره‌ای در ارتفاع ۸۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر این ماهواره به فاصله ۸۰۰۰ کیلومتری از مرکز زمین منتقل شود، اندازه نیروی گرانشی‌ای که از طرف زمین به آن وارد می‌شود، چند درصد کاهش می‌یابد؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۹ (۳) ۳۶ (۴) ۹۰

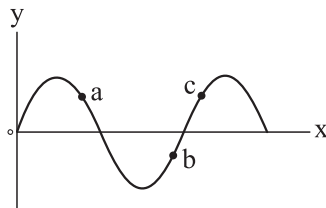
۵۱- جسمی به جرم ۱۰۰ g روی پاره‌خطی به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در SI، $2 \times 10^{-3} \pi$ باشد، بسامد نوسانگر چند هرتز است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۵۲- مسافت طی شده توسط یک نوسانگر روی سطح افقی بدون اصطکاک، در هر دوره تناوب آن، برابر ۲۰ cm است. اگر تندی نوسانگر در نقطه تعادل $\frac{\pi}{4} \text{ m/s}$ باشد، در لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل ۲ cm است، بزرگی شتاب آن در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi^2}{2}$ (۲) π^2 (۳) $\frac{\pi^2}{4}$ (۴) $2\pi^2$

۵۳- نقش یک موج عرضی در یک لحظه، مطابق شکل زیر است. اگر در این لحظه، حرکت ذره a تندشونده باشد، کدام یک از موارد زیر درباره ذره‌های b و c در این لحظه درست هستند؟



الف) بردار شتاب ذره c در جهت محور y است.

ب) انرژی جنبشی ذره b در حال افزایش است.

پ) بزرگی تکانه ذره c در حال کاهش است.

ت) بردار سرعت ذره b در خلاف جهت محور y است.

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

۵۴- شدت صوتی $4\sqrt{2} \times 10^{-7} \text{ W/m}^2$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$ و $I_0 = 10^{-6} \mu\text{W/m}^2$)

- (۱) ۱۴/۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۵۴/۵ (۴) ۵۷/۵

۵۵- اختلاف بسامد دومین و سومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین ۶۷/۵ THz است. این رشته کدام

است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ و $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$)

(۱) بالمر ($n' = 2$) (۲) پاشن ($n' = 3$)

(۳) براکت ($n' = 4$) (۴) لیمان ($n' = 1$)

محل انجام محاسبات

۵۶- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از k امین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته جهش می کند، فوتونی با بسامد

$$714 \text{ THz} \text{ گسیل می شود. } k \text{ کدام است؟ (} E_R = 13/6 \text{ eV و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s)}$$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

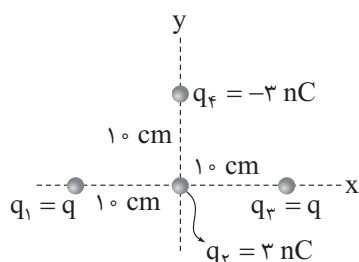
۵۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای به جرم 1 g و بار الکتریکی 250 nC - معلق و به حال سکون قرار

دارد. میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 4×10^3 ، بالا (۲) 4×10^3 ، پایین
(۳) $2/5 \times 10^3$ ، بالا (۴) $2/5 \times 10^3$ ، پایین

۵۸- چهار ذره باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_f برابر $\vec{F}_T = (-2/7 \mu\text{N})\vec{j}$

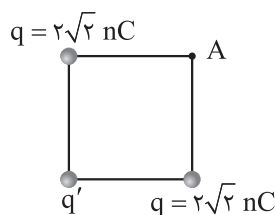
باشد، q چند نانوکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) $2\sqrt{2}$
(۲) $-2\sqrt{2}$
(۳) $4\sqrt{2}$
(۴) $-4\sqrt{2}$

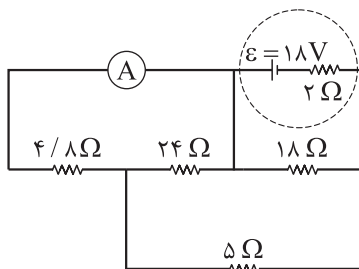
۵۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع 30 cm قرار دارند. اگر بار q' را از شکل حذف کنیم،

بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A، دو برابر می شود. بار q' برابر چند نانوکولن می تواند باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) ۸
(۲) -۱۲
(۳) ۱۶
(۴) -۲۴

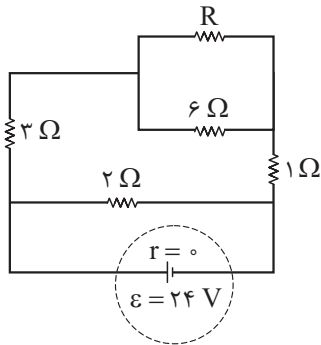
۶۰- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی، جریان چند آمپر را نشان می دهد؟



- (۱) ۱/۲۵
(۲) ۱/۵
(۳) ۱/۷۵
(۴) ۲/۲۵

محل انجام محاسبات

۶۱- در مدار زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی، $\frac{9}{8}$ برابر توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی باشد، توان مصرفی کل مدار چند وات است؟



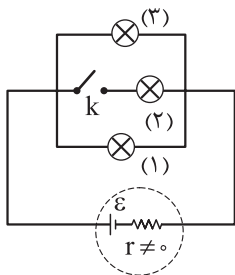
(۱) ۲۸۸

(۲) ۳۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۳۸۴

۶۲- در مدار زیر، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر درست است؟ (دمای لامپ‌ها ثابت است).



(الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

(ب) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۳) کاهش می‌یابد.

(پ) جریان عبوری از باتری کاهش می‌یابد.

(ت) جریان عبوری از لامپ‌های (۱) و (۳) کاهش می‌یابد.

(۱) الف و پ

(۲) الف و ت

(۳) ب و پ

(۴) ب و ت

۶۳- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۱۲ cm دارای ۳۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن ۱۲ G باشد، جریان عبوری از سیم‌لوله چند میلی‌آمپر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

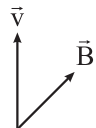
(۱) ۲۰

(۲) ۲۰۰

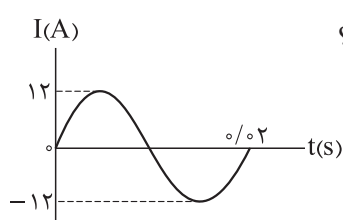
(۳) ۴۰

(۴) ۴۰۰

۶۴- پوزیترونی با سرعت \vec{v} در میدان مغناطیسی \vec{B} در حرکت است و \vec{v} و \vec{B} در همین صفحه قرار دارند. در لحظه نشان داده‌شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر پوزیترون کدام است؟

(۱) \otimes (۲) \odot (۳) \rightarrow (۴) \leftarrow

۶۵- نمودار جریان - زمان یک جریان متناوب که از یک رسانا به مقاومت R عبور می‌کند مطابق شکل زیر است. اگر در



لحظه $t = \frac{1}{400}$ s اختلاف پتانسیل دو سر این رسانا برابر ۳۰ V باشد، R چند اهم است؟

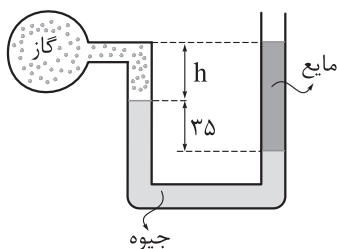
(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{0}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

محل انجام محاسبات



۶۶- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز 20 cmHg - است. h چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3 \text{ و } \rho_{\text{مایع}} = 3/4 \text{ g/cm}^3)$$



۱۵ (۱)

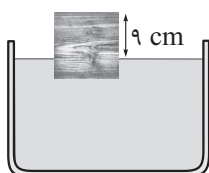
۲۰ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)

۶۷- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع 15 cm روی سطح شاره‌ای شناور و در حال تعادل است. اگر فشار

پیمانه‌ای در زیر جسم $2/7 \text{ kPa}$ باشد، چگالی مایع چند کیلوگرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۳ (۱)

۴/۵ (۲)

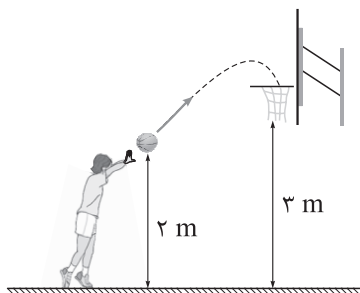
۳۰۰۰ (۳)

۴۵۰۰ (۴)

۶۸- شکل زیر ورزشکاری را در حال پرتاب توپ بسکتبال، با تندی اولیه 8 m/s به طرف سبد نشان می‌دهد. اگر تندی

توپ هنگام رسیدن به دهانه سبد 2 m/s باشد، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ در اثر مقاومت هوا تلف شده

است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۶/۲۵ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۳۷/۵ (۳)

۶۲/۵ (۴)

۶۹- انرژی پتانسیل گرانشی جسمی در نقطه A، برابر $12/5 \text{ J}$ است. اگر در جابه‌جایی جسم از نقطه A تا نقطه B،

انرژی پتانسیل گرانشی آن، ۲۰ درصد افزایش یابد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟

-۱۰ (۴)

-۲/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۲/۵ (۱)

۷۰- طول یک پل معلق فولادی در دمای 48°F برابر 1200 m است. اگر دمای پل به 96°F برسد، طول آن 96 cm

تغییر می‌کند. ضریب انبساط طولی فولاد در SI کدام است؟

 2×10^{-6} (۴) 2×10^{-5} (۳) 10^{-6} (۲) 10^{-5} (۱)

محل انجام محاسبات

۷۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا در فشار یک اتمسفر، نیمی از یک قطعه یخ ۲ کیلوگرمی با دمای 10°C ذوب شود؟ ($L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{4} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

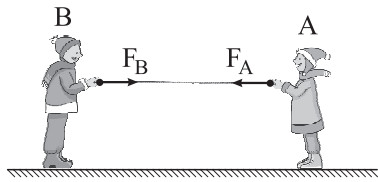
- (۱) ۳۵۷ (۲) ۳۷۸ (۳) ۳۹۹ (۴) ۴۲۰

۷۲- در فرایند واپاشی مقابل، حاصل $N - N'$ کدام است؟

$${}^A_Z X_N \rightarrow \alpha + {}^{\beta}_{Z'} Y_{N'}$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۳- دو شخص هم جرم A و B دو سر طناب افقی با جرم ناچیز را گرفته و می کشند. در لحظه ای که هر دو شخص ساکن هستند، کدام مورد زیر درست است؟ (طناب افقی است.)



(۱) نیروهای F_A و F_B کنش و واکنش اند.

(۲) نیروهای F_A و F_B هم اندازه اند.

(۳) واکنش نیروی F_A به شخص A وارد می شود.

(۴) بزرگی نیروی کشش طناب برابر با $F_A + F_B$ است.

۷۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) اثر دوپلر برای امواج الکترومغناطیسی برقرار است.

(ب) در تعیین تندی شارش خون از مکان یابی پژواکی و اثر دوپلر استفاده می شود.

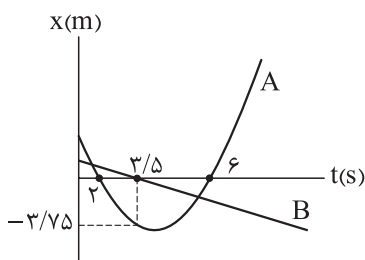
(پ) در رادار دوپلری از امواج فراصوت استفاده می شود.

(ت) ابعاد مانع هایی که توسط وال عنبر با مکان یابی پژواکی قابل تشخیص است، باید در حدود طول موج یا کوچک تر از آن باشد.

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

۷۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت سهمی و خط راست است. اگر سرعت متوسط متحرک A در ۶ ثانیه نخست با سرعت متحرک B برابر باشد، تندی متوسط متحرک A بین دو لحظه ای که دو متحرک

از کنار یکدیگر عبور می کنند، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۵

محل انجام محاسبات



۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر اصلی X با آرایش الکترون - نقطه‌ای \ddot{X} ، به گروه ۱۳ جدول دوره‌ای تعلق دارد.
- هر دوره جدول تناوبی با یک فلز قلیایی شروع شده و به یک گاز نجیب ختم می‌شود.
- در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده اتم سی و چهارمین عنصر جدول دوره‌ای، ۶ الکترون وجود دارد.
- در گروه‌های جدول دوره‌ای، واکنش پذیری عنصری که در دوره پایین‌تری قرار دارد، بیشتر است.

- | | |
|-----------|-------|
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |
| ۴ (۴) صفر | ۳ (۳) |

۷۷- کدام مطلب درست است؟

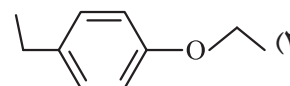
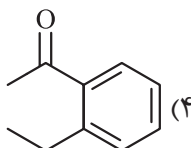
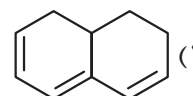
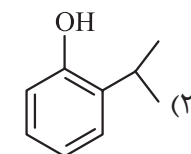
- (۱) اثر فشار بر انحلال پذیری گاز نیتروژن، کم‌تر از گازهای اکسیژن و نیتروژن مونوکسید است.
- (۲) دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر)، میلی گرم گلوکز را در یک لیتر از خون نشان می‌دهد.
- (۳) در شرایط یکسان، گاز اتان آسان‌تر از گاز پروپان به مایع تبدیل می‌شود.
- (۴) مولکول‌های استون و اتیلن‌گلیکول هر دو قطبی‌اند و نوع جاذبه بین مولکولی آن‌ها مشابه است.

۷۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر انرژی گرمایی دو نمونه آب یکسان باشد، میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن‌ها به یقین برابر است.
- (۲) علامت ΔH فرایند انحلال آمونیوم نیترات در آب، همانند واکنش فتوسنتز در گیاهان سبز، مثبت است.
- (۳) واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، با مبادله گرما میان سامانه و محیط همراه نیستند.
- (۴) گرافیت، پایدارتر از الماس بوده و گرمای سوختن مولی آن بیشتر است.

۷۹- از سوختن کامل ۲ مول از یک ترکیب آلی در ۲۵ مول گاز اکسیژن، ۲۰ مول کربن دی‌اکسید و ۱۲ مول آب تولید

می‌شود. کدام ساختار را می‌توان به این ترکیب نسبت داد؟



محل انجام محاسبات

۸۰- در جدول زیر، چگالی بار کاتیون سازنده ترکیب ردیف از ستون، از چگالی بار کاتیون سازنده ترکیب ردیف

ستون ردیف	۱	۲
۱	باریم سولفات	استرانسیم اکسید
۲	سدیم کربنات	لیتیم سولفید
۳	کلسیم نیترات	منیزیم فلئورید
۴	پتاسیم سیانید	آلومینیم اکسید

از ستون کم تر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۲، ۳، ۲، ۴

(۲) ۱، ۴، ۲، ۲

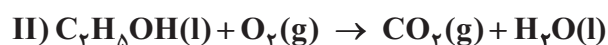
(۳) ۱، ۲، ۱، ۴

(۴) ۲، ۱، ۱، ۳

۸۱- مقداری از اتانول حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۹۰ گرم گلوکز (معادله I) با مقدار کافی گاز اکسیژن، مطابق معادله II می‌سوزد. اگر در اثر سوختن اتانول، ۱۱/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شده باشد، چند درصد اتانول حاصل از واکنش I در واکنش II مصرف شده است و نسبت جرم آب تولید شده در واکنش II به جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش I، به تقریب کدام است؟ (بازده واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد فرض کنید؛ $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



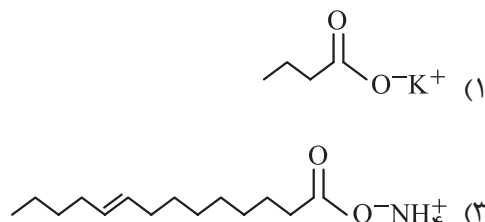
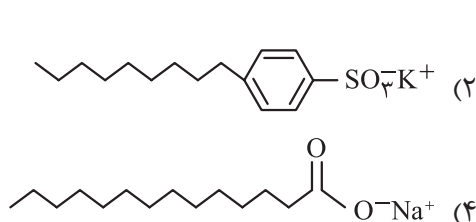
۰/۲ - ۲۵ (۴)

۰/۲ - ۴۰ (۳)

۰/۳ - ۲۵ (۲)

۰/۳ - ۴۰ (۱)

۸۲- کدام ساختار را می‌توان به یک پاک‌کننده صابونی مایع نسبت داد؟



۸۳- اگر نافلز A در بالاترین عدد اکسایش خود یون AO_3^{3-} و عنصر X در پایین‌ترین عدد اکسایش خود ترکیب XH_4

را تشکیل دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• شماره گروه عنصر X از عنصر A کوچک‌تر است.

• اگر عنصر A در دوره سوم قرار داشته باشد، در آرایش الکترونی آن، ۹ الکترون با $I = 1$ وجود دارد.

• عنصر X در دوره خود، اکسندگی‌ترین عنصر است.

• اگر عنصر X در دوره سوم قرار داشته باشد، نافلزی شکننده است که تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۴- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟ ($N = 14, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

- در $28/8$ گرم گاز اوزون، $2/0$ مول اتم اکسیژن وجود دارد.
 - فرایند هابر در دماهای بالا، با سرعت چشم‌گیری انجام شده و با پیشرفت زیادی به تعادل می‌رسد.
 - شمار اتم‌ها در $5/6$ لیتر گاز نیتروژن با چگالی $1/25 g.L^{-1}$ ، با شمار اتم‌ها در یک قطعه آهن به جرم $2/8$ گرم برابر است.
 - در شرایط بهینه تولید آمونیاک به روش هابر، 72 درصد مولی مخلوط تعادلی را واکنش‌دهنده‌ها تشکیل می‌دهند.
- (۱) درست - درست - نادرست - درست
(۲) درست - نادرست - درست - نادرست
(۳) نادرست - درست - نادرست - درست
(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

۸۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در واکنش محلول‌های کلسیم کلرید و سدیم فسفات، نسبت غلظت آنیون تک‌اتمی به غلظت آنیون چنداتمی در محلول افزایش می‌یابد.
 - مولکول‌های دواتمی عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، ناقطبی‌اند و در دما و فشار اتاق نقطه جوش کم‌تری نسبت به آب دارند.
 - مولکول‌های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند و اتم‌های سازنده آن‌ها، دارای بار جزئی مثبت یا منفی نیستند.
 - در روش تصفیه آب به روش اسمز معکوس، ترکیب‌های آلی فزّار و میکروب‌ها از آب جدا نمی‌شوند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۶- اگر 320 گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای $70^{\circ}C$ را گرما دهیم تا آب خود را از دست دهد، 120 گرم نمک خشک به دست می‌آید. اگر ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری این نمک برابر با $15/0$ باشد، چند گرم نمک را به 150 گرم آب در دمای $10^{\circ}C$ اضافه کنیم تا محلول سیرشده‌ای از این نمک به دست آید؟ (انحلال‌پذیری نمک مورد نظر را در آب، خطی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵۱ (۲) $53/5$ (۳) ۷۴ (۴) $76/5$

۸۷- اگر عنصر X دارای ۴ الکترون ظرفیتی و عدد اتمی آن کم‌تر از ۳۶ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

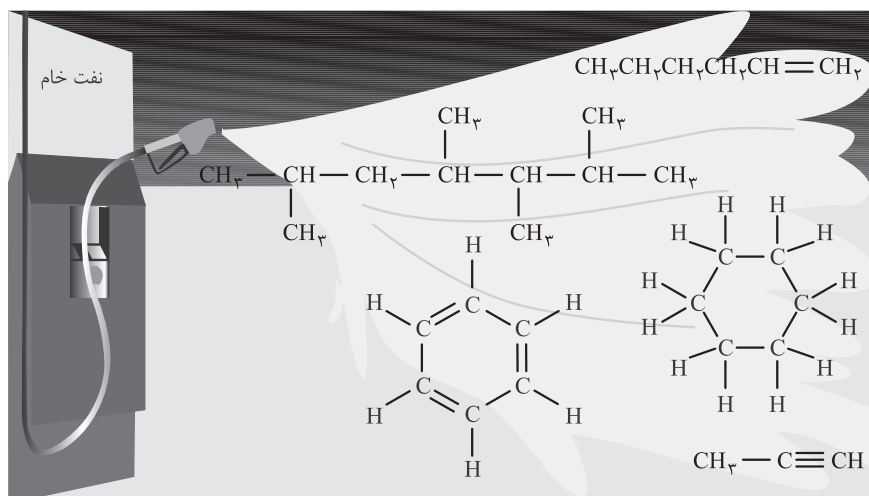
- اگر هالوژن هم‌دوره X در شرایط معمولی به حالت گاز باشد، X به یقین شبه‌فلز است.
- اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر M از X کم‌تر باشد، عنصر M به یقین فلز است.
- اگر نقطه ذوب عنصر X از سایر عنصرهای هم‌دوره با آن بیشتر باشد، این عنصر به یقین فلز نیست.
- اگر عنصر D سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X بزرگ‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

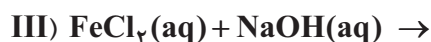
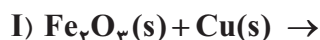


۸۸- با توجه به شکل زیر که برخی از هیدروکربن‌های سازنده نفت خام را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) نام آلکان موجود در شکل به هیتان ختم می‌شود و مجموع اعداد در آن برابر ۱۵ است.
 (۲) فرمول فراورده حاصل از بسپارش آلکن را می‌توان به صورت $\left[\text{CH}-\text{CH}_2 \right]_n$ نشان داد.
 $\begin{array}{c} | \\ \text{C}_6\text{H}_9 \end{array}$
 (۳) در میان آن‌ها، سه ترکیب سیرنشده و دو ترکیب آروماتیک وجود دارد.
 (۴) آلکین موجود در شکل، دومین عضو خانواده آلکین‌ها به شمار می‌آید و نام آن پروپین است.

۸۹- با توجه به معادله‌های زیر، کدام مطلب درست است؟



- (۱) واکنش (I) همان واکنشی است که در شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از آن استفاده می‌شود.
 (۲) یکی از فراورده‌های واکنش (III)، رسوبی به رنگ قرمز آجری است.
 (۳) اگر به جای آلومینیم در واکنش (II)، فلز سدیم قرار گیرد، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش کاهش می‌یابد.
 (۴) استفاده از پودر آهن (III) اکسید به جای تکه‌هایی از این ماده، سرعت واکنش (I) را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.
 ۹۰- اگر با سوزاندن کامل مخلوطی به جرم ۱۵ گرم از گازهای متان و اتن، بتوان دمای یک ماده به جرم ۱۰ کیلوگرم و گرمای ویژه $2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ را به میزان $39/5 \text{ }^\circ\text{C}$ افزایش داد، درصد مولی اتم‌های کربن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ (ارزش سوختی متان و اتن را به ترتیب ۵۵ و ۵۰ کیلوژول بر گرم در نظر بگیرید؛ $\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۳ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۶ / ۷ (۱)

محل انجام محاسبات



۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اگر در یک محیط، نور مرئی وجود نداشته باشد، انسان نمی تواند محیط پیرامون خود را ببیند.
- ماده ای که به رنگ سرخ دیده می شود، به یقین همه طول موج های کوتاه تر از 620 nm را از خود عبور می دهد.
- منابعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی ها، می توانند سرمنشأ تهیه رنگدانه های آلی در گذشته باشند.
- همه مواد مولکولی در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- در واکنش هیدروژن دار شدن $0/04$ مول از یک آلکن، $7/92$ گرم آلکن تشکیل شده است. مولکول آلکن، چند اتم هیدروژن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی استیرن برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $64 - 24$ (۲) $92 - 28$
(۳) $64 - 28$ (۴) $92 - 24$

دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)	پتانسیل کاهش استاندارد (V) فلز (E°)	نشانه شیمیایی فلز
23	x	Cd
θ_1	$+1/50$	Au
θ_2	$-2/90$	Ba
20	$+0/34$	Cu
θ_3	$-0/14$	Sn

۹۳- جدول مقابل داده هایی را از قراردادن

برخی تیغه های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می دهد؛ با توجه به آن، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) دمای مخلوط تیغه طلا با محلول مس (II) سولفات، بدون تغییر باقی می ماند.

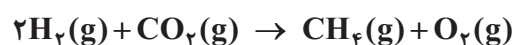
(۲) اگر θ_3 کم تر از 23°C باشد، x کوچک تر از $0/14$ - ولت است.

(۳) با قراردادن یک تیغه مسی درون محلول $\text{CdSO}_4(\text{aq})$ با دمای 20°C ، دمای مخلوط به بیش از 23°C می رسد.

(۴) emf سلول گالوانی قلع - مس برابر با $0/48$ ولت است.

۹۴- اگر به ازای شکسته شدن $3/01 \times 10^{22}$ پیوند دوگانه در واکنش زیر، 7500 ژول گرما جذب شود، آنتالپی پیوند $\text{O}=\text{O}$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{C}=\text{O}$ و $\text{C}-\text{H}$ به ترتیب

برابر 435 ، 414 و 790 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)



(۱) 449 (۲) 494
(۳) 524 (۴) 542

محل انجام محاسبات

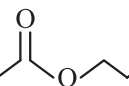


۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• برای استری با فرمول بسته $C_7H_6O_7$ ، می توان دو نام متفاوت بیان کرد.

• نام استر $CH_3-O-C(=O)-C_6H_5$ ، می تواند بوتیل متانوات باشد.

• ساختار ، مربوط به استری است که از واکنش یک اسید سه کربنه و اتانول به دست می آید.

• نام اسید و الکل سازنده ، به ترتیب استیک اسید و ۱- پروپانول است.

• فرمول اتیل هیتانوات را می توان به صورت $C_7H_{15}COOC_2H_5$ نشان داد.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- از واکنش ۴/۰ مول فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید، مقداری ترکیب یونی تولید شده است که جرم آن ۴۴/۱ گرم از فلز اولیه بیشتر است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($Fe = 56, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درباره تفلون و کولار، درست است؟

• هر دو جزء پلیمرهای ساختگی اند و ماندگاری زیادی در طبیعت دارند.

• شمار عنصرهای سازنده کولار، دو برابر تفلون است.

• در فرایند تشکیل آن ها از مونومرهای سازنده، آب نیز به عنوان فرآورده جانبی تولید می شود.

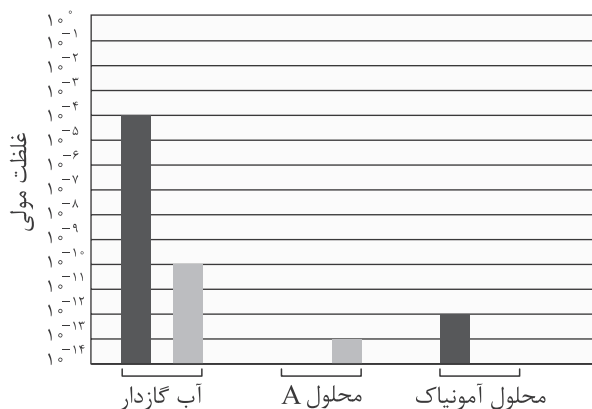
• بین مولکول های هیچ یک از این ترکیب ها، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- با توجه به نمودار داده شده که غلظت مولی یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در چند محلول آبی در دمای اتاق نشان

می دهد، pH محلول A کدام است و در 10^0 سی سی محلول آمونیاک با درصد یونش ۰.۵٪، چند گرم آمونیاک حل شده است؟

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



(۱) $3/4 \times 10^{-2} - 1$

(۲) $0/34 - 1$

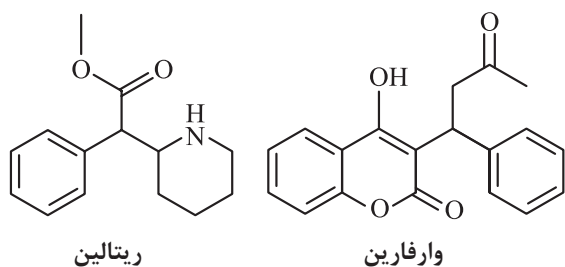
(۳) $3/4 \times 10^{-2} - 13$

(۴) $0/34 - 13$

محل انجام محاسبات

۹۹- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آب‌قند بیشتر از محلول آب‌نمک است.
 (ب) اضافه کردن منیزیم کلرید به شوینده‌ها، سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.
 (پ) کاغذ pH در محلول آبی اکسید عنصرهای لیتیم و باریم، به رنگ آبی درمی‌آید.
 (ت) یکی از فراورده‌های واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن است.
- (۱) پ - ت (۲) الف - پ (۳) ب - پ (۴) الف - ت



۱۰۰- با توجه به شکل‌های روبه‌رو که ساختار دو دارو را

نشان می‌دهند، چند مورد از مطالب زیر نا درست است؟

- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در ساختار وارفارین به ریتالین، برابر ۱/۶ است.
- هر دو ترکیب، دارای گروه عاملی استری هستند، ولی تنها در ساختار یکی از آن‌ها، گروه عاملی آمیدی وجود دارد.
- مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ریتالین، دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول نفتالن است.
- نسبت شمار گروه‌های CH در ساختار ریتالین به وارفارین، برابر ۶/۰ است.
- ساده‌ترین عضو خانواده‌ی الکل‌های یک‌عاملی را می‌توان از آبکافت ریتالین به دست آورد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۱- یک قطعه فلز مس به درون ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید که مجموع غلظت یون‌ها در آن ۸/۰ مولار است، وارد شده تا واکنش زیر به طور کامل انجام شود. pH محلول اولیه‌ی اسید و غلظت مولار $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ پس از انجام واکنش، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید).



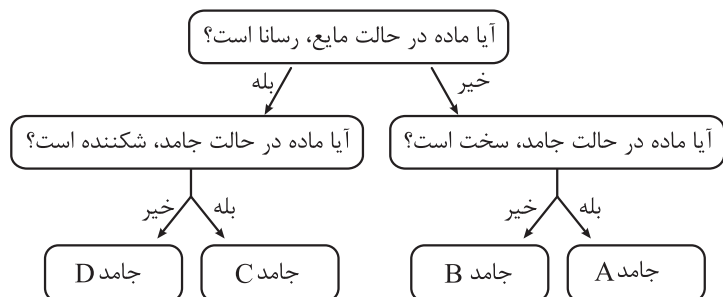
(۱) ۱/۱۵ - ۰/۱ (۲) ۰/۴ - ۰/۱۵ (۳) ۰/۱ - ۰/۳ (۴) ۰/۴ - ۰/۳

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در واکنش‌های اکسایش - کاهش، کاهنده گونه‌ای است که عدد اکسایش گونه‌(های) دیگر را کاهش می‌دهد.
- در سلول‌های گالوانی، کاتیون‌ها با عبور از دیواره‌ی متخلخل به سمت نیم‌سلول آندی حرکت می‌کنند.
- ولتاژ سلول گالوانی استاندارد Zn - SHE، با پتانسیل کاهشی استاندارد الکتروود روی برابر است.
- در سلول‌های الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۰۳- با توجه به نمودار مقابل، کدام موارد از

مطالب داده شده درست‌اند؟

الف) یخ خشک و یخ معمولی به ترتیب در

دسته جامدهای B و A قرار می‌گیرند.

ب) جامد C، دارای یک شبکه بلوری منظم

از ذرات باردار است.

پ) مدل دریای الکترونی ویژه جامد D است که در آن، کاتیون‌ها در دریایی از الکترون، غوطه‌ور هستند.

ت) کوارتز، مثالی از جامدهای دسته A است که آنتالپی پیوندهای موجود در آن بیشتر از Si-Si است.

(۱) الف - ب

(۲) الف - ب - ت

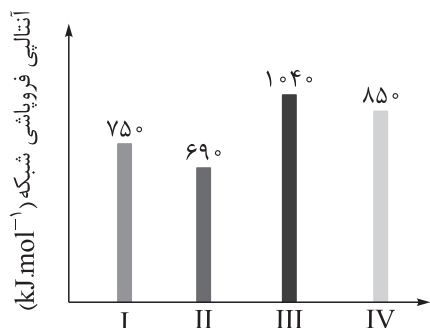
(۳) ب - پ

(۴) ب - پ - ت

۱۰۴- نمودار زیر مربوط به مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های پتاسیم یدید، لیتیم فلوئورید، لیتیم کلرید و

سدیم برمید است. نمودار متعلق به است و برای تولید ۰/۴ مول یون گازی از فروپاشی شبکه بلور آن

به کیلوژول گرما نیاز است.



(۱) I - سدیم برمید - ۳۰۰

(۲) III - پتاسیم یدید - ۲۰۸

(۳) II - لیتیم فلوئورید - ۱۳۰

(۴) IV - لیتیم کلرید - ۱۷۰

۱۰۵- در یک واکنش شیمیایی، مقدار عددی انرژی فعال‌سازی واکنش با آنتالپی آن برابر است. اگر در حضور کاتالیزگر مناسب،

انرژی فعال‌سازی این واکنش ۳۰ درصد کاهش یابد، فاصله سطح انرژی فرآورده‌ها تا سد انرژی در نمودار انرژی - پیشرفت، چند

درصد کاهش خواهد یافت؟

(۱) صفر

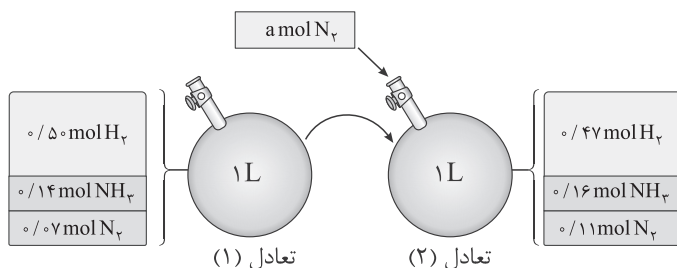
(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

(۴) ۷۰

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در محفظه‌ای به حجم یک لیتر، تعادل $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در دمای 200°C برقرار است. شکل زیر، افزودن مقداری نیتروژن را به این سامانه در دمای ثابت نشان می‌دهد. با توجه به شکل، مقدار نیتروژن افزوده شده به سامانه در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد و مقدار ثابت تعادل (۲) کدام است؟



$$2/0.5 - 1/12 \quad (1)$$

$$2/0.5 - 0/896 \quad (2)$$

$$2/24 - 1/12 \quad (3)$$

$$2/24 - 0/896 \quad (4)$$

۱۰۷- در واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، چه گازی تولید می‌شود و رابطه سرعت متوسط واکنش با سرعت تولید این گاز چگونه است؟

$$(2) \text{ اکسیژن} - \bar{R}(\text{O}_2) = \bar{R}(\text{واکنش})$$

$$(1) \text{ هیدروژن} - \bar{R}(\text{H}_2) = \bar{R}(\text{واکنش})$$

$$(4) \text{ اکسیژن} - 2\bar{R}(\text{O}_2) = \bar{R}(\text{واکنش})$$

$$(3) \text{ هیدروژن} - \frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{2} = \bar{R}(\text{واکنش})$$

۱۰۸- در غنی‌سازی اورانیم، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U را نسبت به ^{238}U افزایش می‌دهند. اگر جرم اتمی میانگین مخلوط غنی‌سازی شده اورانیم (شامل این دو ایزوتوپ) برابر $237/4 \text{ amu}$ باشد، درصد فراوانی اورانیم - ۲۳۵ چند واحد افزایش یافته است و جرم اتمی میانگین اورانیم نسبت به حالت طبیعی، چند واحد تغییر کرده است؟ (فراوانی اورانیم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی را برابر $7/0$ درصد در نظر بگیرید.)

$$0/597 - 24/3 \quad (4) \quad 0/579 - 24/3 \quad (3) \quad 0/597 - 19/3 \quad (2) \quad 0/579 - 19/3 \quad (1)$$

۱۰۹- چند گرم اتانول با $66/4$ گرم ترفتالیک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$14/8 \quad (4) \quad 38/6 \quad (3) \quad 18/4 \quad (2) \quad 36/8 \quad (1)$$

۱۱۰- در یک سلول آباتری که الکترولیت آن محلول $\text{X}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ است، با عبور $0/06$ مول الکترون، $1/95$ گرم فلز بر سطح کاتد رسوب می‌کند. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر X برابر ۷ باشد، شمار الکترون‌ها با $I = 0$ در این اتم کدام است؟ (عدد جرمی را به تقریب با جرم مولی برابر در نظر بگیرید.)

$$8 \quad (4) \quad 7 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۳/۳۰

آزمون
دوازدهم
حضور
دفترچه شماره ۳

خیلی سبز!
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

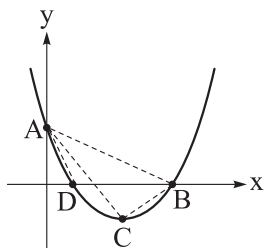
نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال ۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com



۱۱۱- مطابق شکل، سهمی با رأس C ، محورهای مختصات را در نقاط $A(0, 5)$ ، $B(5, 0)$ و D قطع کرده است.

اگر مساحت مثلث ABD برابر با ۵ واحد مربع باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

۴ (۲)

۵ (۱)

 $\frac{11}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$ (۳)

۱۱۲- در بازه (a, b) ، نمودار تابع $f(x) = 6x^2 + 7x - 3$ پایین نمودار تابع $g(x) = \left|1 + \frac{1+2x}{2}\right|$ قرار می‌گیرد. بیشترین

مقدار $b - a$ کدام است؟

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۱۱۳- تابع $f(x) = \sqrt{9x^2 - 12x + 4} + \sqrt{x^2 + 2x + 1} + mx + m^2$ در بازه $(-\frac{1}{2}, -1)$ ، هم صعودی است و هم نزولی. در

بازه‌ای که f اکیداً نزولی است، سهمی $y = x^2 - 3$ را با چه طولی قطع می‌کند؟

-۲ (۴)

-۵ (۳)

-۴ (۲)

۲ (۱)

۱۱۴- تابع همانی f را در نظر گرفته، نمودار تابع $\frac{1}{\sqrt{f}}$ را در امتداد محور x ، a واحد در جهت مثبت انتقال می‌دهیم و

تابع حاصل را g می‌نامیم. سپس نمودار g را ۳ واحد به پایین انتقال می‌دهیم، اگر منحنی حاصل، نمودار f را در $x = 1$

قطع کند، حاصل $g(\frac{6}{5}a)$ کدام است؟

 $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۱)

۱۱۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 + (a+2)x - 3b = 15$ بوده و بین آن‌ها رابطه $x_1^2 + x_2^2 + 8x_1 - 10x_2 + 41 = 0$

برقرار باشد، حاصل $\log_{|a|} |b(x_1 - x_2)|$ به کدام عدد صحیح نزدیک‌تر است؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۶- معادله $\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{1-\frac{1}{x}} = \frac{13}{6}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۷- اگر $f(x) = x + 6$ و $(g \circ f^{-1})^{-1}(x) = 3x - 2$ ، آن‌گاه $g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

 $\frac{1}{3}(x+8)$ (۲) $\frac{1}{3}(x-8)$ (۱) $\frac{1}{3}(x-2)$ (۴) $\frac{1}{3}(x+2)$ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۱۸- مجموع اعداد صحیح m که به ازای آن‌ها تابع $f(x) = \log(x^2 - 2x + m) + \sqrt{x^2 + mx + 4}$ در تمام مجموعه اعداد حقیقی تعریف شده باشد، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۶

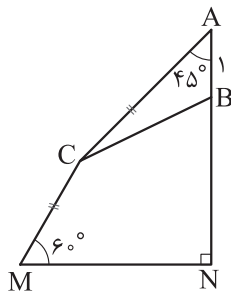
۱۱۹- اگر انتهای کمان α در ناحیه دوم باشد، به طوری که $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha = 0$ ، آن گاه $\sin 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{13}$ (۲) $\frac{12}{13}$ (۳) $-\frac{6}{13}$ (۴) $-\frac{12}{13}$

۱۲۰- اگر خط به معادله $mx + (2m^2 - 3)y = 1$ با جهت مثبت محور x زاویه 30° بسازد، آن گاه مجموع قدرمطلق‌های مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

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

۱۲۱- مطابق شکل $AC = CM$. اگر طول AB برابر با واحد و مساحت مثلث ABC برابر با ۲ واحد مربع باشد، طول MN



چند واحد است؟

- (۱) $4 + 2\sqrt{2}$
 (۲) $2 + 4\sqrt{2}$
 (۳) $2 + 2\sqrt{3}$
 (۴) $4 + \sqrt{6}$

۱۲۲- بیشترین فاصله بین دو ریشه متوالی معادله $\cos 2x + \sin x = 1$ ، چند برابر کمترین فاصله بین دو ریشه متوالی آن است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۲۳- اگر $\log_{ab} a = -2$ ، آن گاه حاصل $[\log_b a^2 b]$ کدام است؟ ([]، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۲۴- پنج عدد زوج متوالی از میان اعداد طبیعی کم‌تر از ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. بیشترین مقدار ممکن برای ضریب تغییرات اعداد انتخاب شده، چند برابر کمترین مقدار ممکن برای ضریب تغییرات آن‌هاست؟

- (۱) ۱۵ (۲) $15\frac{1}{3}$ (۳) $15\frac{2}{3}$ (۴) ۱۶

۱۲۵- در یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم $5x^2 + ax - 2b = 0$ ، تابع $f(x) = \frac{2x^2 - ax - b}{x+1}$ حد دارد ولی ناپیوسته است. جزء صحیح ریشه دیگر معادله درجه دوم کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) صفر

محل انجام محاسبات



$$f(x) = \begin{cases} \sin^4 \frac{\pi}{2x} & 1 < x \leq 2 \\ |2x^2 - 3x - 2| & 2 < x < 6 \\ a(4 - x^2) & 2 < x < 6 \\ b\left(\left[\frac{-x}{2}\right] - \left[\frac{x}{3}\right]\right) & x \geq 6 \end{cases}$$

۱۲۶- تابع $f(x)$ روی بازه $[2, 6]$ پیوسته است. مقدار $8a^2b$ کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) -۱۳ (۳) ۲۶ (۴) -۲۶

۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{6})^-} \left(\frac{b - 2ax}{a \cos 2x - \sin x} \right) = -\infty$ ، آن گاه بزرگ‌ترین مقدار صحیح قابل قبول برای b کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۸- کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = x - 2\sqrt{5 - x^2}$ ، چند برابر بیشترین مقدار آن است؟

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

۱۲۹- در نقطه تقاطع نمودار تابع $y = f(x)$ با محور قائم، خط $y = 3x - 2$ بر آن مماس است. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $g(x) = 2f^2\left(\frac{1-x}{3}\right)$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن کدام است؟

(۱) -۸ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۳۰- چهار عدد را به طور متوالی و بدون جای‌گذاری از بین اعداد ۱۱ تا n انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عدد دوم ۱۳ یا ۱۹ باشد، $\frac{1}{10}$ است. اگر از بین این اعداد، سه عدد بدون جای‌گذاری انتخاب کنیم، با چه احتمالی فقط عدد دوم، عددی اول است؟

(۱) $\frac{35}{228}$ (۲) $\frac{7}{95}$ (۳) $\frac{13}{190}$ (۴) $\frac{91}{570}$

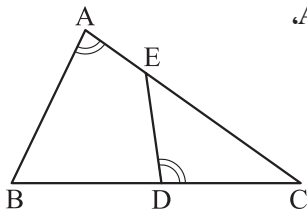
۱۳۱- شانس دعوت شدن یک بازیکن به تیم ملی ۳۰ درصد و شانس پیوستن او به تیم باشگاهی جدید ۶۰ درصد است. با پیوستن او به تیم باشگاهی جدید، شانس دعوت او به تیم ملی ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. با چه احتمالی، او به تیم جدید می‌پیوندد ولی به تیم ملی دعوت نمی‌شود؟

(۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{2}{28}$ (۳) $\frac{3}{36}$ (۴) $\frac{4}{48}$

۱۳۲- در مدرسه‌ای ۳ کلاس A، B و C به ترتیب ۲۲، ۲۸ و ۳۰ دانش‌آموز دارند که در بین آن‌ها به ترتیب ۲، ۵ و ۳ نفر در المپیاد زیست‌شناسی قبول شده‌اند. اگر به تصادف از یکی از کلاس‌ها یک دانش‌آموز انتخاب کنیم به طوری که شانس انتخاب کلاس، متناسب با تعداد دانش‌آموزان آن باشد، با کدام احتمال، فرد انتخاب‌شده در المپیاد زیست‌شناسی قبول شده است؟

(۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{10}$

محل انجام محاسبات



۱۳۳- مطابق شکل اگر $\hat{A} = \hat{CDE}$ ، $CD = 1/2 BD$ و بدانیم مساحت چهارضلعی ABDE،

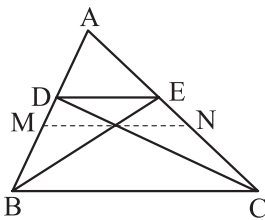
۸۴ درصد مساحت کل شکل است، حاصل $\frac{AE}{CE}$ به کدام عدد نزدیک تر است؟

- ۲/۳ (۱) ۲/۴ (۲)
۲/۵ (۳) ۲/۶ (۴)

۱۳۴- قاعده‌های یک دوزنقه بر دو خط با شیب‌های منفی به معادله‌های $ay - x = 1$ و $y = 2ax + 1$ واقع‌اند. اگر مساحت

این دوزنقه $\sqrt{9 + 6\sqrt{2}}$ باشد، مجموع طول قاعده‌های آن کدام است؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)



۱۳۵- مطابق شکل $DE \parallel MN \parallel BC$ ، اگر $\frac{AE}{EC} = \frac{1}{3}$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{MN}{DE}$ کدام است؟

- ۱/۵ (۱) ۱/۶ (۲)
۱/۷ (۳) ۱/۸ (۴)

۱۳۶- طول وتری از دایره به معادله $x^2 + y^2 - 2x + 4y = a$ که بر نیمساز ناحیه‌های اول و سوم مختصات واقع است،

$3\sqrt{2}$ می‌باشد. بیشترین فاصله نقاط واقع بر این دایره از محور افقی کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳۷- توان دوم عددی مثبت، $\sqrt{2}$ برابر ریشه پنجم آن است. توان نهم این عدد، برابر با کدام توان عدد ۴ است؟

- ۱/۲ (۱) ۱/۱۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴)

۱۳۸- در یک مهمانی که ۱۰۰ نفر حضور دارند، دو نوع نوشیدنی چای و قهوه برای مهمانان در دسترس است. تعداد

افرادی که فقط یک نوع نوشیدنی برداشته‌اند، دو برابر تعداد افرادی است که دو نوع نوشیدنی را انتخاب کرده‌اند. اگر

۱۶ نفر هیچ‌کدام را برداشته باشند، حداقل چند نفر چای برداشته‌اند؟

- ۲۸ (۱) ۲۶ (۲) ۴۴ (۳) ۵۶ (۴)

۱۳۹- جمله‌های سوم و ششم یک الگوی خطی، به ترتیب جمله‌های دوم و سوم یک دنباله هندسی‌اند. اگر جمله دوم

الگوی خطی صفر باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $\sqrt{2}$ (۴)

۱۴۰- مجموعه $\{m^2 - n \mid m, n \in \mathbb{Z}, |m| + |n| = 2\}$ چند عضو دارد؟

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۱- کدام کانی را تنها به رنگ سبز می توان مشاهده کرد؟

- (۱) گارنت (۲) تورکوایز (۳) یاقوت (۴) زبرجد

۱۴۲- دلیل حرکت ظاهری خورشید در آسمان چیست؟

- (۱) حرکت انتقالی زمین (۲) حرکت انتقالی خورشید
(۳) حرکت وضعی زمین (۴) انحراف محور زمین

۱۴۳- کدام گزینه دلیل مناسب تری برای عبارت زیر است؟

«آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه هایی ارزشمند، اهمیت فراوان دارد.»

- (۱) حفاظت از منابع آب و خاک به منظور استفاده بهینه از این منابع و رسیدن به توسعه پایدار است.
(۲) فرسایش خاک و حمل مواد حاصل توسط رودها سبب کاهش ظرفیت مخازن سدها و هزینه های گزاف می شود.
(۳) آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات باغی، کشاورزی و جنگلی است.
(۴) فقدان برنامه مدیریتی در حفاظت از آب و خاک، سبب آلودگی آب و هوا و تخریب تدریجی خاک می شود.
- ۱۴۴- عبارت «یک عنصر فرعی است که در ساختار دندان نقش اساسی دارد»، در مورد کدام عنصر زیر صدق می کند؟

- (۱) فلوئور (۲) فسفر
(۳) منگنز (۴) کلسیم

۱۴۵- برای تعیین مقاومت سنگ و خاک پی سازه، از چه نمونه هایی استفاده می شود؟

- (۱) نمونه های برداشت شده از گمانه های طبیعی و مصنوعی
(۲) مغزه های مکعبی شکل برداشت شده توسط دستگاه حفاری
(۳) نمونه های برداشت شده از چال های استوانه ای عمیق و باریک
(۴) مغزه های برداشت شده از فرورفتگی های دارای ژرفای بیشتر از پهنا

۱۴۶- اندازه گیری کدام خصوصیات آب زیرزمینی در پیش بینی زمین لرزه کاربرد دارد؟

- (۱) مقدار pH - ترکیب شیمیایی (۲) مقدار آرگون - تراز آب
(۳) سطح ایستابی - سرعت جریان (۴) تراز آب - مقدار رادون

محل انجام محاسبات



۱۴۷- کدام گزینه در ارتباط با پدیده فرونشست، درست بیان شده است؟

- (۱) بیلان منفی آب در دشت سبب وقوع آن می شود.
- (۲) پدیده‌ای است که همیشه به صورت سریع و ناگهانی رخ می دهد.
- (۳) تغذیه مصنوعی آبخوان سبب تشدید آن می شود.
- (۴) بر اثر برداشت بی رویه از آب های سطحی ایجاد می شود.

۱۴۸- یک بنیان سیلیکاتی با کدام یون ها می تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟

- (۱) Li^+ و Ca^{2+} (۲) Na^+ و Al^{3+} (۳) Mg^{2+} و Fe^{2+} (۴) F^- و Fe^{3+}

۱۴۹- کدام بیماری های زیر با سوزاندن زغال سنگ در محیط های بسته مرتبط هستند؟

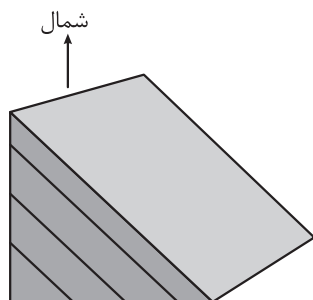
- (۱) خشکی استخوان و سرطان پوست
- (۲) کم خونی و پوسیدگی دندان
- (۳) آسیب های کلیوی و دیابت
- (۴) ناباروری و آسیب به دستگاه عصبی

۱۵۰- کدام موارد زیر، اهداف ایجاد ژئوپارک را به درستی بیان می کنند؟

- (الف) تماشا و شناخت پدیده های زمین شناختی
 - (ب) بهره برداری درست از پدیده های زمین شناختی
 - (پ) حفاظت از جاذبه های میراث زمین شناختی
 - (ت) ارزش بالای علمی و آموزشی پدیده های زمین شناختی
- (۱) الف - پ (۲) ب - پ (۳) ب - ت (۴) الف - ت

۱۵۱- به ترتیب، نسبت سن و چگالی ورقه آرام نسبت به سن و چگالی ورقه آفریقا، کدام است؟

- (۱) کم تر - کم تر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) بیشتر - کم تر
- (۴) کم تر - بیشتر



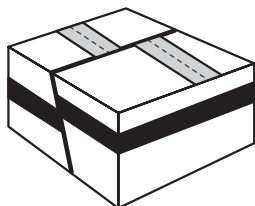
۱۵۲- در شکل مقابل، به ترتیب، جهت شیب و امتداد لایه کدام است؟

- (۱) «جنوب غرب» - «شمال غربی - جنوب شرقی»
- (۲) «جنوب شرق» - «شمال غربی - جنوب شرقی»
- (۳) «جنوب شرق» - «شمال شرقی - جنوب غربی»
- (۴) «جنوب غرب» - «شمال شرقی - جنوب غربی»

محل انجام محاسبات

۱۵۳- در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، وجود کدام عامل اثر منفی دارد؟

- (۱) دما و فشار بسیار بالا
(۲) رسوبات ریزدانه
(۳) ماده آلی
(۴) باکتری‌های غیرهوازی



۱۵۴- برای ایجاد شکل مقابل، کدام تنش (ها) مؤثر بوده‌اند؟

- (۱) فقط فشاری
(۲) فقط کششی
(۳) فشاری و برشی
(۴) کششی و برشی

۱۵۵- در اول اردیبهشت‌ماه و در هنگام ظهر شرعی، اجسام قائم واقع در شهر X فاقد سایه هستند. این شهر در کدام

عرض جغرافیایی واقع شده است؟

- (۱) ۸ درجه شمالی (۲) ۲۵ درجه جنوبی (۳) ۱۶ درجه شمالی (۴) ۱۰ درجه جنوبی

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

فایل پاسخ‌نامه این آزمون را که شامل درس‌نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

هم‌چنین شما می‌توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.

برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت بفرمایید.

محل انجام محاسبات



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۲

۱۴۰۲/۰۳/۳۰

دفترچه
پاسخ
آزمون دوازدهم
حضور

علوم تجربی



سال تحصیلی
۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	علیرضا آروین - احمد آقاجانپور - مسعود پورقهرمان - مبین حیدری - سیدعلی خاتمی - امیرمحمد رضانی علوی - علیرضا زمانی - فرید فرهنگ - مبین قربانی - امیر گیتی پور - امین موسویان - امیرحسین میرزایی
فیزیک	محمد باغبان - علیرضا جباری - محمدرضا زارع - مجید ساکی - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی - حمید فدائی فرد - فرزاد نامی
شیمی	فرشید ابراهیمی - محمدعلی توسلی فر - پیمان خواجوی مجد - یاسر راش - سروش عبادی - علیرضا عبداللہی - یاسر عبداللہی - مرضیه قاسمی - محمدعلی مؤمن زاده
ریاضی	کوروش اسلامی - حسین شفیع زاده - علی شہرابی - پویان طہرانیان - مہدی عزیز - مہرداد کیوان - محمد گودرزی - رسول محسنی منش - سروش موئینی - حسین نادری
زمین شناسی	حمیدرضا بھیداد - یگانہ رنجبر - حدیث طلوع مہر - فرشید مشعرپور

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	فاطمہ آقاجانپور	امیرمحمد رضانی	روزا امیری کچائی	احمد آقاجانپور - روزا امیری کچائی - فرناز بزرگی - علی محمد باطبی - موسی بیات - ابوالفضل حاتمی - سرو مرادی	روزا امیری کچائی - امیر گیتی پور - آرمان محمودزاده - راضیہ نصرانہ زاده
فیزیک	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	محمد باغبان - علیرضا جباری - محمدرضا سورچی - علیرضا گونه	علیرضا جباری - علیرضا عبداللہی	مہدی بابائی - نرجس تیمناک - محمدرضا فضلی - مریم گلی حسن لو - احسان محمدی - امیر محمودی انزلی
شیمی	یاسر عبداللہی	یاسر عبداللہی	سروش عبادی - محدثہ ملک پور	حسین ابروانی	مہسا خاکی - یاسر راش - احسان رحیمی
ریاضی	رسول محسنی منش	رسول محسنی منش	علی شہرابی	حمید گلزاری - سروش موئینی	عادل حسینی - عاطفہ خان محمدی - شقایق راہبریان - محمدحسین رحیمی - میلاد سجادی - امیرمحمد سلطانی
زمین شناسی	حمیدرضا بھیداد	ریحانہ شعبان زاده	ریحانہ شعبان زاده - حدیث طلوع مہر	سلیمان علی محمدی	حدیث طلوع مہر - سلیمان علی محمدی - یگانہ یزدی زاده

مدیر آزمون: مہدی ہاشمی
سرپرست محتوایی: فاطمہ آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۷ - غدد جنسی در زنان و مردان)

پاسخ تشریحی غدد جنسی در مردان، بیضه‌ها و در زنان، تخمدان‌ها هستند. در تخمدان اووسیت ثانویه تولید می‌شود که در صورت لقاح، در لوله فالوپ با انجام میوز ۲، یاخته جنسی می‌سازد. در بیضه‌ها نیز اسپرم‌های فاقد توانایی حرکت تولید می‌شوند. این اسپرم‌ها در اپیدیدیم که خارج از بیضه قرار دارد، توانایی حرکت پیدا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر بیضه تعداد زیادی ساختار لوله‌ای وجود دارد که یاخته‌های هاپلوئید اسپرم را وارد اپیدیدیم می‌کنند.

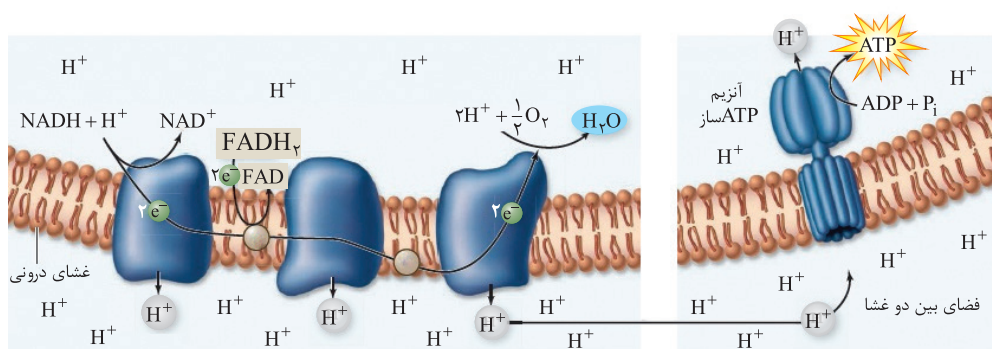
۳) در زن بالغ یائسه، تخمدان‌ها هورمون‌های جنسی تولید و ترشح نمی‌کنند.

۴) بیضه‌ها فقط هورمون جنسی تستوسترون را ترشح می‌کنند، اما تخمدان‌ها قابلیت ترشح استروژن و پروژسترون را دارند.

۲- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دوازدهم - فصل ۵ - زنجیره انتقال الکترون راکبزه)

پاسخ تشریحی طی تنفس هوازی، آنزیم ATP‌ساز که جزء زنجیره انتقال الکترون نیست، با اضافه کردن فسفات به ADP به تولید اکسایشی ATP، می‌پردازد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون، انرژی مورد نیاز برای انتقال یون‌های هیدروژن (از بخش داخلی به فضای بین دو غشا) را از الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول‌های حامل الکترون (NADH و FADH₂) به دست می‌آورند. اولین عضو زنجیره فقط الکترون‌های مولکول NADH را دریافت می‌کند، اما پمپ‌های بعدی، الکترون‌های NADH و FADH₂ را دریافت می‌کنند. (البته به طور غیرمستقیم) ۲) دومین عضو این زنجیره، فقط با دُم‌های آب‌گریز فسفولیپیدها در تماس بوده و آب‌گریزترین عضو زنجیره نیز محسوب می‌شود. توجه داشته باشید سایر اعضا هم با دُم‌های آب‌گریز این مولکول‌های غشایی و هم با سرهای آب‌دوست آن‌ها ارتباط دارند.

۴) سومین پمپ زنجیره (آخرین عضو آن) با انتقال الکترون‌ها به O₂ سبب تشکیل یون اکسید می‌شود و این یون با H⁺ های بخش داخلی راکبزه واکنش می‌دهد و آب تشکیل می‌شود.

۳- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۹ - سازوکارهای دفاعی در گیاهان)

پاسخ تشریحی برخی گیاهان برای دفاع از خود ترکیبات سیانیددار می‌سازند که برای خود گیاه خطرناک نیستند، اما باعث مرگ جانداران دیگر می‌شوند. سیانید بر روی زنجیره انتقال الکترون (پمپ سوم زنجیره به طور مستقیم) در تنفس یاخته‌های هوازی اثر می‌گذارد و آن را متوقف می‌کند. با توقف این پمپ، کل زنجیره نیز کم‌کم متوقف می‌شود و در نتیجه، تولید شیب H⁺ هم با اختلال همراه خواهد بود که نتیجه‌اش می‌شود اختلال در تولید اکسایشی ATP توسط آنزیم ATP‌ساز؛ چراکه شیب H⁺ در تأمین انرژی لازم برای فعالیت آنزیم ATP‌ساز در جهت تولید ATP نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هنگام باز شدن گل‌های درخت آکاسیا، ترکیبی آزاد می‌شود که مورچه‌های محافظ آن را فراری می‌دهد و اجازه نمی‌دهد این مورچه‌ها به زنبورهای گرده افشان حمله کنند. دقت کنید مورچه‌های محافظ درخت آکاسیا، از آن محافظت می‌کنند، نه این که خودشان برگ‌های آن‌ها را بخورند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳) سالیسیلیک اسید پس از ورود ویروس به یاخته‌های گیاهی تولید می‌شود و فرایندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجه‌اش می‌شود مرگ یاخته‌های آلوده! به عبارتی سبب القای مرگ یاخته‌ای می‌شود، نه تولید ترکیبات ضدویروس!

۴) برگ گیاه تنباکو هنگام خورده شدن توسط نوزاد کرمی شکل ترکیب فزاری آزاد می‌کند که زنبور وحشی را به سمت خود جذب می‌کند، نه این که آن‌ها را دور کند.

۴- پاسخ: گزینه ۲ (زیست دهم - فصل ۳ - بخش مبادله‌ای)

پاسخ تشریحی در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژها) مستقر شده‌اند. دقت کنید این یاخته‌ها، جز یاخته‌های دیواره حبابک نیستند، اما در حبابک‌ها وجود دارند و می‌توانند باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزک‌دار گریخته‌اند، نابود کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته نوع اول و یاخته نوع دوم به دیواره حبابک تعلق دارند. یاخته نوع اول، سنگ‌فرشی و فراوان‌تر است و یاخته نوع دوم، با ظاهری کاملن متفاوت، به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد. طبق شکل کتاب درسی گروهی از یاخته‌های نوع اول، منافذ ارتباطی بین دو حبابک مجاور را ایجاد می‌کنند.

۲) سطح درونی حبابک در تماس با هوا است و لایه نازکی از آب آن را می‌پوشاند، عامل سطح فعال که از یاخته‌های نوع دوم ترشح می‌شود، سبب کاهش نیروی کشش سطحی این مایع شده و باز شدن حبابک‌ها را در حین دم تسهیل می‌کند؛ به عبارتی عامل سطح فعال در تماس با هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم می‌باشد.

۳) یاخته نوع اول، یاخته نوع دوم و ماکروفاژها در حبابک‌ها دیده می‌شوند. فقط گروهی از یاخته‌های نوع اول واجد غشای پایه مشترک با یاخته‌های دیواره مویزگ خونی هستند.

۵- پاسخ: گزینه ۲ (زیست دوازدهم - فصل ۴ - پوشش)

پاسخ تشریحی افزایش تنوع در زاده‌ها می‌تواند در اثر جهش، نوترکیبی، گوناگونی دگرهای در گامت‌ها باشد. جهش که تغییر ماندگار در ماده وراثتی است؛ طی نوترکیبی و گوناگونی دگرهای در گامت‌ها نیز، به دلیل جابه‌جایی برخی قطعات یا نحوه آرایش متفاوت فام‌تن‌ها، محتوای وراثتی یاخته، تغییراتی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کراسینگ‌اور دو قطعه نوکلئوتیدی (قطعات) بین کروماتیدهای غیرخواهری دو کروموزوم هم‌تا جابه‌جا می‌شود. کراسینگ‌اور جهش بزرگ محسوب نمی‌شود.

۲) مثلن در دوپار تیمین، دو باز T مجاور هم در یک رشته دنا، با پیوندهایی به هم متصل می‌شوند؛ پس نه تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر می‌کند و نه توالی آن‌ها!

۳) در گیاهان که تولیدمثل غیرجنسی دارند، این امکان وجود دارد که جهشی که در یاخته‌های پیکری رخ داده است، به زاده‌های نسل بعد منتقل شود.

۶- پاسخ: گزینه ۳ (زیست دهم - فصل ۲ - جذب مواد حاصل از گوارش)

پاسخ تشریحی در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی مواد حاصل از گوارش در روده باریک انجام می‌شود. در غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده باریک، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی‌ای (ریزپرز) مشاهده می‌شود که به همراه پرزها و چین‌های روده باریک سبب افزایش سطح تماس مواد غذایی با شیره روده و در نتیجه، سبب تسهیل گوارش مواد غذایی و جذب مواد غذایی حاصل از گوارش موجود در درون روده باریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق مطالب کتاب درسی در فصل ۲ زیست‌شناسی (۱)، تنها در دیواره معده سه ماهیچه صاف طولی، حلقوی و مورب دیده می‌شود، وگرنه در سایر بخش‌های لوله گوارش در لایه ماهیچه‌ای، فقط ماهیچه‌های صاف و حلقوی دیده می‌شود.

۲) در معده، برخلاف دهان، به دنبال انباشت مواد غذایی، چین‌های طولی دیواره آن به منظور ذخیره غذا، باز می‌شوند.

۴) خون تیره طحال نیز به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود. معده برخلاف دهان، خون سیاهرگی خود را به انشعابی می‌ریزد که در نهایت به سیاهرگ باب می‌ریزد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون دوازدهم حضوری

رشته تجربی

(زیست دهم - فصل ۱ - جابه‌جایی مواد از غشا)

۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی انتشار (ساده و تسهیل شده) و اسمز همواره در جهت شیب غلظت انجام می‌شوند. دقت کنید جابه‌جایی مواد در عرض غشا از طریق درون‌بری و برون‌رانی می‌تواند هم در جهت شیب غلظت باشد و هم در خلاف جهت آن! اما جابه‌جایی در جهت شیب غلظت طبق کنکور دی‌ماه برای آن‌ها تعریف نمی‌شود. به دنبال جابه‌جایی مواد از طریق انتشار و اسمز، به تدریج اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا کم‌تر می‌شود؛ در نتیجه جابه‌جایی مواد هم کم‌تر می‌شود، به عبارتی تعداد مولکول جابه‌جاشونده در واحد زمان! کم‌تر خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در انتشار (چه ساده و چه تسهیل شده) تعداد فسفولیپیدهای غشایی تغییر نمی‌کند.

۳ در فرایند انتشار تسهیل شده، در شکل فضایی گروهی از پروتئین‌ها (کانال‌های پروتئینی)، تغییر ایجاد می‌شود؛ اما خب این گزینه در مورد مثلن انتشار ساده، درست نمی‌باشد.

۴ در روش‌های انتقال فعال، درون‌بری و برون‌رانی، به منظور عبور مواد ممکن است از انرژی حاصل از شکسته شدن برخی از پیوندهای پرنرژی در مولکول‌های ATP استفاده شود؛ اما خب طی انتشار انرژی ATP مصرف نمی‌شود.

(زیست دهم - فصل ۲ - گوارش و تهیزه مواد)

۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی کربوهیدرات‌ها در بدن انسان در بخش‌های مختلفی تجزیه می‌شوند؛ مثلن در لوله گوارش (خارج از یاخته‌ها) و تحت اثر آنزیم‌های آمیلاز و یا حتی در درون یاخته‌های کبد و ماهیچه گلیکوژن ذخیره می‌شود که قابلیت تجزیه درون‌یاخته‌ای دارد. گلیکوژن هم نوعی کربوهیدرات است. برای تجزیه گلیکوژن ذخیره شده در کبد و ماهیچه از آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. واکنش هیدرولیز این مواد با مصرف مولکول‌های آب درون‌یاخته همراه است، اما خب برای تجزیه کربوهیدرات‌ها در فضای درون لوله گوارش از مولکول آب درون‌یاخته استفاده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در لوله گوارش انسان، پروتئین‌های غذا در معده و روده باریک توسط آنزیم‌هایی، گوارش می‌یابند. معده با ترشح فاکتور داخلی معده (که در جذب B_{12} مؤثر است) و روده باریک با جذب ویتامین B_{12} و آهن و آمینواسیدها در جلوگیری از بروز کم‌خونی نقش دارد.

۳ اولن تنها برخی از آنزیم‌ها به موادی مثل یون‌های آهن و مس نیاز دارند، دومن مواد آلی مثل ویتامین‌ها کوآنزیم هستند، نه یون‌ها؛ که گروهی از آنزیم‌ها هم برای فعالیت خود به این مواد نیاز دارند.

۴ پروتئازهایی که توسط لوزالمعده ساخته می‌شوند پس از ترشح از یاخته‌های سازنده خود، ابتدا وارد مجاری لوزالمعده می‌شوند و سپس به دوازدهه وارد می‌شوند؛ پس خیلی هم بلافاصله نیست.

(زیست دوازدهم - فصل ۱ - شرطی شدن فعال و کلاسیک)

۹- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی شرطی شدن کلاسیک با آزمایش‌های پاولوف و شرطی شدن فعال نیز به وسیله آزمایش‌های اسکینر شناخته شد. مورد چهارم برخلاف سایر موارد نادرست است.

در شرطی شدن کلاسیک، زنگ محرک بی‌اثر بود که در ابتدا نمی‌توانست سبب ترشح بزاق در جانور شود، اما بعد از وقوع شرطی شدن، جانور با شنیدن صدای زنگ (حتی در نبود محرک طبیعی غذا) بزاقش ترشح می‌شد. این مورد در شرطی شدن فعال رخ نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همه انواع رفتارها نیازمند محرک‌های داخلی و یا خارجی هستند. اثر محرک بر روی گیرنده‌هایی در بدن سبب بروز واکنشی می‌شود که در نهایت منجر به بروز پاسخ می‌شود.

۲ در هر دو شرطی شدن، استفاده از تجربیات گذشته نقش دارد. سامانه لیمبیک بخشی از دستگاه عصبی است که در حافظه و برخی احساسات بدن نقش دارد. برای استفاده از تجربیات گذشته هم به حافظه! احتیاج داریم. در شرطی شدن فعال برخلاف کلاسیک، جانور می‌آموزد که رفتاری را بروز دهد یا دیگر آن را بروز ندهد.

۳ در هر دو شرطی شدن، جانور از تجربیات گذشته خود برای انجام نوعی رفتار در موقعیت تکراری استفاده می‌کند. اصلن لازمه یادگیری، داشتن تجربه است و تجربه هم در این‌جا یعنی تکرار مداوم واکنشی خاص!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۴ - درپه‌های قلبی)

پاسخ تشریحی درپه‌های قلبی، از یاخته‌های بافت پوششی تشکیل شده‌اند و همانند سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن، دارای ژن‌های مربوط به پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچهٔ سینی آئورتی نسبت به دریچهٔ دولختی، در فاصلهٔ نزدیک‌تری به رشته‌های شبکهٔ هادی قلب که بین دو گره شبکهٔ هادی واقع شده‌اند، قرار دارد. گره‌های شبکهٔ هادی قلب در سمت راست قلب قرار دارند.

۲) بسته‌شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، در هنگام شروع انقباض بطن‌ها، سبب ایجاد صدای قوی و گنگ قلبی می‌شود. در هنگام شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی باز می‌شوند تا خون از قلب خارج شود و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند تا خون از بطن‌ها وارد دهلیزها نشود! ۴) دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی، نسبت به سایر دریچه‌های قلبی در سطحی جلوتر واقع شده است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۴ - دستگاه لنفی)

پاسخ تشریحی با توجه به شکل ۱۵ در فصل ۲ دهم، خون خارج‌شده از طحال وارد سیاهرگی می‌شود که از مقابل معده عبور می‌کند. لنف خروجی از طحال، توسط چندین رگ لنفی کوچک به مجرای لنفی چپ می‌ریزد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوزه، نوعی اندام لنفی‌ای است که در سقف حفرهٔ دهانی واقع شده است. لنف این لوزه مستقیم به سیاهرگ زیرترقوه‌ای نمی‌ریزد؛ بلکه پس از عبور از گره‌ها و رگ‌های لنفی دیگر ابتدا به مجرای لنفی راست و در نهایت به این سیاهرگ می‌ریزد.

۲) لنف خروجی از آپاندیس و کولون بالارو به یک گره لنفی مشترک نمی‌ریزد؛ اما در نهایت لنف خروجی از آن‌ها، به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

۴) تیموس، نوعی غدهٔ درون‌ریز است که در بلوغ لنفوسیت‌های T نقش دارد. لنف مربوط به این غده، به مجرای لنفی چپ ریخته می‌شود. دقت کنید که هورمون‌های تیروئیدی مترشح از غدهٔ تیروئید نیز در تنظیم فعالیت یاخته‌های بدن از جمله فعالیت لنفوسیت‌های T نقش دارند.

(زیست دهم - فصل ۵ - مراحل تشکیل ادرار)

۱۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی همهٔ موارد نامناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) تغییر فشار خون بر روی تراوش اثر دارد. با تغییر در تراوش میزان بازجذب هم می‌تواند تغییر کند، ولی از آنجایی که نیروی تراوش از فشار خون تأمین می‌شود، کاهش فشار خون تأثیر زیادی بر روی تراوش دارد. تراوش در کپسول بومن رخ می‌دهد و علاوه بر مویرگ‌های منفذدار کلافاک که از یاخته‌های پوششی سنگفرشی تشکیل شده‌اند پودوسیت‌ها نیز با ظاهر پاماند خود در ایجاد شکاف‌های تراوشی نقش دارند. پودوسیت‌ها شبیه یاخته‌های سنگفرشی نیستند.

ب) گروهی از یاخته‌های مغزی (مثل یاخته‌های هیپوتالاموس و بصل‌النخاع) در فشار خون نقش دارند. فشار خون هم که در تراوش نقش دارد. از طرفی گروهی از یاخته‌های هیپوتالاموس با ترشح هورمون بر روی هیپوفیز پیشین اثر دارند و هیپوفیز پیشین هم با ترشح هورمون محرک فوق کلیه بر روی ترشح آلدوسترون نقش دارد. آلدوسترون هم در بازجذب سدیم و آب از نفرون‌ها نقش دارد. نیروی تراوش از فشار خون تأمین می‌شود، اما بازجذب بیشتر با مصرف ATP همراه است.

ج) بازجذب کلسیم می‌تواند در تنظیم میزان کلسیم خوناب نقش داشته باشد، کلسیم هم در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد. ترشح در دفع برخی سموم و داروها نقش دارد، نه بازجذب!

د) طبق شکل ۹ در فصل ۵ زیست دهم، یاخته‌های ریزپرذاردار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک این ویژگی را دارند. این یاخته‌ها در بازجذب و ترشح نقش دارند. این فرایندها هم در نفرون‌ها رخ می‌دهد و هم در مجاری جمع‌کننده!

۱۳- پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل ۶ - سامانهٔ بافتی زمینه‌ای)

پاسخ تشریحی در همهٔ یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای گیاهان، لان مشاهده می‌شود. لان بخشی از دیوارهٔ یاختهٔ گیاهی می‌باشد که دیواره در آن قسمت نازک‌تر باقی مانده است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گروهی از یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای (مانند اسکلرانشیم‌ها)، پس از چوبی شدن دیواره می‌میرند، پس توانایی تولید ATP را ندارند.
- ۲) یاخته‌های اسکله‌ای و فیبرها، یاخته‌های سخت سامانه بافت زمینه‌ای هستند، اسکله‌ایها در بافت آوندی وجود ندارند و فیبرها نیز در اطراف آوندهای چوبی و آبکش (هر دو نه فقط آبکش) سامانه بافت آوندی، قرار گرفته‌اند.
- ۳) یاخته‌های کلانشیمی، واجد دیواره نخستین ضخیمی می‌باشند که به واسطه همین دیواره در استحکام و انعطاف پذیری اندام‌های گیاهی نقش دارند. در حالی که فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی با دیواره نخستین نازک می‌باشند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

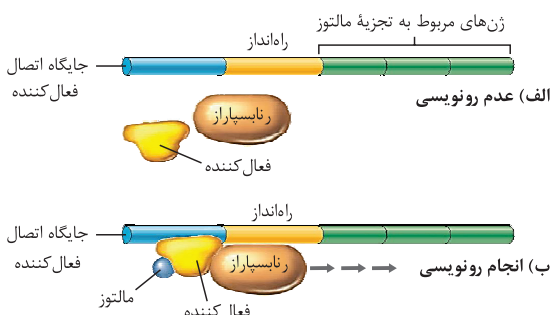
(زیست دهم - فصل ۷ - جابه‌جایی مواد در عرض غشا)

پاسخ تشریحی سوپرین مانع عبور مواد از مسیر آپوپلاستی می‌شود، اما جابه‌جایی مواد از مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی می‌تواند رخ دهد. با توجه به شکل ۱۱ فصل ۷ زیست دهم، می‌توان گفت در مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی، مواد از پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی عبور می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مواد مضر و ناخواسته، از طریق مسیر آپوپلاستی می‌توانند منتقل شوند. اصل هدف از وجود درون پوست دارای سوپرین، جلوگیری از ورود مواد ناخواسته و مضر مسیر آپوپلاستی به بخش‌های درونی تر گیاه است.
- ۲) در مسیر آپوپلاستی، می‌توان شاهد عبور مواد از فضاها بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای بود. این مورد مثلن درباره مسیر سیمپلاستی درست نیست.
- ۳) در مسیر سیمپلاستی برخلاف عرض غشایی، جابه‌جایی مواد از طریق پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد. پلاسمودسم‌ها، منافذی هستند که تعداد آن‌ها در محل لان‌ها بیشتر است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - تنظیم مثبت رونویسی)



پاسخ تشریحی تنظیم مثبت رونویسی، مربوط به تولید آنزیم‌های مؤثر در تجزیه مالتوز است، به عبارتی در این تنظیم رونویسی، دی‌ساکارید مالتوز نقش دارد. در حضور مالتوز، برای بیان ژن‌ها، ابتدا مالتوز به پروتئین فعال‌کننده متصل شده و سپس این کمپلکس به مولکول دنا متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) رنابسپاراز پروکاریوتی از ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز رونویسی می‌کند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، این آنزیم از طرفی به توالی تنظیمی راه‌انداز متصل است و از طرف دیگر به پروتئین فعال‌کننده اتصال دارد.
- ۲) در تنظیم مثبت رونویسی فقط یک نوع مولکول رنای پیک تولید می‌شود. این مولکول رنای پیک، توالی نوکلئوتیدی مربوط به ساخت هر سه آنزیم مؤثر در تجزیه مالتوز را دارد.
- ۳) تنظیم مثبت رونویسی در حضور مالتوز انجام می‌شود. مالتوز دی‌ساکاریدی است که از دو گلوکز تشکیل شده است و اصلن فروکتوز ندارد. ساکارز دی‌ساکاریدی است که از گلوکز و فروکتوز تشکیل شده است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۴ - پیک‌های شیمیایی)

پاسخ تشریحی دقت کنید که سؤال هر نوع ماده شیمیایی؛ برای همین باید مواد شیمیایی مختلفی مثل هورمون، اینترفرون و حتی ناقل‌های عصبی ترشح‌شده از گیرنده‌های حسی رو در نظر بگیریم! فقط مورد «ج» درست است. بررسی همه موارد:

الف) ناقل‌های عصبی که از یاخته‌های گیرنده حسی ترشح می‌شوند (مثل چشایی یا شنوایی و ... که یاخته غیرعصبی هستند) تحت تأثیر محرک‌ها ترشح می‌شوند و یا پیک‌های شیمیایی که در التهاب از دیواره مویرگ‌ها (یاخته‌های پوششی) ترشح می‌شوند، تحت تأثیر دستگاه درون‌ریز یا عصبی نیستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

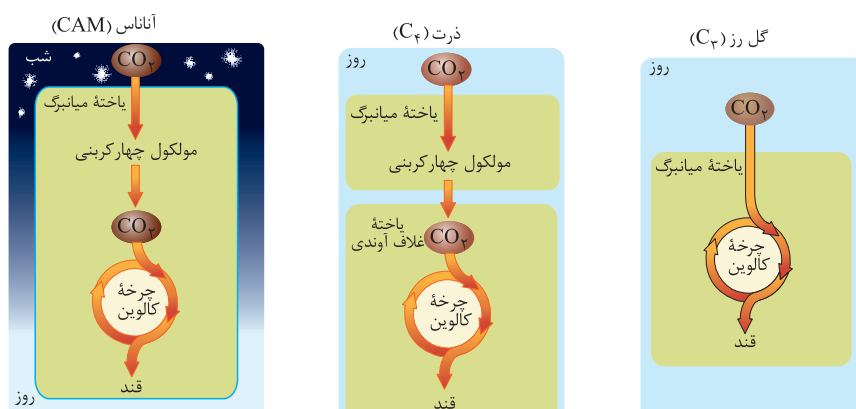
زیست شناسی

ب) طی برون رانی به دلیل ادغام ریزکیسه‌های غشایی با غشای یاخته‌ها، مساحت غشای یاخته‌ها افزایش می‌یابد، نه کاهش. ج) هر ماده‌ای که در یاخته تولید می‌شود، تحت تأثیر دستورات DNA یاخته است؛ چون همه اطلاعات و کارهایی که یاخته باید انجام بدهد، برنامه‌اش در DNA آن هست. د) مثلن ناقل‌های عصبی ترشح شده از گیرنده‌های حسی، مثال نقض این مورد هستند. این ناقل‌ها به خون وارد نمی‌شوند.

(زیست دوازدهم - فصل ۶ - انواع گیاهان فتوسنتزکننده)

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی نخستین مرحله تثبیت کربن در گیاهان CAM برخلاف دو نوع دیگر گیاهان، در شب انجام می‌شود. در این مرحله مولکول کربن‌دی‌اکسید با نوعی ترکیب سه‌کربنه ترکیب شده و مولکولی چهارکربنه و اسیدی می‌سازد. بدین جهت عصاره استخراج شده از این گیاهان در آغاز روشنایی (اتمام شب) نسبت به آغاز تاریکی، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان C₃ همانند گیاهان CAM فاقد تقسیم‌بندی مکانی برای انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز (مثلن چرخه کالوین) هستند. در این گیاهان واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن در یاخته میانبرگ انجام می‌شود.

۲) اولین محصول پایدار حاصل از فتوسنتز در گیاهانی که تثبیت کربن دومرحله‌ای دارند (مثل CAM و C₃)، اسید چهارکربنه است. این ترکیب شیمیایی در مرحله بعدی کربن‌دی‌اکسید خود را از دست داده و سپس مراحل مربوط به چرخه کالوین انجام می‌شود. در چرخه کالوین، طی واکنش (هایی)، اسید سه‌کربنه به قند سه‌کربنه تبدیل می‌شود.

۳) گیاهان CAM برخلاف دو نوع دیگر گیاهان، نخستین مرحله تثبیت کربن خود را در شب انجام می‌دهند، پس برای آن‌که CO₂ بتواند وارد گیاه شود، این گیاهان، روزنه‌های هوایی خود را در شب باز می‌کنند. برای بازشدن روزنه‌های هوایی، تراکم یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌یابد و به دنبال ورود آب در نتیجه این افزایش تراکم، تورژانس یاخته‌ها، سبب بازشدن روزنه‌های هوایی می‌شود.

(زیست دهم - فصل‌های ۶ و ۷ - گیاهان تک‌لپه و دولپه)

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی برگ‌ها مهم‌ترین اندام مؤثر در فتوسنتز هستند. رگبرگ‌ها در گیاهان تک‌لپه به صورت موازی و در گیاهان دولپه به صورت منشعب است. این نکته در کنکور دی ۱۴۰۱ مورد توجه طراحان قرار گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در بعضی از گیاهان (نه همه گیاهان تک‌لپه و یا دولپه)، علاوه بر دیواره‌های جانبی، در دیواره پستی یاخته‌های درون پوست نیز نواری از جنس سوپرین به اسم نوار کاسپاری یافت می‌شود. در این گیاهان، یاخته‌های ویژه‌ای به نام معبر یافت شده تا ورود مواد معدنی و آب را به بخش‌های درونی تر گیاه فراهم کنند. ۳) رویان قلبی‌شکل در مراحل رویش دانه گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود. ۴) کامبیوم‌های چوب‌پنبه‌ساز و آوندساز از جمله مرستم‌های پسین هستند که در گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای مسن دیده می‌شوند. این کامبیوم‌ها رشد قطری گیاه را فراهم می‌کنند.

(زیست یازدهم - فصل ۱ - تالاموس)

۱۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی همه موارد:

(الف) دستگاه لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است؛ به عبارتی خود دستگاه لیمبیک، عامل ارتباطی آن هاست، پس با آسیب به تالاموس، ارتباط قشر مخ و دستگاه لیمبیک از بین نمی‌رود.

(ب) اسبک مغز در حافظه، یادگیری و به خاطر سپردن مطالب جدید نقش دارد؛ پس این فرد می‌تواند مطالب جدید را به خاطر بسپارد.

(ج) تالاموس محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی است. بخش‌هایی مثل بصل النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارند.

(د) پیام‌های حسی پس از ورود به تالاموس، جهت پردازش نهایی به بخش‌هایی از قشر مخ فرستاده می‌شوند؛ پس اگر اختلال در تالاموس به گونه‌ای باشد که در انتقال این پیام‌ها به قشر مخ اختلال ایجاد شود، در پردازش نهایی آن‌ها هم اختلال به وجود می‌آید.

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۲ - گیرنده‌های حواس و پرژه)

پاسخ تشریحی

مطابق شکل ۹ فصل ۲ زیست یازدهم، می‌بینید که عصب شنوایی پایین‌تر از عصب تعادلی گوش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

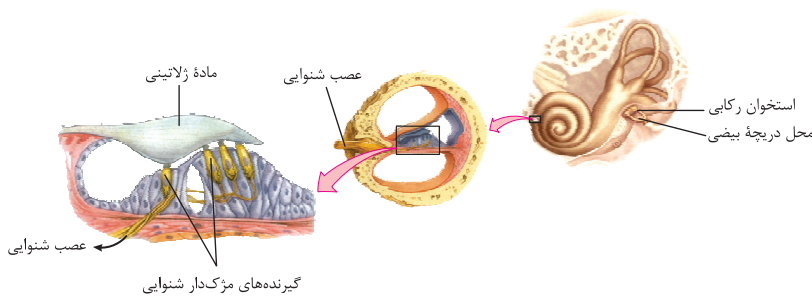
۲) در جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی صدا در پا قرار دارند که درون یک محفظه هوا هستند (مایع ندارد) و در بخش جلویی آن‌ها پرده صماخ وجود دارد که در اثر امواج صوتی این پرده می‌لرزد و با لرزش آن این گیرنده‌ها هم تحریک می‌شوند. ۳) یاخته‌های گیرنده شنوایی نوعی یاخته تمایز یافته هستند، اما خودشان توانایی هدایت پیام به مغز را ندارند، بلکه این پیام را به عصب شنوایی می‌فرستند و این عصب پیام را به مغز می‌برد!

۴) طبق شکل ۱۰ در فصل ۲

زیست یازدهم، می‌بینید که مژک‌های

گیرنده‌های شنوایی، به طور کامل درون

ماده ژلاتینی این بخش قرار ندارند.



(زیست یازدهم - فصل ۳ - تارهای کند و تند)

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

تنها مورد «د» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) تارهای نوع تند نسبت به کند در اطراف خود شبکه مویرگی کم‌تری دارند، چراکه بیشتر انرژی آن‌ها به روش بی‌هوازی تأمین می‌شود.

(ب) هر دو نوع این یاخته‌ها اکسیژن را درون میوگلوبین ذخیره می‌کنند. تفاوت تارهای کند و تند در میزان میوگلوبین آن‌هاست.

(ج) اگر افراد کم‌تحرک که دارای تارهای تند بیشتری هستند، ورزش کنند، تارهای تند به کند تبدیل می‌شود. طبق کتاب درسی برعکس آن رخ نمی‌دهد!

(د) تارهای کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی تولید می‌کنند و تارهای تند بیشتر این انرژی را از راه بی‌هوازی به دست می‌آورند. طی تنفس هوازی نسبت به تخمیر، ATP بیشتری تولید می‌شود.

۲۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

(زیست یازدهم - فصل ۴ - غدد درون‌ریز)

لوزالمعده غده درون‌ریزی است که بخش‌های برون‌ریز آن انواع مختلفی از آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند. لوزالمعده،

هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را ترشح می‌کند. انسولین موجب افزایش ورود گلوکز به یاخته‌ها و گلوکاگون منجر به افزایش خروج گلوکز

از یاخته‌های کبدی به خون می‌شود که برای این جابه‌جایی به هر حال فعالیت گروهی از مولکول‌های زیستی مستقر در غشا تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) غده فوق کلیه از دو بخش عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است. هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین موجب افزایش

فشار خون و ضربان قلب می‌شوند. هم‌چنین نایژک‌ها را گشاد می‌کنند. ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است. پل

مغزی در تنظیم تنفس و بصل النخاع در تنظیم تنفس، تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد. مغز میانی تحت تأثیر این هورمون‌ها نیست.

۳) غدد پاراتیروئید ۴ عدد هستند و نسبت به سایر غدد درون‌ریز، بیشترین تعداد را دارند. غدد پاراتیروئید باعث افزایش میزان کلسیم

خوناب می‌شوند. اندام‌های گوارشی لوزالمعده، کبد و خود روده باریک بی‌کربنات ترشح می‌کنند. هیچ کدام از هورمون‌های انسولین، گلوکاگون،

اریتروپوئیتین و سکرترین نقشی در افزایش کلسیم خوناب ندارند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۴) هورمون‌های تیروئیدی برای ساخته شدن به ید نیاز دارند و ید هم در غذاهای دریایی فراوان است. هورمون‌های تیروئیدی موجب افزایش سوخت و ساز یاخته‌ها می‌شوند، اما دقت کنید مراحل از تنفس یاخته‌ای (مثلن چرخه کربس) در گویچه‌های قرمز بالغ رخ نمی‌دهد.

(زیست یازدهم - فصل ۵ - پروتئین‌های ایمنی)

۲۳- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی) یاخته‌های ایجادکننده ایمنی فعال، در دفاع اختصاصی قرار دارند. پروتئین‌هایی مثل اینترفرون، مکمل، لیزوزیم و ... در دفاع غیراختصاصی فعالیت می‌کنند. این پروتئین‌ها موجب جلوگیری از ورود عامل بیماری‌زا به داخل بدن یا مرگ آن می‌شوند که به هر حال مانع از رسیدن این عوامل به خط سوم ایمنی می‌شوند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پروتئین‌هایی مثل رشته‌های کلاژن و کشسان در لایه درم پوست، فقط در خط اول دفاعی فعالیت می‌کنند. این پروتئین‌ها مانع ورود عامل بیماری‌زا به بخش‌های درونی تر بدن می‌شوند. اسیدهای چرب سطح پوست، محیط زندگی میکروب‌ها را نامناسب می‌کنند. ۳) گیرنده‌های پادگنی که در سطح لنفوسیت‌های B و T وجود دارند، پروتئین‌های اختصاصی هستند که فقط در خط سوم دفاعی فعالیت می‌کنند. این پروتئین‌ها به مایع بین یاخته‌ای ترشح نمی‌شوند، بلکه در غشای یاخته حضور دارند. ۴) پروتئین‌های دفاعی اختصاصی همواره به این روش عمل نمی‌کنند. مثلن پادتن‌ها این کار را می‌کنند، اما پروتئین‌هایی مثل پرفورین و آنزیم الفاکندنده مرگ یاخته‌ای که توسط لنفوسیت‌های T کشنده ترشح می‌شوند، این ویژگی را ندارند.

(زیست یازدهم - فصل ۶ - مرگ یافته‌ای)

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی) مرگ برنامه‌ریزی شده، شامل فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی شده است که طی آن، پروتئین‌های تخریب‌کننده، اجزای یاخته (از جمله اندامک‌ها) را تخریب می‌کنند، اما در بافت مردگی، فعالیت هدفمند پروتئین‌ها و آنزیم‌ها منجر به مرگ یاخته نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) و ۳): مرگ برنامه‌ریزی شده، در اثر عوامل مختلفی راه‌اندازی می‌شود. مثلن دنای آسیب‌دیده و یا آنزیم الفاکندنده مرگ یاخته‌ای که از لنفوسیت‌های کشنده به یاخته‌های هدف وارد می‌شود.

۴) در هر دو نوع مرگ برنامه‌ریزی شده و تصادفی این مورد مشاهده می‌شود. دقت کنید که در بافت مردگی نیز آسیب یاخته که سبب مرگ می‌شود ممکن است غشای آن را از بین برده باشد.

(زیست یازدهم - فصل ۷ - پرفههٔ جنسی در زنان)

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی) در حدود روز ۱۴ دورهٔ جنسی، افزایش میزان LH سبب تخمک‌گذاری می‌شود. طی آن، اووسیت ثانویه به همراه جسم قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی وارد لولهٔ رحم می‌شوند.

موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد: الف) رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم از ابتدای دورهٔ جنسی آغاز می‌شود و تا بعد از نیمهٔ دوره نیز ادامه می‌یابد، اما پس از آن سرعت رشد کم‌تر می‌شود و فعالیت ترشعی بیشتر! ب) در ابتدای دورهٔ جنسی، انبانک جدید شروع به رشد و نمو می‌کند. در طی یک دورهٔ جنسی، به واسطهٔ هورمون‌های جنسی و بازخورد منفی آن‌ها، از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید در طول دورهٔ جنسی جلوگیری می‌شود.

ج) هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، هورمون‌های جنسی هستند که از یاخته‌های فولیکولی ترشح می‌شوند. دقت کنید که طبق مطالب کتاب درسی، حداقل می‌دانیم استروژن در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی هم ترشح می‌شود، اما به میزان خیلی کم، در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی میزان ترشح این هورمون‌ها از یاخته‌های جسم زرد افزایش می‌یابد.

د) پس از تخمک‌گذاری یاخته‌های فولیکولی با اثر هورمون LH، تبدیل به جسم زرد می‌شوند. جسم زرد توانایی ترشح هورمون‌های جنسی را دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دوازدهم - فصل ۳ - وراثت صفات)

پاسخ تشریحی این خانواده پسری مبتلا به هموفیلی با ژن نمود X^hY دارد، پس حتمن X^h خود را از مادر گرفته است و چون مادر می تواند فاکتور انعقادی شماره ۸ را بسازد از نظر این صفت ناخالص است (X^HX^h). همچنین این پسر گروه خونی B^- دارد و چون پدر AB است و مادر A ، ژن نمود آن BO است و مادر هم AO خواهد بود. همچنین پدر از نظر گروه خونی Rh ناخالص است، چون باید یک d به پسرش بدهد تا او گروه خونی Rh^- داشته باشد، پس می توان گفت مادر ژن نمود $Aodd X^HX^h$ و پدر $ABDd X^HY$ را دارد. حالا می رویم سراغ رسم مربع های پانت:

	A	B
A	AA	AB
O	AO	BO

	D	d
d	Dd	dd
d	Dd	dd

	X^H	x^h
X^H	X^HX^H	X^HX^h
Y	X^HY	x^hY

با توجه به مربع های پانت، می توان گفت تولد فرزندی با گروه خونی O امکان پذیر نیست.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

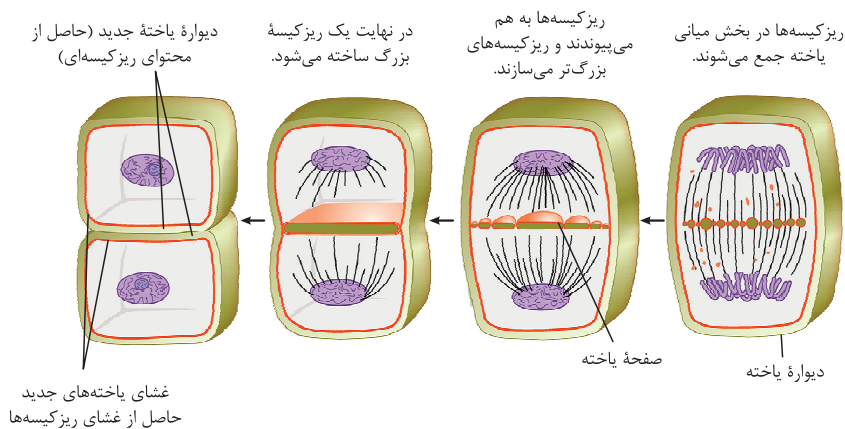
(زیست یازدهم - فصل ۶ - تقسیم سیتوپلاسم در یافته های گیاهی)

پاسخ تشریحی با توجه به شکل می توان گفت در مرحله قبل از شکل، گروهی از رشته های دوک به ریزکیسه های سازنده دیواره و غشای یاخته ای اتصال دارند و گروهی دیگر از این رشته ها نیز به این ریزکیسه ها اتصال ندارند.

بررسی سایر گزینه ها: ۲ همان طور که در شکل می بینید این گونه نیست. حتی مثلن پروتئین های دیگری غیر از رشته های دوک هم هستند که در تقسیم یاخته ای نقش داشته باشند. این ها هم لزومن از بین نمی روند.

۳ با توجه به شکل می توان گفت در مرحله قبلی شکل، هنوز ریزکیسه ها به غشای یاخته متصل نیستند.

۴ در مرحله بعدی، یک ریزکیسه بزرگ در بخش میانی یاخته ایجاد می شود اما دقت کنید که این تنها ریزکیسه درون یاخته نیست، بلکه ریزکیسه های دیگری هم در یاخته وجود دارد که به بخش های دیگری متمایز می شوند مثلن واکوئول!



غشای یاخته های جدید حاصل از غشای ریزکیسه ها

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم - فصل ۳ - وراثت صفات)

پاسخ تشریحی بیماری های ژنتیکی مطرح شده در کتاب درسی شامل هموفیلی با الگوی وراثت وابسته به جنس نهفته و فنیل کتونوری با الگوی وراثت مستقل از جنس نهفته می باشد. تنها مورد «الف» امکان پذیر نیست.

بررسی همه موارد:

الف) اگر پدر ژن نمود X^hY و مادر X^HX^h باشد، پسر حتمن بیمار خواهد بود. در مورد فنیل کتونوری نیز، فرزند پدری با ژن نمود ff و مادری با ژن نمود ff حتمن بیمار است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

- (ب) پدر X^hY و مادر X^HX^h می‌توانند دختری سالم با ژن نمود X^HX^h داشته باشند.
 (ج) اگر پدر و مادر، هر دو برای فنیل کتونوری ژن نمود ناخالص داشته باشند، یعنی $Ff \times Ff$ امکان تولد پسر بیمار با ژن نمود ff وجود دارد.
 مادر ناقل با ژن نمود X^HX^h نیز می‌تواند پسر بیمار با ژن نمود X^hY داشته باشد.
 (د) حاصل ازدواج پدر و مادری با ژن نمودهای X^HY و X^hX^h ، دختری سالم و ناقل خواهد بود، اما اگر پدر Ff و مادر ff باشد امکان تولد دختری بیمار با ژن نمود ff وجود دارد.

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - ترجمه)

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) در ابتدای طویل شدن، رای ناقل حامل دومین آمینواسید رشته در حال ساخت، در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد. پس از این استقرار، اولین پیوند اشتراکی میان آمینواسیدهای سازنده یک رشته پپتیدی تشکیل می‌شود.
 (ب) در مرحله پایان ترجمه، آخرین tRNA شرکت کننده در ساخت رشته پپتیدی از جایگاه P رناتن خارج می‌شود. در این مرحله، به علت جداشدن این رای ناقل از رای پیک، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها (پیوندهایی سست و کم انرژی) در این جایگاه شکسته می‌شوند. پس از این مرحله، رای ناقلی از جایگاه E خارج نمی‌شود.
 (ج) در ابتدای مرحله طویل شدن، ترجمه اولین رمزه موجود در جایگاه A رناتن صورت می‌گیرد. پس از این مرحله، ابتدا پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود و در ادامه جابه‌جایی رناتن رخ می‌دهد، سپس tRNA حاوی پادرمزه UAC (مکمل با رمزه آغاز AUG)، پس از ورود به جایگاه E رناتن، از این جایگاه خارج می‌شود.

- (د) پس از ترجمه آخرین رمزه مربوط به نوعی آمینواسید یک زنجیره پپتیدی، پروتئین‌های آزادکننده (بسپارهای حاوی پیوندهای هیدروژنی) به جایگاه A رناتن وارد می‌شوند تا ترجمه، ختم به خیر شود!

(زیست دوازدهم - فصل ۷ - همسانه سازی دنا)

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

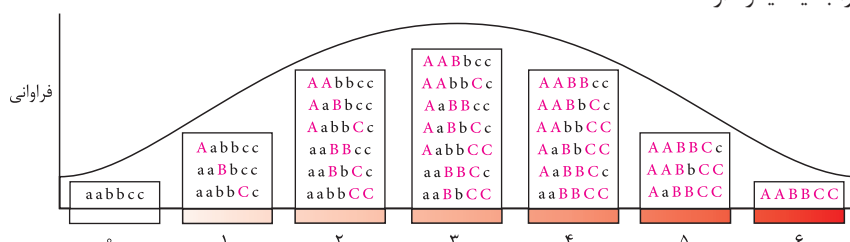
- پاسخ تشریحی** برای تولید پلاستیک‌های زیستی قابل تجزیه، ژن (های) مورد نظر از باکتری‌ها جدا می‌شود و به یاخته (های) گیاهی وارد می‌شود. مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به فعال است که این مرحله در باکتری‌ها انجام نمی‌شود. طی مهندسی ژنتیک، زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه (در باکتری‌های مختلف) ساخته می‌شوند و در محیط آزمایشگاه توسط پیوندهایی به هم متصل می‌شوند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در باکتری‌ها، هم دنا هستند و هم رنا. دنا باکتری‌ها حلقوی است (چه فام‌تن اصلی و چه فام‌تن کمکی)، اما خب رای باکتری‌ها همانند سایر رناهای یاخته‌ها، خطی است. ۲) گیاهان یوکاریوت هستند. در یوکاریوت‌ها، همانندسازی دنا (فام‌تن‌ها) در بیش از یک نقطه از آن‌ها آغاز می‌شود. ۳) سومین مرحله همسانه‌سازی، وارد کردن دنا یوکاریوتی به یاخته‌های هدف است. طبق شکل ۱۵ در فصل ۷ زیست‌شناسی (۳) می‌توان دنا یوکاریوتی را با واسطه یک سرنگ (سوزن!) نیز به یاخته‌های هدف یوکاریوتی وارد کرد.

(زیست دوازدهم - فصل ۳ - صفت رنگ در دانه ذرت)

۳۱- پاسخ: گزینه ۱

- برای بررسی مشابهت رنگ دانه در ذرت‌ها باید تعداد الل‌های بارز آن‌ها را بشماریم. در صورتی که دو ذرت تعداد الل بارز مشابهی داشتند بیشترین شباهت رنگ را به یکدیگر دارند.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون دوازدهم حضوری

پاسخ تشریحی ذرتی که سه الل بارز و سه الل نهفته دارد، یعنی ژن نمود $AaBbCc$ دارد و در هیچ یک از سه جایگاه ژنی خود خالص نیست. ذرتی هم که یک جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته دارد، می تواند ژن نمود $AabbCC$ داشته باشد که سه الل بارز دارد. بررسی سایر گزینه ها:

۲) ذرت اول یک الل، اما دومی هیچ الل بارزی ندارد. ذرت اول می تواند ژن نمود $Aabbcc$ و ذرت دوم ژن نمود $aabbcc$ داشته باشد. ۳) ذرت اول (متلن با ژن نمود $AAbbCC$) چهار الل بارز، اما ذرت دوم می تواند (متلن با ژن نمود $AaBbCc$ وقتی حداقل یک الل نهفته دارد) سه الل بارز داشته باشد. ۴) ذرت اول (متلن با ژن نمود $aaBbCc$) دو الل بارز و ذرت دوم (متلن با ژن نمود $AABbCC$) پنج الل بارز دارد.

۳۲- پاسخ: گزینه ۴ (زیست دوازدهم - فصل ۴ - هوش و آثار آن!)

پاسخ تشریحی در جهش های کوچک (جانشینی، حذف و اضافه و دوپار تیمین) تعدادی از نوکلئوتیدهای ژن (یک یا چندتا) تغییر می کنند. همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند. بررسی همه موارد:

الف و ج) در صورتی که تغییر در توالی نوکلئوتیدی مربوط به محل جایگاه فعال آنزیم باشد، چنین اتفاقاتی قابل انتظار است، اما اگر تغییر توالی نوکلئوتیدی در محلی غیر از توالی جایگاه فعال باشد، ممکن است در میزان فعالیت آنزیم و تمایل آن برای اتصال به پیش ماده تغییری ایجاد نشود؛ از طرفی جهش ممکن است خاموش باشد که در نتیجه آن، تغییری در پروتئین (محصول ژن) ایجاد نمی شود. ب) حین ساخت آنزیم های پروتئینی، در آن ها توالی ویژه آمینواسیدی وجود دارد که پروتئین را به مقصد خود هدایت می کند. اگر این جهش در این توالی صورت بگیرد، چنین عملکردی قابل انتظار است، اما جهش ممکن است در هر قسمت دیگری از مولکول نیز صورت بگیرد. د) لزوم از ژن مربوط به ساخت آنزیم، مولکول رنای پیک تولید نمی شود که همواره توالی نوکلئوتیدی آن تغییر کند. آنزیم ها می توانند پروتئینی باشند یا از جنس رنا! یعنی ممکن است ژن ما، سازنده رنایی باشد که از نظر عملکردی، نوعی آنزیم درون یاخته ای است که مونومرهای نوکلئوتیدی دارد.

۳۳- پاسخ: گزینه ۲ (زیست دوازدهم - فصل ۴ - تعادل در جمعیت)

پاسخ تشریحی قهوه ای بودن موهای خرس کوهستانی مربوط به سازش و سازگاری آن هاست. انتخاب طبیعی با انتخاب افراد سازگارتر با محیط (این جا خرس های قهوه ای چون به خوبی در محیط استتار پیدا می کنند) می تواند موجب افزایش جمعیت این خرس ها و کاهش فراوانی افراد ناسازگار شود. به همین دلیل چون افراد مشابه با هم انتخاب می شوند، انتخاب طبیعی باعث کاهش فراوانی تنوع الل ها و در جمعیت و در نتیجه موجب کاهش توان بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) اگر احتمال آمیزش هر فرد با فرد دیگری از جمعیت برابر باشد می شود آمیزش تصادفی که خارج کننده جمعیت از تعادل نیست. در صورتی که احتمال چنین آمیزشی برابر نباشد، نوعی عامل خارج کننده جمعیت از حالت تعادل یعنی آمیزش غیر تصادفی رخ داده است. ۳) در صورتی که فراوانی نسبی الل ها در یک جمعیت از نسلی به نسل دیگر تغییر کند، جمعیت از تعادل خارج شده است؛ طی شارش ژنی دو طرفه، امکان شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت به هم وجود دارد. طی این نوع شارش، فراوانی نسبی الل ها در هر دو جمعیت مبدأ و مقصد می تواند تغییر کند. ۴) جهش و شارش ژنی می توانند تنوع اللی در جمعیت ها را زیاد کنند. جهش، الل جدید ایجاد می کند، اما شارش ژن، صرفن الل ها را از یک جمعیت می برد به جمعیت دیگر.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲ (زیست دهم - فصل ۲ - جذب مواد در لوله گوارش)

پاسخ تشریحی ویتامین های B_{12} برای جذب شدن در روده باریک به فاکتور داخلی معده نیاز دارند. این فاکتور توسط یاخته های کناری غدد معده ترشح می شود. یاخته های کناری نسبت به سایر غدد اندازه بزرگ تری دارند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها پس از جذب ابتدا به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند. مسیرش این شکلی هست: ایجاد مولکول های قابل جذب حاصل از گوارش لیپیدها توسط صفرا و آنزیم ها مثل لیپاز لوزالمعده در محیط روده ← عبور این مولکول ها از یاخته های پوششی پرز ← عبور از غشای پایه ← ورود مولکول ها به مایع بین یاخته ای بافت پیوندی سست لایه مخاط ← ورود به مویرگ لنفی پرز ← ورود به رگ لنفی ← ورود به مجرای لنفی چپ ← ورود به سیاهرگ زیرترقه ای ← ورود به بزرگ سیاهرگ زبرین ← ورود به دهلیز راست قلب؛ یعنی ابتدا از دریچه سه لختی قلب عبور می کنند نه دولختی!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳) یون‌های ورودی به یاخته‌های پوششی مخاط معده لزومن وارد جریان خون نمی‌شوند، مثلن در سطح غشای این یاخته‌ها همانند سایر یاخته‌ها پمپ سدیم - پتاسیم وجود دارد که لزومن این یون‌ها از طریق عملکرد این پمپ‌ها وارد جریان خون نمی‌شوند.

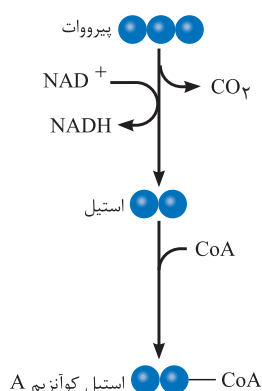
۴) روده بزرگ نیز دارای چین‌خوردگی است، اما فاقد ریزپرز و پرز است. بعضی مواد می‌توانند در روده بزرگ جذب شوند، اما مواد جذب‌شده از آن، از یاخته حاوی ریزپرز عبور نمی‌کنند؛ چراکه روده بزرگ، ریزپرز و پرز ندارد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دوازدهم - فصل ۵ - تأمین انرژی در ماهیچه‌ها)

پاسخ تشریحی: موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:



الف) طبق شکل، برای تبدیل پیرووات (محصول نهایی قندکافت) به استیل، لازم است کربن دی‌اکسید قبل از NADH تولید شود.

ب) طی تخمیر در چندجا! نوکلئوتید آدنین‌دار تولید می‌شود: (۱) طی تبدیل قندفسفات به اسید دوفسفاته (۲) طی تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات (۳) طی تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات (۴) طی تبدیل پیرووات به لاکتات که در هیچ کدام از این‌ها اسید سه‌کربنی تک‌فسفات به ترکیب دوفسفاته تبدیل نمی‌شود. طی گلیکولیز، قند سه‌کربنی تک‌فسفات به اسیدی سه‌کربنی و دو فسفات تبدیل می‌شود.

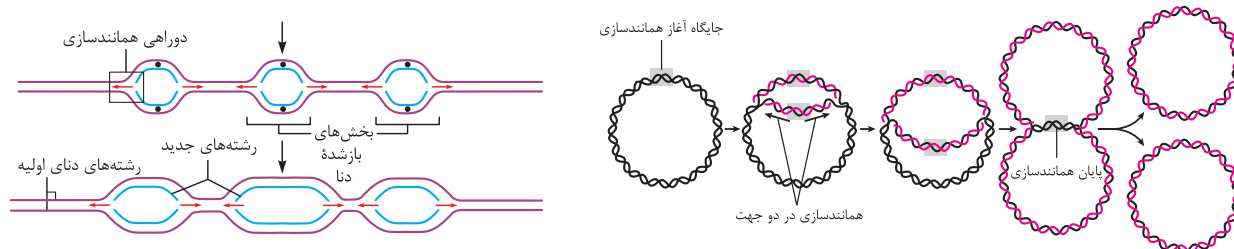
ج) نوعی ترکیب چهارکربنی، آغازگر چرخه کربس است، که با اضافه‌شدن استیل کو آنزیم A به آن و بعد جدا شدن CoA، به مولکولی ۶کربنی تبدیل می‌شود. مولکول ۶کربنی هم با از دست دادن یک CO₂ به ترکیب ۵کربنی تبدیل می‌شود. ریبولوز فسفات ۵کربنی است.

د) تخمیری که در یاخته‌های ماهیچه‌ای رخ می‌دهد، تخمیر لاکتیکی است که طی آن پیرووات سه‌کربنی به لاکتات سه‌کربنی تبدیل می‌شود (طی این مرحله NADH هم اکسایش می‌یابد)، در حالی که در تخمیر الکلی، با مصرف NADH ترکیب دوکربنی اتانال به اتانول تبدیل می‌شود.

(زیست دوازدهم - فصل ۱ - همانندسازی)

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: همانندسازی در یوکاریوت‌ها در جایگاه‌های متعدد و به صورت دوجهتی رخ می‌دهد. در اغلب پروکاریوت‌ها، همانندسازی از یک جایگاه و به صورت دوجهتی آغاز می‌شود. هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، حین همانندسازی آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مکمل هم در مولکول دنا را می‌شکند. همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی در فصل ۱ زیست‌شناسی (۳) مشاهده می‌کنید، در یوکاریوت‌ها، این آنزیم‌ها در محل‌های متفاوت همانندسازی با سرعت‌های متفاوتی بر روی مولکول دنا حرکت می‌کنند. اما در اغلب پروکاریوت‌ها یک جایگاه آغاز همانندسازی با همانندسازی دوجهتی دیده می‌شود که دو آنزیم هلیکاز (طبق کتاب درسی) با سرعت یکسانی عملکرد دارند؛ چراکه محل اتمام همانندسازی نقطه‌ای در مقابل محل آغاز همانندسازی در این یاخته‌ها است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها، پروتئین‌هایی سبب افزایش فشردگی ماده وراثتی می‌شوند که برای شروع همانندسازی لازم است از دنا جدا شوند؛ بنابراین برخلاف در این گزینه نادرست است.

۳) در پروکاریوت‌ها با توجه به این که تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی نسبت به یوکاریوت‌ها کم‌تر است، بنابراین تعداد کم‌تری آنزیم دنابسپاراز بر اساس رابطه مکملی نوکلئوتیدها، همانندسازی را انجام می‌دهند. به این جهت می‌توان نتیجه گرفت دنابسپارازها در پروکاریوت‌ها نسبت به یوکاریوت‌ها، طول بیشتری از مولکول دنا را می‌پیمایند. از طرفی هم دنابسپاراز و هم هلیکازها، هر دو براساس رابطه مکملی بین بازها عمل می‌کنند.

۴) این گزینه در خصوص پروکاریوت‌ها درست است نه یوکاریوت‌ها!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

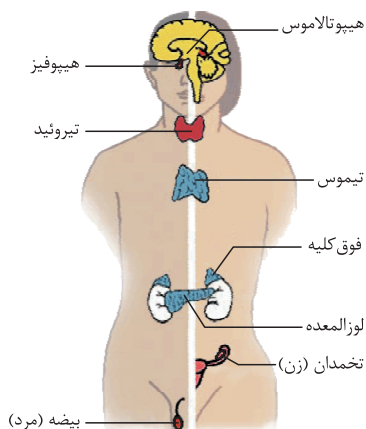
زیست شناسی

آزمون دوازدهم حضوری

(زیست یازدهم - فصل ۴ - نقش انواع هورمون‌ها)

۳۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی



هیپوتالاموس به طور مستقیم در تنظیم ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین نقش دارد. بخش پیشین هیپوفیز هم، شش هورمون پرولاکتین، رشد، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH را ترشح می‌کند که هورمون‌های محرک آن تنظیم ترشح هورمون از غدد تیروئید، فوق کلیه و جنسی را بر عهده دارند؛ پس هیپوتالاموس تنظیم ترشح تعداد زیادی هورمون را بر عهده دارد. نوعی هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس موجب ترشح هورمون LH از هیپوفیز مرد بالغ می‌شود؛ هورمون LH هم یاخته‌های بینابینی بیضه را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون (هورمون جنسی مردانه) را ترشح کنند. بیضه‌ها غدد درون‌ریزی هستند که در یک مرد بالغ در دمایی کم‌تر از دمای طبیعی بدن فعالیت می‌کنند. بیضه‌ها به واسطه هورمون‌های آزادکننده و محرک HL، تستوسترون ترشح می‌کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها؛ پس هم هیپوتالاموس، هم هیپوفیز پیشین و هم بیضه‌ها در رشد ماهیچه‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده درون‌ریزی که هم در پاسخ به کاهش گلوکز خون و هم در پاسخ به افزایش گلوکز خون، دچار افزایش فعالیت ترشحی می‌شود، لوزالمعده است (در پاسخ به کاهش گلوکز، گلوکاگون و در پاسخ به افزایش گلوکز، انسولین ترشح می‌کند). انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود و به این ترتیب، قند خون را کاهش می‌دهد. هورمون‌های تیروئیدی نیز میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن صورت می‌گیرد، پس همه یاخته‌های بدن برای جذب گلوکز و استفاده از انرژی آن، تحت اثر فعالیت هورمون‌های تیروئیدی و انسولین قرار می‌گیرند. غده تیروئید تحت تنظیم هورمون محرک تیروئیدی است که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و نسبت به بیضه‌ها و فوق کلیه بزرگ‌تر است.

۲) غده‌های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت غده تیروئید قرار دارند. هر غده پاراتیروئید همانند سایر غدد پاراتیروئید (چند غده مشابه خود) هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کند؛ توجه کنید که هر یک از غده‌های جفت مثل فوق کلیه، تخمدان و بیضه، فعالیت ترشحی یکسانی با یک غده مشابه خود دارد نه چند غده. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند (کاهش میزان ماده زمینه‌ای استخوان).

غده هیپوفیز با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین این غده است که در حین بلوغ و کمی پس از آن (نه در یک مرد بالغ) در رشد استخوان‌ها (افزایش ماده زمینه‌ای آن) نقش دارد.

۳) بخش پسین غده هیپوفیز هیچ هورمونی نمی‌سازد. هورمون‌های ترشح‌شده از بخش پسین در جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته شده‌اند و از طریق آسه‌های همین یاخته‌ها به بخش پسین می‌رسند؛ بنابراین بخش پسین غده هیپوفیز، غده درون‌ریزی است که قادر به ترشح هورمون‌هایی ساخته‌شده در غده‌ای دیگر است. یکی از هورمون‌های ترشح‌شده از بخش پسین هیپوفیز، هورمون ضدادراری است که با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند. غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد. یکی از هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه، آلدوسترون است که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود (کاهش میزان آب ادرار).

(زیست یازدهم - فصل ۳ - استخوان)

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

استخوان زند زیرین در بخش داخلی ساعد قرار دارد. استخوان زند زیرین با استخوان‌های مچ، زند زیرین و استخوان بازو اتصالات مفصلی دارد. هم‌چنین این استخوان در بخشی از خود به ماهیچه سه‌سر بازو نیز متصل می‌شود. تنها مورد «د» به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) در انعکاس عقب‌کشیدن دست، این ماهیچه دوسر بازو است که تحریک شده و با انقباض خود (کاهش طول تارهای خود) دست را به عقب می‌کشد. این ماهیچه به استخوان زند زیرین متصل می‌شود نه زند زیرین!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

ب) استخوان زند زیرین با استخوان‌های زند زیرین و بازو اتصالات مفصلی دارد. هر دوی این استخوان‌ها در بخش پایینی خود نسبت به بخش فوقانی، ضخامت و قطر بیشتری دارند. خود استخوان زند زیرین تراکم بیشتری در انتهای فوقانی نسبت به انتهای تحتانی دارد. ج) استخوان بازو از یک طرف در تشکیل مفصل گوی و کاسه (بین کتف و بازو) و از یک طرف در تشکیل مفصل لولایی (بین بازو و استخوان‌های ساعد) نقش دارد. بین استخوان زند زیرین و استخوان‌های مچ هم، در دو طرف مفصل یکسان وجود ندارد؛ به عبارتی مفاصل متحرک موجود در دو انتهای این استخوان‌ها از یک نوع نمی‌باشد. د) ماهیچه سه‌سر بازو به کمک زردپی (نوعی بافت پیوندی متراکم با رشته‌های کلاژن قطور) به استخوان کتف متصل می‌شود. استخوان کتف از جمله استخوان‌های پهن بدن طبقه‌بندی می‌شود.

(زیست یازدهم - فصل ۵ - بیگانه‌فوارها)

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی بیگانه‌خوارهای بدن انسان توانایی آندوسیتوز ذرات و بلعیدن آن را دارند؛ به عبارتی توانایی انجام گوارش درون‌یاخته‌ای و ادغام ریزکیسه‌های حاوی مواد درون‌بری شده با ریزکیسه‌های لیزوزوم را دارند. علاوه بر بیگانه‌خوارهای دستگاه ایمنی مثل نوتروفیل‌ها، ماستوسیت‌ها، ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای، انواع دیگری از یاخته‌ها مثل یاخته‌های سرتولی نیز توانایی بیگانه‌خواری دارند. همه یاخته‌های زنده بدن توانایی قندکافت دارند. در بخشی از قندکافت ترکیب شش‌کربنه فروکتوز فسفات تولید و در ادامه مصرف می‌شود؛ همچنین این یاخته‌ها توانایی انجام چرخه کربس را هم دارند که طی آن ترکیبی شش‌کربنه تولید و در ادامه چرخه مصرف می‌شود. در جدول زیر گروهی از بیگانه‌خوارها بررسی شده‌اند...

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرتولی نیز از جمله یاخته‌هایی در بدن مردان است که توانایی فاگوسیتوز دارد. این یاخته برخلاف سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار بدن، توانایی انجام حرکات آمیب‌مانند و جابه‌جایی میان بافت‌های گوناگون را ندارد.

۲) یاخته‌های دارینه‌ای و درشت‌خوارها یاخته‌هایی هستند که پس از خروج مونوسیت‌های خونی از خون به بافت (دیپدز) از تمایز آن‌ها ایجاد می‌شوند؛ در نتیجه نمی‌توان گفت این یاخته‌ها بلافاصله از تقسیم رشتمان نوعی یاخته دلداد ایجاد می‌شوند.

۴) ماستوسیت‌ها بیگانه‌خوارهایی هستند که در واکنش‌های حساسیت با ترشح هیستامین وارد عمل می‌شوند. سایر بیگانه‌خوارها در واکنش‌های ازدیاد حساسیت نقش خاصی ندارند.

(زیست یازدهم - فصل ۹ - هورمون‌های گیاهی)

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی هورمون‌های جیبرلین و اتیلن می‌توانند سبب تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای شوند. جیبرلین در زمان رویش دانه غلات و اتیلن در زمان تحریک ریزش برگ از شاخه یا ساقه. هر دوی این هورمون‌ها می‌توانند بر روند فرایندهای یاخته‌ای اثر بگذارند که برای این کار لازم است تا پروتئین‌هایی درون یاخته تولید شوند؛ پس تولید پروتئین‌هایی در یاخته افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) میوه بخش تمایز یافته از گل (بخش یا بخش‌هایی از گل می‌توانند به میوه تبدیل شوند) است. توجه داشته باشید که هورمون‌های جیبرلین و اکسین می‌توانند در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش داشته باشند. این گزینه در خصوص اتیلن نادرست است.

۳) این گزینه در خصوص اتیلن درست است. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، این تنظیم‌کننده رشد سبب رسیده شدن میوه‌های نارس شده و در این زمان رنگ میوه از سبز به قرمز تبدیل شده است؛ بنابراین اتیلن نوعی تنظیم‌کننده شیمیایی است که توانایی تبدیل سبز دیسه به رنگ دیسه‌ها را دارد.

۴) مثلن جیبرلین در شرایط نامساعد ترشح نمی‌شود و حتی اتیلن هم همواره در شرایط نامساعد تولید نمی‌شود.

(زیست یازدهم - فصل ۲ - گیرنده‌های هسی)

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ج» به درستی عبارت را تکمیل می‌کنند. الف) بیشترین یاخته‌های سطح درونی مجاری نیم‌دایره‌ای، یاخته‌های پوششی هستند که هسته آن‌ها در بخش قاعده‌ای یاخته (نزدیک به غشای پایه و رشته‌های عصبی) قرار دارد. این مسئله در مورد گیرنده‌های حسی کانال خط جانبی ماهی هم درست است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون دوازدهم حضوری

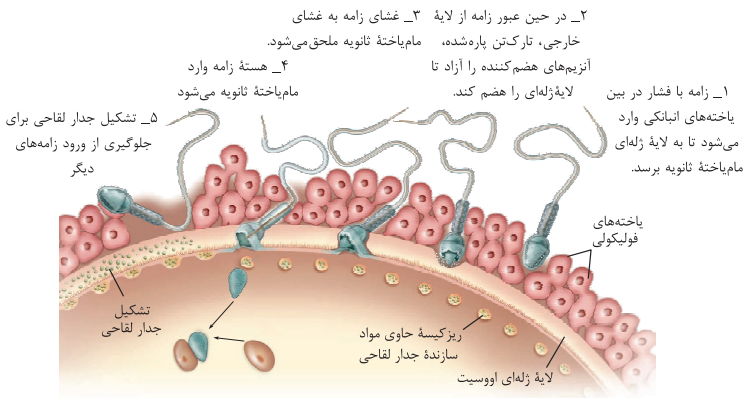
(ب) یاخته‌های گیرنده نوری در حشرات، در انتهای خود یک رشته عصبی دارند.

(ج) یاخته‌های شماره ۳ رشته‌های عصبی هستند. در اطراف یاخته‌های عصبی، یاخته‌های پشتیبان مشاهده می‌شوند که همگی زنده هستند و توانایی انجام تنفس یاخته‌ای دارند.

(د) بیشترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی بدون مزک می‌باشند.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۷ - تفک زایی)



پاسخ تشریحی یاخته‌هایی که هاپلوئید بوده و پس از تقسیم سیتوپلاسم، سیتوپلاسم بیشتری دریافت می‌کنند، اووسیت‌های ثانویه هستند. اووسیت‌های ثانویه، حاوی ریزکیسه‌های سازنده جدار لقاحی هستند. توجه داشته باشید این ریزکیسه‌ها لزومن محتویات خود را آزاد نمی‌کنند، بلکه در صورت برخورد با اسپرم، محتویات خود را آزاد کرده و جدار لقاحی می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

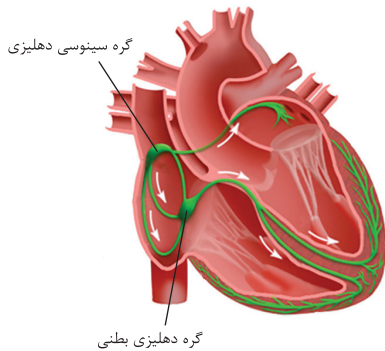
۱) اووسیت‌های اولیه یاخته‌هایی در بدن زنان هستند که می‌توانند میوز ۱ انجام دهند. این یاخته‌ها تتراد تشکیل می‌دهند و توانایی انجام کراسینگ‌اور هم دارند، اما لزومن همه آن‌ها کراسینگ‌اور انجام نمی‌دهند.

۲) یاخته‌هایی که در نتیجه میتوز یا میوز ۲ ایجاد می‌شوند، محتوای وراثتی مشابهی با یاخته مادری خود دارند. از جمله این یاخته‌ها می‌توان به اووسیت‌های اولیه و نیز جسم‌های قطبی دوم اشاره کرد. دقت کنید که لزومن جسم‌های قطبی دوم از همه نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای عبور نمی‌کنند.

۴) اووسیت‌های ثانویه و حتی جسم‌های قطبی توانایی لقاح دارند، اما کروموزوم هم‌تا ندارند چراکه هاپلوئید هستند. کروموزوم‌های هم‌تا طی میوز ۱ از یکدیگر جدا می‌شوند.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۶ - نوار قلب)



پاسخ تشریحی همه موارد به جز مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) موج QRS مربوط به انقباض بطن هاست، اما از آن‌جا که فعالیت الکتریکی هر بخش، قبل از انقباض آن‌ها رخ می‌دهد می‌توان گفت در حد فاصل نقاط Q تا R هنوز دهلیزها منقبض هستند (چون بطن و دهلیز نمی‌توانند هم‌زمان با هم منقبض شوند) و چون بعد از آن قرار است بطن‌ها منقبض شوند، پیام الکتریکی به تارهای موجود در بطن‌ها هدایت می‌شود. (ب) در بازه زمانی مطرح‌شده، پیام مربوط به انقباض بطن‌ها می‌خواهد در قلب منتشر شود، اما خب فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن با فاصله زمانی انجام می‌شود. گره دهلیزی بطنی در عقب دریاچه سه‌لختی قرار دارد.

(ج) در بازه زمانی مطرح‌شده، انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی رخ می‌دهد و پیام الکتریکی مربوط به انقباض دهلیزها هم در آن‌ها منتشر می‌شود. طبق شکل ۳ دسته‌تار در انتشار پیام در دهلیز راست و یک دسته‌تار در هدایت پیام به دهلیز چپ نقش دارند.

(د) توجه داشته باشید گره سینوسی دهلیزی (گره بزرگ‌تر موجود در دیواره دهلیز راست)، در مرحله استراحت عمومی شروع به تولید تکانه‌های قلبی می‌کند نه در مرحله انقباض دهلیزی یا انقباض بطنی!

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۶ - تقسیم در یافته‌های گیاهی)

پاسخ تشریحی نقطه واریسی اصلی که به عنوان نقطه واریسی در طی تقسیم هسته فعالیت می‌کند، نقطه واریسی متافازی است؛ پس از این نقطه، مراحل آنافاز و تلوفاز را داریم. در مرحله تلوفاز، ضمن باز شدن فشردگی کروموزوم‌ها، این ساختارها در پوشش غشایی هسته قرار می‌گیرند. توجه داشته باشید یاخته پارانیشیمی بافت خورش در تخمک می‌تواند میوز هم انجام دهد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این گزینه در خصوص مرحلهٔ آنافاز است. اگرچه در این مرحله، کروموزوم‌ها در قطبین یاخته تجمع می‌کنند و این مرحله هم پس از نقطهٔ واری متافازی رخ می‌دهد؛ اما دقت کنید طی میوز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم دور می‌شوند و طی میوز ۲ کروماتیدهای خواهری! پس همواره کروموزوم‌های تک کروماتیدی در قطبین یاخته تجمع نمی‌کنند.
- ۲) قبل از متافاز، با از بین رفتن پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی، امکان اتصال رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها فراهم می‌شود.
- ۳) در مرحلهٔ تلوفاز، هم‌زمان با تشکیل پوشش هسته و باز شدن کروموزوم‌ها، رشته‌های دوک نیز تخریب می‌شوند، اما توجه داشته باشید در یاخته‌های گیاهی مورد نظر! سانتیریول یافت نمی‌شود. سانتیریول‌ها در یاخته‌های جانوری وجود دارند!

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - رونویسی)

پاسخ تشریحی در مرحلهٔ آغاز رونویسی اتصال آنزیم به راه‌انداز ژن روی می‌دهد. در ادامه، آنزیم رنابسپاراز، دو رشتهٔ مولکول دنا را به تدریج از هم جدا می‌کند تا رونویسی از جایگاه آغاز رونویسی، شروع شود.

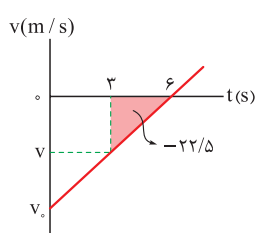
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در تمام مراحل رونویسی رنابسپاراز به بخشی از توالی ژن اتصال دارد. در طی این مراحل رونویسی، آنزیم رنابسپاراز برای رونویسی، نوکلئوتیدهای مکمل را در برابر رشتهٔ الگو (نه رمزگذار) قرار می‌دهد.
- ۲) در همهٔ مراحل رونویسی بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود. در آغاز رونویسی دو رشتهٔ بخشی از دنا از هم باز می‌شوند ولی مجددن به هم متصل نمی‌شوند چون فقط بخش کوچکی از دنا باز شده است. در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رونویسی با پیشروی رنابسپاراز بر روی ژن، دو رشتهٔ دنا در بخش‌های عقبی مجدداً به هم می‌پیوندند.
- ۳) راه‌انداز توسط آنزیم رنابسپاراز رونویسی نمی‌شود. پس رونوشتی هم از آن ساخته نمی‌شود.

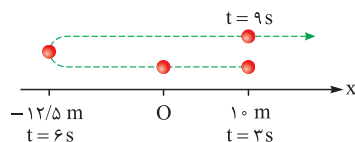
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به مسیر حرکت متحرک روی محور Xها، سرعت آن در لحظه $t = \frac{3+9}{2} = 6$ s باید صفر باشد. بر این اساس، نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم.



گام دوم: با استفاده از جابه‌جایی متحرک بین $t = 3$ s تا $t = 6$ s که برابر مساحت سطح زیر نمودار $v-t$ است، سرعت متحرک در لحظه $t = 3$ s به دست می‌آید:

$$-22/5 = \frac{v \times 3}{2} \Rightarrow v = -15 \text{ m/s}$$

گام سوم: با نوشتن نسبت تشابه بین مثلث‌ها، سرعت اولیه محاسبه می‌شود.

$$\frac{6}{3} = \frac{v_0}{-15} \Rightarrow v_0 = -30 \text{ m/s}$$

گام چهارم: شیب خط نمودار سرعت- زمان را که همان شتاب حرکت است، به دست می‌آوریم:

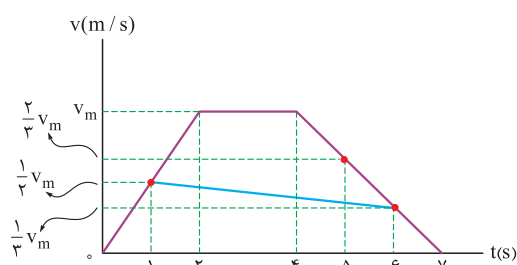
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-30)}{6 - 0} = 5 \text{ m/s}^2$$

گام پنجم: با استفاده از معادله سرعت، سرعت لحظه‌ای متحرک را در لحظه‌های $t_1 = 5$ s و $t_2 = 10$ s به دست می‌آوریم و از روی آن، سرعت متوسط را حساب می‌کنیم:

$$v = at + v_0$$

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= 5 \times 5 + (-30) = -5 \text{ m/s} \\ v_2 &= 5 \times 10 + (-30) = 20 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{-5 + 20}{2} = 7.5 \text{ m/s}$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

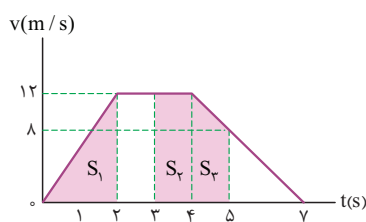


پاسخ تشریحی گام اول: سرعت متحرک را در لحظه‌های مطرح‌شده، روی نمودار سرعت - زمان مشخص می‌کنیم و بیشترین سرعت متحرک را v_m می‌نامیم. با نوشتن نسبت تشابه، به راحتی معلوم می‌شود که در لحظه $t = 1$ s سرعت متحرک $\frac{1}{3} v_m$ ، در لحظه $t = 6$ s سرعت متحرک $\frac{1}{3} v_m$ و در لحظه $t = 5$ s سرعت متحرک $\frac{2}{3} v_m$ است.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{3} v_m - \frac{1}{3} v_m}{6 - 1} = \frac{-\frac{1}{6} v_m}{5} = -\frac{1}{30} v_m$$

رابطه شتاب متوسط بین $t = 6$ s تا $t = 1$ s را می‌نویسیم:

$$|a_{av}| = 0.4 \text{ m/s}^2 \Rightarrow -0.4 = -\frac{1}{30} v_m \Rightarrow v_m = 12 \text{ m/s}$$



گام دوم: مساحت سطح زیر نمودار را در بازه‌های زمانی 0 s تا 2 s و 2 s تا 3 s و 3 s تا 5 s به دست می‌آوریم؛ سپس نسبت تندی‌های متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$S_1 = \frac{12 \times 2}{2} = 12 \text{ m}$$

$$S_2 = 12 \times 1 = 12 \text{ m}$$

$$S_3 = \frac{(12+8) \times 1}{2} = 10 \text{ m}$$

$$\frac{s_{av}(2 \text{ s تا } 0 \text{ s})}{s_{av}(5 \text{ s تا } 3 \text{ s})} = \frac{\frac{S_1}{(2-0)}}{\frac{S_2 + S_3}{(5-3)}} = \frac{\frac{12}{2}}{\frac{12+10}{2}} = \frac{6}{11}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

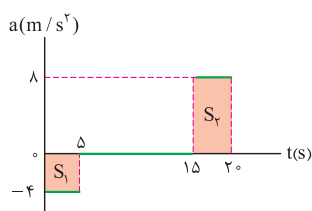
فیزیک

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: با استفاده از سطح زیر نمودار شتاب- زمان، تغییرات سرعت متحرک در بازه‌های زمانی دلخواه را به دست آورده و نمودار سرعت- زمان را رسم می‌کنیم:

$$S_1 = 5 \times (-4) = -20 \text{ m/s}$$

$$S_2 = 5 \times 8 = 40 \text{ m/s}$$

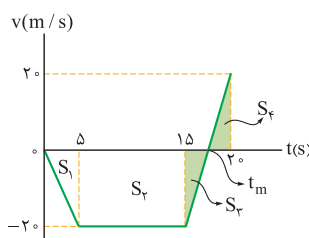


$$t = 0 \text{ s} \Rightarrow v_0 = 0$$

$$t = 5 \text{ s} \Rightarrow v = 0 + (-20) = -20 \text{ m/s}$$

$$t = 15 \text{ s} \Rightarrow v = -20 + 0 = -20 \text{ m/s}$$

$$t = 20 \text{ s} \Rightarrow v = -20 + 40 = 20 \text{ m/s}$$



با توجه به تقارن مثلث‌های هاشور خورده S_2 و S_3 در طرفین t_m ، می‌توان نوشت:

$$t_m = \frac{15 + 20}{2} = 17.5 \text{ s}$$

گام دوم: عبارت‌های داده شده را بررسی می‌کنیم:

(الف) نادرست است. مساحت سطح زیر نمودار $v-t$ ، جابه‌جایی متحرک را نشان می‌دهد:

$$\Delta x = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{-20 \times 5}{2} + 10 \times (-20) = -50 - 200 = -250 \text{ m}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 0}{20 - 0} = 1 \text{ m/s}^2$$

(ب) درست است.

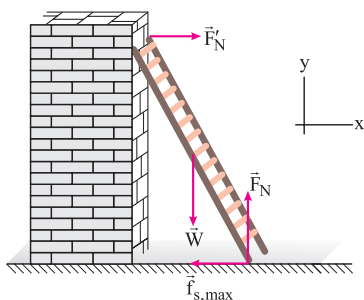
(پ) درست است. در لحظه $t_m = 17.5 \text{ s}$ سرعت متحرک صفر شده و جهت آن از سوی منفی به مثبت تغییر می‌کند.

(ت) نادرست است. متحرک در این بازه زمانی پس از شروع حرکت، هیچ‌گاه جابه‌جایی صفر پیدا نکرده و به مبدأ مکان بازنگشته است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: نیروهای وارد بر نردبان را روی شکل نشان می‌دهیم. با توجه به ساکن بودن نردبان، در هر دو راستای افقی و قائم نیروی خالص وارد بر آن، صفر است.

$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N - W = 0 \Rightarrow F_N = W = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$



گام دوم: نیروی \vec{R} از طرف سطح افقی بر پایه نردبان وارد می‌شود. بیشترین مقدار این نیرو، زمانی است که نردبان در آستانه حرکت باشد:

$$R_{max} = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow 250 = \sqrt{200^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow (\Delta \times 50)^2 = (4 \times 50)^2 + f_{s,max}^2$$

$$f_{s,max} = 3 \times 50 = 150 \text{ N}$$

با توجه به رابطه $(\Delta k)^2 = (4k)^2 + (3k)^2$ ، می‌توان نوشت:

گام سوم: رابطه نیروی اصطکاک در آستانه حرکت را می‌نویسیم و ضریب اصطکاک ایستایی را به دست می‌آوریم:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{\substack{f_{s,max}=150 \text{ N} \\ F_N=200 \text{ N}}} \mu_s = \frac{150}{200} = \frac{3}{4}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: نسبت شتاب گرانشی در دو حالت را می‌نویسیم:

$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\substack{r_1=R_e+h_1, R_e=6400 \text{ km}, h_1=800 \text{ km} \\ r_2=8000 \text{ km}}} \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{6400+800}{8000}\right)^2 = \left(\frac{7200}{8000}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{9}{10}\right)^2 = 0.81$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: تغییر نیروی گرانشی را بر حسب درصد محاسبه می‌کنیم: $\frac{mg_2 - mg_1}{mg_1} \times 100 = \frac{g_2 - g_1}{g_1} \times 100 = \frac{0.81g_1 - g_1}{g_1} \times 100 = -19\%$ علامت منفی، نشان‌دهنده کاهش نیروی گرانشی است.

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: رابطه اندازه تکانه و اندازه سرعت را می‌نویسیم. توجه داشته باشید که وقتی اندازه تکانه، بیشینه باشد، اندازه سرعت

$$m = 100 \text{ g} = 10^{-1} \text{ kg}$$

نیز بیشینه است:

$$p_{\max} = mv_{\max} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \pi = 10^{-1} \times v_{\max} \Rightarrow v_{\max} = 2 \times 10^{-2} \pi \text{ (m/s)}$$

گام دوم: رابطه بیشینه سرعت نوسانگر را می‌نویسیم و از آنجا بسامد زاویه‌ای و بسامد نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega=2\pi f} v_{\max} = A(2\pi f) \xrightarrow{\substack{v_{\max}=2 \times 10^{-2} \pi \text{ (m/s)} \\ A=\frac{4}{2}=2 \text{ cm}=2 \times 10^{-2} \text{ m}}} 2 \times 10^{-2} \pi = 2 \times 10^{-2} (2\pi f) \Rightarrow f = 0.5 \text{ Hz}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: دامنه نوسان را به دست می‌آوریم:

$$l = \epsilon A \Rightarrow 20 = \epsilon A \Rightarrow A = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

گام دوم: تندی نوسانگر هنگام عبور از نقطه تعادل، تندی بیشینه است و به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow \frac{\pi}{4} = 5 \times 10^{-2} \omega \Rightarrow \omega = \frac{100\pi}{20} = 5\pi \text{ rad/s}$$

گام سوم: رابطه اندازه شتاب نوسانگر بر حسب مکان آن را می‌نویسیم:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow |a| = \omega^2 x \xrightarrow{\substack{\omega=5\pi \text{ rad/s} \\ x=2 \times 10^{-2} \text{ m}}} |a| = (5\pi)^2 \times 2 \times 10^{-2} = 25\pi^2 \times 2 \times 10^{-2} = \frac{\pi^2}{2} \text{ m/s}^2$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

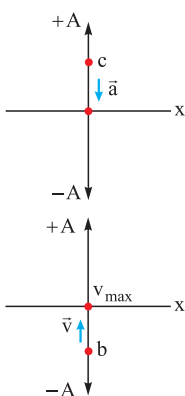
پاسخ تشریحی گام اول: در لحظه نشان داده شده، ذره a حرکت تندشونده دارد، پس رو به پایین یعنی مرکز نوسان خود حرکت می‌کند؛

در نتیجه جهت انتشار موج عرضی به طرف چپ است.

اکنون عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) نادرست. باید بردار شتاب ذره c رو به پایین یعنی در خلاف جهت محور y باشد.

ب) درست. ذره b رو به مرکز نوسان خود حرکت می‌کند؛ پس تندی و انرژی جنبشی آن در حال افزایش است.



$$\uparrow K = \frac{1}{2} m \uparrow v^2$$

$$\downarrow p = mv \downarrow$$

پ) درست. ذره c رو به بالا یعنی به سمت نقطه بازگشت خود حرکت می‌کند؛ پس تندی و تکانه آن رو به کاهش است.

ت) نادرست. ذره b رو به بالا در حال حرکت است؛ یعنی در جهت محور y؛ پس سرعت آن نیز در جهت محور y است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی با معلوم بودن I و I₀ در رابطه تراز شدت صوت، عددگذاری می‌کنیم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10 \log\left(\frac{4\sqrt{2} \times 10^{-7}}{10^{-12}}\right) = 10 \log(4\sqrt{2} \times 10^5)$$

$$\Rightarrow \beta = 10(\log 4 + \log \sqrt{2} + \log 10^5) = 10(\log 2^2 + \log 2^{\frac{1}{2}} + 5)$$

$$\Rightarrow \beta = 10(2 \times 0.3 + \frac{1}{2} \times 0.3 + 5) = 10(0.6 + 0.15 + 5) = 57.5 \text{ dB}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

گام اول: طول موج حاصل از انتقال الکترون از دومین و سومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته مشخص (n') را به کمک معادله ریذبرگ می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_3} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right)$$

گام دوم: طبق رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ ، بسامدهای مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} f_2 &= \frac{c}{\lambda_2} = cR \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right) \\ f_3 &= \frac{c}{\lambda_3} = cR \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_3 - f_2 = cR \left(\frac{1}{(n'+2)^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right)$$

گام سوم: در این جا اختلاف بسامد دومین و سومین خط طیف اتم هیدروژن، $67/5$ THz است؛ بنابراین داریم:

$$67/5 \times 10^{12} = 3 \times 10^8 \times \frac{1}{100 \times 10^{-9}} \left(\frac{1}{(n'+2)^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right) \Rightarrow \frac{67/5}{3 \times 10^3} = \left(\frac{1}{(n'+2)^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{9}{400} = \frac{1}{(n'+2)^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \Rightarrow \frac{9}{400} = \frac{(2n'+5)}{((n'+2)(n'+3))^2}$$

با چک کردن گزینه‌ها، $n' = 2$ پاسخ معادله بالا است که مربوط به رشته بالمر است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: $n = 2$ مربوط به اولین حالت برانگیخته و $n = k + 1$ مربوط به k امین حالت برانگیخته است. انرژی الکترون در این مدارها برابر است با:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -\frac{13/6}{4} \quad \text{و} \quad E_{(k+1)} = \frac{-13/6}{(k+1)^2}$$

گام دوم: در اثر جهش الکترون از مدار بالاتر به مدار پایین‌تر، فوتونی گسیل می‌شود که انرژی آن برابر اختلاف انرژی بین این دو مدار مانا است.

$$E_{(k+1)} - E_2 = hf \Rightarrow \left(\frac{-13/6}{(k+1)^2} \right) - \left(\frac{-13/6}{4} \right) = 4 \times 10^{-15} \times 714 \times 10^{12} \Rightarrow 13/6 \left(\frac{-1}{(k+1)^2} + \frac{1}{4} \right) = 4 \times 714 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{(k+1)^2} + \frac{1}{4} = \frac{21}{100} \Rightarrow \frac{-1}{(k+1)^2} = \frac{-1}{25} \Rightarrow k+1=5 \Rightarrow k=4$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: برای این که ذره به صورت معلق و به حال سکون باقی بماند، باید نیروی ناشی از میدان الکتریکی و نیروی وزن برابر باشند. در شکل مقابل جهت این نیروها مشخص شده است.



$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E \times 250 \times 10^{-9} = 0/1 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow E = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$$

گام دوم: جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار با بار منفی، ناشی از میدان الکتریکی، خلاف جهت خطوط میدان است؛ بنابراین میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: نیروی الکتریکی ناشی از بار q_2 بر بار q_4 را به دست می‌آوریم:

$$F_{24} = \frac{k|q_2||q_4|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{(0/1)^2} = \frac{81 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 81 \times 10^{-7} \text{ N} = 8/1 \mu\text{N}$$

جهت نیروی وارد بر بار q_4 رو به پایین است؛ بنابراین $\vec{F}_{24} = (-8/1 \mu\text{N})\vec{j}$ است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: بار q_1 و q_3 هم‌اندازه و در یک فاصله یکسان از بار q_4 قرار دارند؛ بنابراین اندازه نیروهای آن‌ها به بار q_4 برابر است و داریم:

$$F_{14} = F_{34} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times |q| \times 10^{-9}}{(0.1\sqrt{2})^2} = \frac{27|q| \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-2}} = 1.35|q| \mu\text{N}$$

گام سوم: جهت نیروهای وارد بر بار q_4 ناشی از بارهای q_1 و q_3 را مشخص می‌کنیم:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{14} + (\vec{F}_{14} + \vec{F}_{34}) \Rightarrow -2/7\vec{j} = -8/1\vec{j} + (\vec{F}_{14} + \vec{F}_{34}) \Rightarrow \vec{F}_{14} + \vec{F}_{34} = 5/4\vec{j} (\mu\text{N})$$

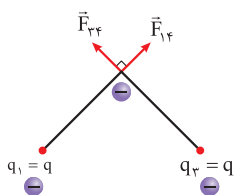
بنابراین باید برآیند نیروهای ناشی از بارهای q_1 و q_3 به بار q_4 رو به بالا باشد.

گام چهارم: در شکل روبه‌رو جهت نیروهای وارد بر بار q_4 ناشی از بارهای q_1 و q_3 مشخص شده است که

برآیند این دو نیرو باید $5/4 \mu\text{N}$ و رو به بالا باشد. نیروی بین q_3 و q_4 یا q_1 و q_4 دافعه است؛ پس بار

q باید منفی باشد. $|\vec{F}_{34} + \vec{F}_{14}| = \sqrt{2}F_{14} = \sqrt{2}(1.35|q|) \mu\text{N} \Rightarrow \sqrt{2} \times 1.35|q| = 5/4$

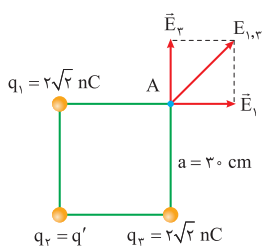
$$\Rightarrow |q| = 2\sqrt{2} \text{ nC} \Rightarrow q = -2\sqrt{2} \text{ nC}$$



۵۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: میدان الکتریکی برآیند، ناشی از بارهای q_1 و q_3 در نقطه A را به دست می‌آوریم. در

شکل مقابل جهت این میدان مشخص شده است.



$$E_1 = E_3 = \frac{k|q|}{a^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2\sqrt{2} \times 10^{-9}}{(0.2)^2} = 200\sqrt{2} \text{ N/C}$$

$$E_{1,3} = E_1\sqrt{2} = 200\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 400 \text{ N/C}$$

گام دوم: میدان الکتریکی ناشی از بار $q_2 = q'$ را در نقطه A به دست می‌آوریم:

$$E_2 = \frac{k|q'|}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times |q'| \times 10^{-9}}{(0.2\sqrt{2})^2} = 50|q'| \text{ N/C}$$

توجه کنید که بار q' را برحسب نانوکولن در رابطه قرار دادیم.

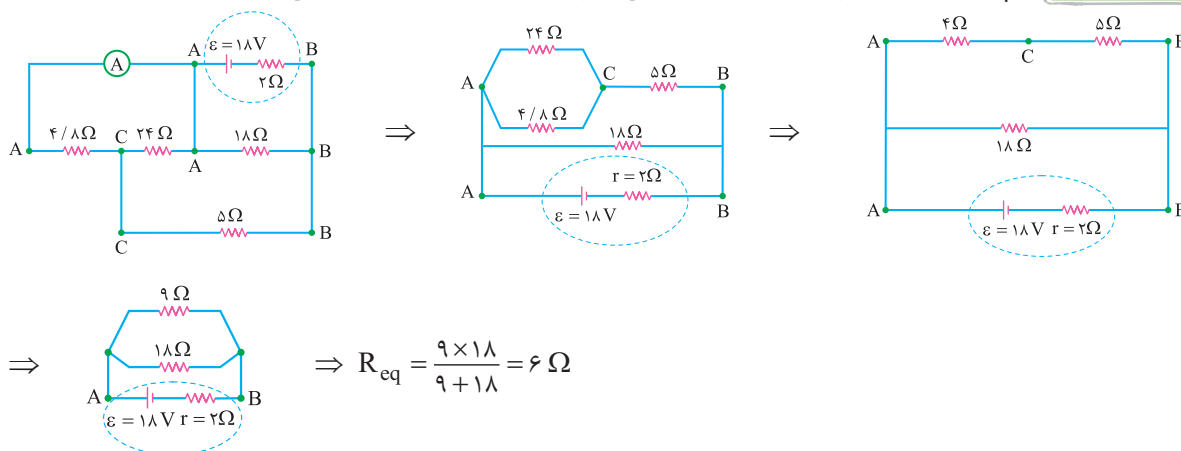
گام سوم: بزرگی میدان الکتریکی با حذف بار q' در نقطه A دو برابر می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$\frac{\vec{E}_{1,3}}{\vec{E}_{1,3} + \vec{E}_2} = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{\vec{E}_{1,3}}{\vec{E}_{1,3} + \vec{E}_2} = +2 \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}_{1,3}}{2} \Rightarrow 50q' = -200 \Rightarrow q' = -4 \text{ nC} \\ \frac{\vec{E}_{1,3}}{\vec{E}_{1,3} + \vec{E}_2} = -2 \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{3}{2}\vec{E}_{1,3} \Rightarrow 50q' = -600 \Rightarrow q' = -12 \text{ nC} \end{cases}$$

بنابراین بار q' می‌تواند 4 nC یا 12 nC باشد.

۶۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را نام‌گذاری می‌کنیم و مدار را به صورت ساده‌تر درمی‌آوریم:





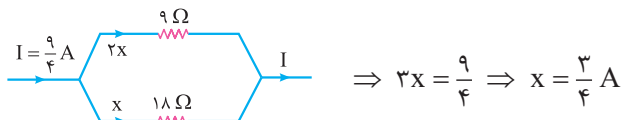
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{6 + 2} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} \text{ A}$$

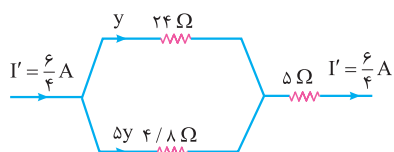
گام دوم: جریان خروجی از باتری را به دست می آوریم:

گام سوم: جریان I را بین شاخه های بالا و پایین تقسیم می کنیم:



بنابراین جریان عبوری از مقاومت 18Ω ، برابر $\frac{3}{4} \text{ A}$ و جریان عبوری از شاخه بالایی که 9Ω است، برابر $\frac{6}{4} \text{ A}$ است.

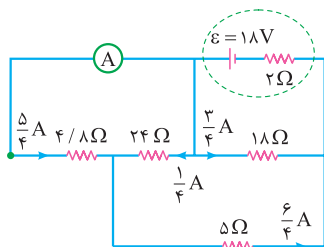
گام چهارم: جریان عبوری از شاخه بالایی را بین مقاومت ها تقسیم می کنیم:



$$y + 5y = \frac{6}{4} \Rightarrow 6y = \frac{6}{4} \Rightarrow y = \frac{1}{4} \text{ A}$$

گام پنجم: جریان های به دست آمده را در مدار رسم می کنیم، با توجه به این که جریانی که از آمپرسنج می گذرد، همان جریانی است که از مقاومت

$4/8 \Omega$ عبور می کند، داریم:



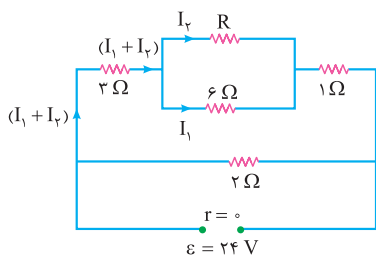
$$I_A = \frac{5}{4} \text{ A} = 1/25 \text{ A}$$

۶- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: شکل زیر، شکل ساده شده مدار است و جریان عبوری از مقاومت 3Ω و جریان عبوری از مقاومت های 6Ω اهمی و R

پاسخ تشریحی

را نمایش می دهد.



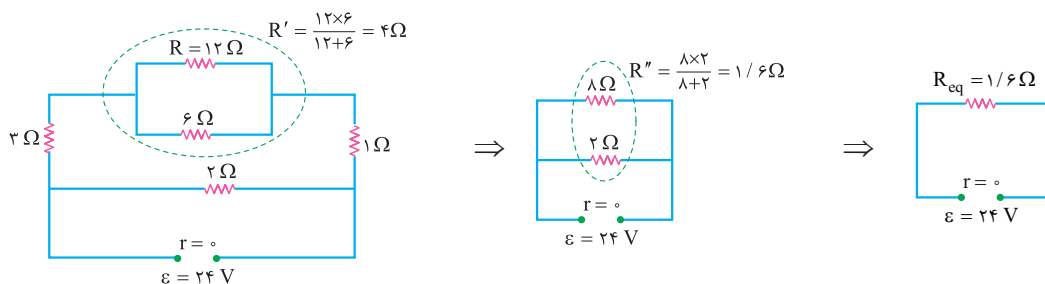
توان مصرفی مقاومت 3Ω اهمی، $\frac{9}{8}$ برابر توان مصرفی مقاومت 6Ω اهمی است؛ بنابراین طبق رابطه $P = RI^2$ و شکل گام اول داریم:

$$P_{3\Omega} = \frac{9}{8} P_{6\Omega} \Rightarrow 3(I_1 + I_2)^2 = \frac{9}{8} \times 6I_1^2 \Rightarrow (I_1 + I_2)^2 = \frac{9}{4} I_1^2 \Rightarrow I_1 + I_2 = \frac{3}{2} I_1 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

گام دوم: مقاومت های R و 6Ω اهمی موازیند.

$$6I_1 = RI_2 \Rightarrow 6 \times 2I_2 = RI_2 \Rightarrow R = 12 \Omega$$

گام سوم: اختلاف پتانسیل دو سر مدار ثابت است و طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، برای محاسبه توان کل باید مقاومت معادل مدار را حساب کنیم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{(24)^2}{1/6} = 360 \text{ W}$$

گام چهارم: توان مصرفی کل مدار را به دست می آوریم:

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: با بستن کلید k ، یک مقاومت به صورت موازی به مدار اضافه می شود؛ بنابراین مقاومت معادل کاهش می یابد.

گام دوم: طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، با کاهش مقاومت معادل، جریان خروجی از باتری افزایش می یابد. (نادرستی مورد پ)

گام سوم: طبق رابطه $V_{باتری} = \mathcal{E} - Ir$ ، با افزایش جریان خروجی باتری، اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می یابد. (نادرستی مورد الف)

گام چهارم: اختلاف پتانسیل دو سر لامپ های (۱) و (۳) برابر با اختلاف پتانسیل دو سر باتری است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر لامپ های (۱) و (۳) کاهش می یابد.

$$V_1 = V_3 = V_{باتری} \Rightarrow R_1 I_1 = R_3 I_3 = V_{باتری}$$

با توجه به ثابت بودن مقاومت های (۱) و (۳)، جریان عبوری از آن ها نیز کاهش می یابد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۴

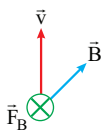
پاسخ تشریحی به کمک رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ ، جریان عبوری از سیم لوله را به دست می آوریم. توجه کنید که در این رابطه ℓ طول سیم لوله است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 3000 \times I}{12 \times 10^{-2}} \Rightarrow I = \frac{12 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-3}} = 0.4 \text{ A} \Rightarrow I = 400 \text{ mA}$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی پوزیترون ذره ای است با جرم الکترون و بار پروتون؛ بنابراین بار الکتریکی آن مثبت است. به کمک قاعده دست راست جهت

نیروی مغناطیسی به صورت درون سو است.



۶۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا معادله جریان متناوب گذرنده از رسانا را بر حسب زمان به دست می آوریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \xrightarrow{\frac{I_m = 12 \text{ A}}{T = 0.02 \text{ s}}} I = 12 \sin\left(\frac{2\pi}{0.02} t\right) = 12 \sin 100\pi t$$

گام دوم: حالا می توانیم مقدار جریان در لحظه $t = \frac{1}{100} \text{ s}$ را محاسبه کنیم:

$$I = 12 \sin\left(100\pi \times \frac{1}{100}\right) \xrightarrow{\sin \frac{\pi}{1} = 1} I = 12 \text{ A}$$

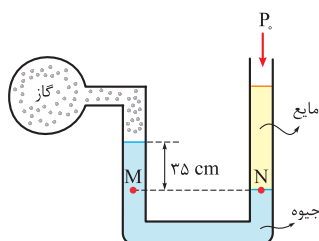
گام سوم: در آخر مقدار مقاومت R را به دست می آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{\frac{V = 30 \text{ V}}{I = 12 \text{ A}}} R = \frac{30}{12} = 2.5 \Omega$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: فشار پیمانه ای بر حسب سانتی متر جیوه و یکی از مایع ها نیز جیوه است، پس فشار مایع دیگر را هم بر حسب

سانتی متر جیوه به دست می آوریم؛ بنابراین با توجه به شکل الف و با استفاده از تساوی فشار در نقاط هم تراز M و N می توانیم بنویسیم:



(الف)

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{گاز} + 35 = P_{مایع} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{گاز} - P_0 + 35 = P_{مایع} \xrightarrow{P_{گاز} - P_0 = -20 \text{ cmHg}} P_{مایع} = 15 \text{ cmHg}$$



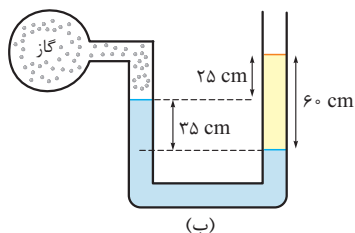
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

گام دوم: حالا باید ببینیم که چه ارتفاعی از مایع، فشاری برابر با ۱۵ سانتی متر جیوه ایجاد می کند. (۱۵ سانتی متر جیوه یعنی فشاری که ارتفاع ۱۵ سانتی متر از مایع جیوه وارد می کند).

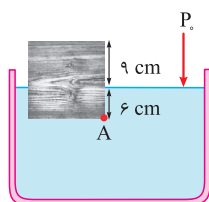
$$P_{\text{مایع}} = P'_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3, h_{\text{جیوه}} = 15 \text{ cm}} \rho_{\text{مایع}} = 3/4 \text{ g/cm}^3 \rightarrow 13/6 \times 15 = 3/4 h_{\text{مایع}} \Rightarrow h_{\text{مایع}} = 60 \text{ cm}$$

گام سوم: بنابراین با توجه به شکل ب، h برابر با ۲۵ cm (۶۰ - ۳۵) است.



۶۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به شکل زیر، ۶ cm (۱۵ - ۹) از ارتفاع مکعب، داخل شاره قرار دارد؛ بنابراین می توانیم بنویسیم:



$$P_A = \rho gh + P_0 \Rightarrow \underbrace{P_A - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = \rho gh \Rightarrow 2/7 \times 10^3 = \rho \times 10 \times \frac{6}{100} \Rightarrow \rho = \frac{27 \times 10^3}{6} = 4500 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = 4500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 4/5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی انرژی مکانیکی توپ را هنگام پرتاب (۱) و هنگام رسیدن به دهانه سبد (۲) به دست می آوریم:

$$E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2, U_1 = m g h_1} \xrightarrow{v_1 = 8 \text{ m/s}, h_1 = 2 \text{ m}, g = 10 \text{ m/s}^2} E_1 = \frac{1}{2} m (8)^2 + m (10)(2) = 32m + 20m$$

$$E_2 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2, U_2 = m g h_2} \xrightarrow{v_2 = 2 \text{ m/s}, h_2 = 3 \text{ m}} E_2 = \frac{1}{2} m (2)^2 + m (10)(3) = 2m + 30m$$

انرژی پتانسیل گرانشی توپ از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به دهانه سبد به اندازه ۱۰ m (۳۰ m - ۲۰ m) افزایش یافته است. در واقع، به اندازه ۱۰ m از انرژی جنبشی اولیه توپ به انرژی پتانسیل گرانشی آن تبدیل شده است. همچنین با توجه به این که انرژی جنبشی توپ در لحظه رسیدن به دهانه سبد برابر با ۲ m (۳۲ m - ۳۰ m) است، پس می توانیم نتیجه بگیریم که به اندازه ۲۰ m (۳۲ m - ۱۰ m - ۲ m) از انرژی جنبشی اولیه آن توسط مقاومت هوا به گرما تبدیل شده است (تلف شده است)؛ بنابراین می توانیم بنویسیم:

$$\text{درصد انرژی جنبشی تلف شده در اثر مقاومت هوا} = \frac{K'}{K_1} \times 100 = \frac{20 \text{ m}}{32 \text{ m}} \times 100 = 62/5 \%$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به این که انرژی پتانسیل گرانشی جسم در جابه جایی از نقطه A تا نقطه B به اندازه ۲۰ درصد افزایش یافته است، می توانیم بنویسیم:

$$U_B = U_A + \frac{20}{100} U_A \Rightarrow U_B - U_A = \frac{20}{100} U_A \xrightarrow{U_A = 12/5 \text{ J}} \Delta U = \frac{20}{100} \times 12/5 = 2/5 \text{ J}$$

گام دوم: بنابراین کار نیروی وزن جسم در این جابه جایی برابر است با:

$$W_{\text{mg}} = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = 2/5 \text{ J}} W_{\text{mg}} = -2/5 \text{ J}$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا تغییرات دمای فولاد را بر حسب کلون محاسبه می کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \xrightarrow{\Delta F = F_2 - F_1} \xrightarrow{F_1 = -48^\circ \text{F}, F_2 = 96^\circ \text{F}} 96 - (-48) = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow 144 = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 80 \text{ K}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: حالا ضریب انبساط طولی فولاد را به دست می آوریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{L_1=1200\text{ m}, \Delta L=0.96\text{ m}, \Delta T=80\text{ K}} 96 \times 10^{-2} = \alpha \times 1200 \times 80 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی برای این که نیمی از جرم ۲ kg (یعنی ۱ kg) یخ 10°C ذوب شود، ابتدا باید تمام یخ به دمای 0°C برسد، سپس ۱ kg از آن ذوب شود؛ بنابراین می توانیم بنویسیم:

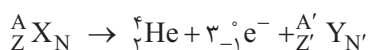
$$1\text{ kg آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 2\text{ kg یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 2\text{ kg یخ } -10^\circ\text{C}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + m'L_F \xrightarrow{m=2\text{ kg}, c_{\text{یخ}}=2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, m'=1\text{ kg}, \Delta\theta=0^\circ\text{C}-(-10^\circ\text{C})=10^\circ\text{C}, L_F=336 \times 10^3 \text{ J/kg}} Q = 2 \times 2100 \times 10 + 1 \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow Q = 42 \times 10^3 + 336 \times 10^3 = 378 \times 10^3 \text{ J} \Rightarrow Q = 378 \text{ kJ}$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به تساوی عدد جرمی و عدد اتمی در دو طرف واکنش می توانیم بنویسیم (توجه کنید که α با بار مثبت همان هسته هلیوم یعنی ${}^4_2\text{He}$ و β^- همان الکترون یعنی ${}^0_{-1}e^-$ است):



$$\text{موازنة عدد جرمی: } A = 4 + 2 + A' \Rightarrow A - A' = 4$$

$$\text{موازنة عدد اتمی: } Z = 2 + (-1) + Z' \Rightarrow Z' - Z = 1$$

گام دوم: تعداد نوترون های هسته یک اتم با استفاده از اختلاف عدد جرمی و عدد اتمی آن به دست می آید؛ پس داریم:

$$\begin{cases} N = A - Z \\ N' = A' - Z' \end{cases} \Rightarrow N - N' = (A - Z) - (A' - Z') \Rightarrow N - N' = A - A' + Z' - Z \xrightarrow{\frac{A-A'=4}{Z'-Z=1}} N - N' = 4 + 1 = 5$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی F_A نیرویی است که طناب به شخص A وارد می کند و F_B نیرویی است که طناب به شخص B وارد می کند. پس این دو نیرو کنش و واکنش نیستند (رد ۱)، واکنش نیروی F_A به طناب وارد می شود (رد ۳). همچنین چون طناب در حال تعادل است، پس $F_A = F_B$ (درستی ۲) و بزرگی نیروی کشش طناب برابر با F_A (یا F_B) است (رد ۴)؛ به عبارت دیگر طناب به عنوان رابط بین دو شخص عمل می کند و هر دو شخص را با بزرگی نیروی یکسان می کشد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی عبارت ها را بررسی می کنیم:

(الف) اثر دوپلر علاوه بر موج های مکانیکی، برای موج های الکترومغناطیسی مثل نور یا امواج رادیویی، نیز برقرار است. ✓

(ب) مکان یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر، در تعیین مکان اجسام متحرک و نیز تعیین تندی آن ها به کار می رود و در فناوری هایی نظیر اندازه گیری تندی شارش خون در رگ ها از این روش استفاده می شود. ✓

(پ) در رادار دوپلری از امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود. ✗

(ت) در مکان یابی پژواکی برای تشخیص یک جسم، اندازه آن باید در حدود طول موج به کاررفته یا بزرگ تر از آن باشد؛ بنابراین وال، اجسامی را که ابعاد آن ها در حدود طول موج یا بزرگ تر باشد را می تواند تشخیص دهد. ✗



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا معادله مکان - زمان متحرک A (حرکت با شتاب ثابت) را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} t_1 = 2s: x_1 = 0 \\ t_2 = 3/5s: x_2 = -3/75m \\ t_3 = 6s: x_3 = 0 \end{cases} \xrightarrow{x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0} \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}a(2^2) + v_0(2) + x_0 \Rightarrow 2a + 2v_0 + x_0 = 0 \\ -3/75 = \frac{1}{2}a(3/5)^2 + v_0(3/5) + x_0 \Rightarrow \frac{49}{\lambda}a + 3/5v_0 + x_0 = -3/75 \\ 0 = \frac{1}{2}a(6^2) + v_0(6) + x_0 \Rightarrow 18a + 6v_0 + x_0 = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x_1 = x_3 = 0} 2a + 2v_0 + x_0 = 18a + 6v_0 + x_0 \Rightarrow -4v_0 = 16a \Rightarrow v_0 = -4a \xrightarrow{x_1 = 0} 2a + 2(-4a) + x_0 = 0$$

$$\Rightarrow x_0 = 6a \xrightarrow{x_2 = -3/75m} -3/75 = \frac{49}{\lambda}a + 3/5(-4a) + 6a \Rightarrow -3/75 = -\frac{15}{\lambda}a \Rightarrow a = 2m/s^2$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} v_0 = -4a \\ x_0 = 6a \end{matrix}} \begin{cases} v_0 = -8m/s \\ x_0 = 12m \end{cases} \Rightarrow x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x_A = t^2 - 8t + 12$$

گام دوم: به کمک سرعت متوسط متحرک A در ۶ ثانیه اول، سرعت متحرک B (حرکت یکنواخت) و معادله $x-t$ آن را به دست می آوریم:

$$v_{av,A} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{x_6 - x_0}{\Delta t} \xrightarrow{\begin{matrix} x_0 = 12m, x_6 = 0 \\ \Delta t = 6s \end{matrix}} v_{av,A} = \frac{0 - 12}{6} = -2m/s \xrightarrow{v_B = v_{av,A}} v_B = -2m/s$$

$$x_B = vt + x_0 \xrightarrow{\begin{matrix} v = -2m/s \\ t = 3/5s, x_B = 0 \end{matrix}} 0 = -2(3/5) + x_0 \Rightarrow x_0 = 7m \Rightarrow x_B = -2t + 7$$

گام سوم: با داشتن معادله مکان - زمان دو متحرک، لحظه‌هایی که دو متحرک به هم می‌رسند را به دست می آوریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow t^2 - 8t + 12 = -2t + 7 \Rightarrow t^2 - 6t + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t' = 1s \\ t'' = 5s \end{cases}$$

گام چهارم: با توجه به معادله مکان - زمان متحرک A و این که متحرک A در لحظه $t = \frac{2+6}{2} = 4s$ تغییر جهت می‌دهد، مسافت طی شده و تندی متوسط متحرک را از $t' = 1s$ تا $t'' = 5s$ به دست می آوریم:

$$x_A = t^2 - 8t + 12 \Rightarrow \begin{cases} t' = 1s \Rightarrow x_1 = 1 - 8 + 12 = 5m \\ t = 4s \Rightarrow x_2 = (4)^2 - 8(4) + 12 = -4m \\ t'' = 5s \Rightarrow x_3 = (5)^2 - 8(5) + 12 = -3m \end{cases} \Rightarrow \ell = |x_2 - x_1| + |x_3 - x_2|$$

$$\Rightarrow \ell = |-4 - 5| + |-3 - (-4)| = 9 + 1 = 10m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{10}{5-1} = 2/5m/s$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

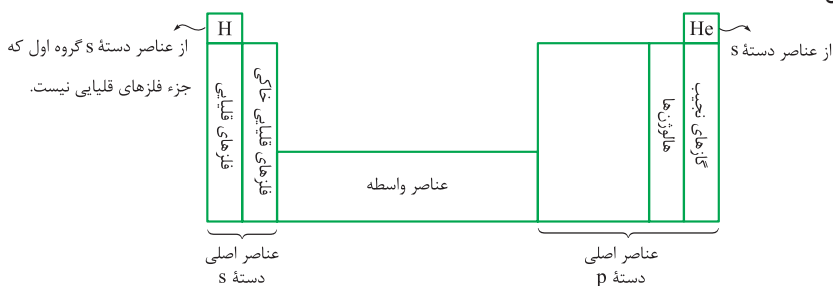


۷۶- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت‌های داده شده نادرست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

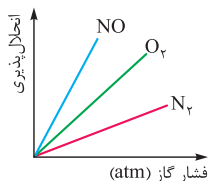
- عنصر مورد نظر با ۵ الکترون ظرفیتی، متعلق به گروه ۱۵ است. آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه ۱۳ جدول دوره‌ای به صورت $X \cdot X \cdot X$ است.
 - دوره‌های دوم تا هفتم جدول دوره‌ای، با یک فلز قلیایی در گروه اول شروع شده و به یک گاز نجیب در گروه ۱۸ ختم می‌شوند؛ اما در دوره اول، فلز قلیایی وجود ندارد و این دوره، با عنصر هیدروژن در گروه اول شروع شده و به گاز نجیب هلیم در گروه ۱۸ ختم می‌شود.
- در شکل زیر، نمای کلی جدول دوره‌ای مشخص شده است:



- در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده اتم عنصری با عدد اتمی ۳۴، ۴ الکترون وجود دارد:
- در جدول تناوبی، از بالا به پایین، خصلت فلزی و واکنش‌پذیری فلزها افزایش و خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری نافلزها کاهش می‌یابد؛ بنابراین فقط در مورد دو فلز هم‌گروه، فلزی که در دوره پایین‌تر جدول تناوبی قرار دارد، واکنش‌پذیری بالاتری خواهد داشت.

۷۷- پاسخ: گزینه ۱

- پاسخ تشریحی** نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب فشار، خطی و با شیب مثبت است و از طرفی انحلال‌پذیری گازها در فشار صفر اتمسفر برابر صفر است؛ از این رو می‌توان گفت که در دمای ثابت، با n برابر شدن فشار گاز، انحلال‌پذیری گاز نیز n برابر می‌شود.
- نمودار انحلال‌پذیری سه گاز NO ، O_2 و N_2 برحسب فشار (atm) در دمای ثابت به صورت مقابل است:



$$\frac{NO}{\text{مولکول قطبی}} > \frac{O_2}{\text{جرم مولی بیشتر}} > \frac{N_2}{\text{جرم مولی کم‌تر}}$$

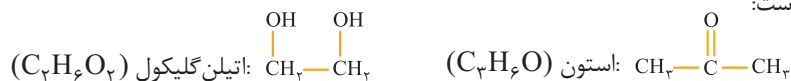
مقایسه انحلال‌پذیری در فشار معین

توجه کنید که هر چه شیب نمودار انحلال‌پذیری گازی بیشتر باشد، تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری آن گاز بیشتر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر)، میلی‌گرم (mg) گلوکز را در هر دسی‌لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد.
- ۳) گازهای پروپان (C_3H_8) و اتان (C_2H_6)، هر دو دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، اما گاز پروپان (C_3H_8) به دلیل داشتن مولکول‌هایی با جرم مولی بیشتر نسبت به مولکول‌های اتان (C_2H_6)، دارای نقطه جوش بیشتری نسبت به این گاز بوده و در شرایط یکسان، راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) ساختار استون و اتیلن‌گلیکول به صورت زیر است:



هر دو ماده، دارای مولکول‌های قطبی هستند، اما دقت کنید که در ساختار استون، H متصل به FON وجود ندارد و نیروی بین مولکولی آن، فقط از نوع وان‌دروالسی است، اما در ساختار اتیلن‌گلیکول، به دلیل حضور پیوندهای $O-H$ ، نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی نیز وجود دارد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

- پاسخ تشریحی** هر دو فرایند انحلال آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) و فتوسنتز ($6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$)، گرماگیر هستند و علامت ΔH آن‌ها مثبت است.



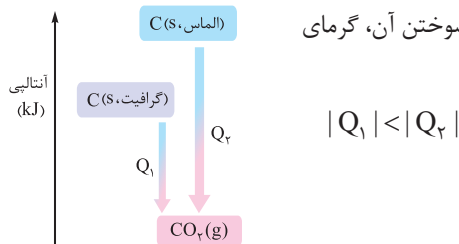
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده)، علاوه بر دما (میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده)، به مقدار ماده نیز بستگی دارد؛ بنابراین ممکن است دمای دو نمونه یکسان نباشد؛ اما به دلیل تفاوت در مقدار آن‌ها، انرژی گرمایی آن‌ها برابر باشد.

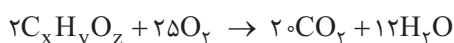
۲) هر چند در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد واکنش‌دهنده و فرآورده وجود ندارد، اما واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند نیز با مبادله گرما همراه هستند. در این گونه واکنش‌ها، انرژی پتانسیل وابسته به مواد تغییر می‌کند.



۳) سطح انرژی گرافیت، پایین‌تر از سطح انرژی الماس است. از این‌رو پایدارتر بوده و از سوختن آن، گرمای کم‌تری آزاد می‌شود.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی می‌دانیم که ضرایب مواد در یک معادله موازنه‌شده، متناسب با نسبت تغییر مول مواد در واکنش است؛ بنابراین ضرایب ترکیب آلی، گاز اکسیژن، کربن دی‌اکسید و آب را در معادله موازنه‌شده به ترتیب می‌توانیم ۲، ۲۵، ۲۰ و ۱۲ در نظر بگیریم. از آن‌جا که نمی‌دانیم ترکیب مورد نظر، هیدروکربن است و یا یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار، فرمول آن را به صورت $C_xH_yO_z$ در نظر گرفته و با کمک موازنه معادله واکنش، x ، y و z را به دست می‌آوریم:



$$\left. \begin{array}{l} C \text{ موازنه: } 2x = 20 \Rightarrow x = 10 \\ H \text{ موازنه: } 2y = 12 \times 2 \Rightarrow y = 12 \\ O \text{ موازنه: } 2z + (25 \times 2) = (20 \times 2) + 12 \Rightarrow z = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{فرمول ترکیب: } C_{10}H_{12}O$$

در ساختار ترکیب مورد نظر، یک اتم اکسیژن وجود دارد؛ پس ۱) پر! ترکیب ۲) هم ۹ اتم کربن دارد و پر! هر دو ترکیب ۳) و ۴)، ۱۰ اتم کربن و ۱ اتم اکسیژن دارند و باید شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها را حساب کنیم. یک آلکان ۱۰ کربنی، $2(10) + 2 = 22$ اتم هیدروژن دارد؛ پس تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب مورد نظر و آلکان هم کربن با آن، برابر $10 - 22 = -12$ است. از طرفی می‌دانیم هر پیوند دوگانه و هر حلقه، ۲ اتم هیدروژن از هیدروژن‌های یک ترکیب کم می‌کند؛ بنابراین باید به دنبال ترکیبی باشیم که مجموع شمار حلقه‌ها و پیوندهای دوگانه آن برابر ۵ باشد. در بین ۳) و ۴) فقط ترکیب ۴)، این ویژگی را دارد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی کاتیون سازنده ترکیب‌های ستون ۱ در ردیف‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، Ca^{2+} ، Na^+ ، Ba^{2+} و K^+ و کاتیون سازنده ترکیب‌های ستون ۲ در ردیف‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، Li^+ ، Sr^{2+} ، Mg^{2+} و Al^{3+} هستند.

بررسی گزینه‌ها:



۱) Al^{3+} بار بیشتری از Mg^{2+} دارد؛ بنابراین:

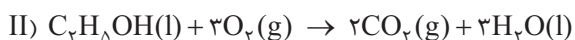
۲) شعاع یون Li^+ کم‌تر از K^+ است؛ بنابراین:

۳) شعاع یون Na^+ کم‌تر از K^+ است؛ بنابراین:

۴) شعاع یون Ca^{2+} کم‌تر از Sr^{2+} است؛ بنابراین:

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

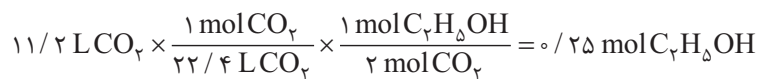
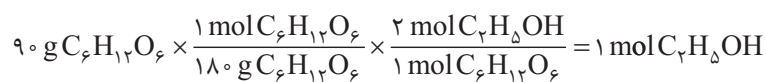
پاسخ تشریحی گام اول: معادله واکنش‌های انجام‌شده را موازنه می‌کنیم: I) $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



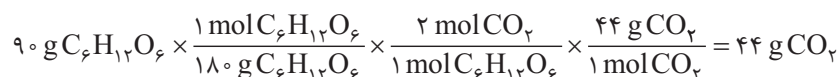
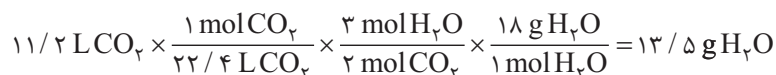
گام دوم: مقدار اتانول حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۹۰ گرم گلوکز در واکنش (I) و مقدار اتانول مصرف‌شده برای تولید ۱۱/۲ لیتر گاز CO_۲ در واکنش (II) در شرایط استاندارد (STP) را به دست می‌آوریم:



گام سوم: از یک مول اتانول تولیدشده در واکنش (I)، ۰/۲۵ مول در واکنش (II) مصرف شده است؛ بنابراین داریم:

$$\text{درصد اتانول مصرف‌شده} = \frac{\text{شمار مول‌های اتانول مصرف‌شده در واکنش (II)}}{\text{شمار کل مول‌های اتانول تولیدشده در واکنش (I)}} \times 100 = \frac{0/25}{1} \times 100 = 25\%$$

گام چهارم: جرم آب (H_۲O) تولیدشده در واکنش (II) و جرم گاز کربن دی‌اکسید (CO_۲) تولیدشده در واکنش (I) را حساب می‌کنیم:



بنابراین نسبت خواسته‌شده به تقریب برابر با ۰/۳ است. $\frac{13/5}{44} \approx 0/3$

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی ساختارهای داده‌شده در ۲ و ۴ به ترتیب نشان‌دهنده پاک‌کننده غیرصابونی و صابون جامد هستند. بین ۱ و ۳، ترکیب داده‌شده در ۳ را می‌توان صابون مایع در نظر گرفت، ولی ترکیب ۱ به دلیل زنجیره کربنی کوتاه، پاک‌کننده به شمار نمی‌آید.

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

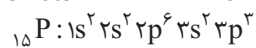
پاسخ تشریحی ابتدا باید عدد اکسایش نافلز A و عنصر X را در گونه‌های داده‌شده، تعیین کنیم:



با توجه به اعداد اکسایش به‌دست‌آمده، نافلز A و عنصر X به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۴ جدول تناوبی قرار دارند.

بررسی عبارت‌ها:

- شماره گروه عنصر X، یعنی ۱۴ از شماره گروه نافلز A، یعنی ۱۵ کوچک‌تر است.
- اگر نافلز A در دوره سوم جدول تناوبی قرار داشته باشد، همان عنصر P_{۱۵} خواهد بود که در آرایش الکترونی آن، ۶ + ۳ = ۹ الکترون در زیرلایه‌های p (l=1) اتم آن وجود دارد:

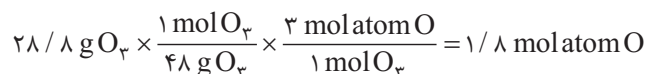


- اکسنده‌ترین عنصر در هر دوره جدول تناوبی، عنصر گروه ۱۷ می‌باشد.
- اگر عنصر X در دوره سوم جدول تناوبی قرار داشته باشد، همان عنصر Si_{۱۴} خواهد بود که شبه‌فلزی شکننده است و در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست و عبارت چهارم درست است.

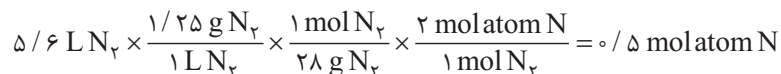
پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:



عبارت اول:

عبارت دوم: فرایند هابر (N_۲ + ۳H_۲ ⇌ ۲NH_۳ + Q) گرماده بوده و با افزایش دما، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؛ بنابراین میزان پیشرفت آن کم است.

عبارت سوم: شمار مول اتم‌ها در ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن برابر است با:





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

اما شمار مول اتم‌ها در $\frac{2}{8}$ گرم فلز آهن (Fe) برابر است با: $\frac{2}{8} \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.05 \text{ mol atom Fe}$
 عبارت چهارم: در شرایط بهینه تولید آمونیاک به روش هابر، ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک و در نتیجه $100 - 28 = 72$ درصد مولی مخلوط را واکنش‌دهنده‌ها تشکیل می‌دهند.

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم نادرست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

• آنیون تک‌اتمی و چنداتمی در واکنش محلول‌های کلسیم کلرید (CaCl_2) و سدیم فسفات (Na_3PO_4)، به ترتیب Cl^- و PO_4^{3-} هستند. یون Cl^- ، در دو طرف معادله واکنش، به صورت محلول وجود دارد و غلظت آن تغییری نمی‌کند (یون ناظر یا تماشاچی است)، اما یون PO_4^{3-} بر اثر واکنش با یون Ca^{2+} تشکیل رسوب داده و از غلظت آن، کاسته می‌شود؛ پس با انجام واکنش، نسبت غلظت Cl^- به PO_4^{3-} محلول در آب، افزایش می‌یابد.

$$\frac{\text{غلظت } \text{Cl}^-}{\text{غلظت } \text{PO}_4^{3-}} = \frac{\text{ثابت}}{\text{کاهش}} \Rightarrow \uparrow \text{افزایش}$$

• مولکول‌های دواتمی عنصرهای گروه ۱۷ (X_2) ناقطبی‌اند، اما نقطه جوش همه آن‌ها از مولکول قطبی آب، کم‌تر نیست. به عنوان نمونه، I_2 در دما و فشار اتاق، جامد و نسبت به آب که مایع است، نقطه جوش بالاتری دارد.

• توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در مولکول‌های ناقطبی، متقارن است، اما اتم‌های سازنده آن‌ها می‌تواند دارای بار جزئی مثبت یا منفی باشد؛ به عنوان مثال، CO_2 ناقطبی است، اما اتم کربن در آن، دارای بار جزئی مثبت ($\delta+$) و اتم‌های اکسیژن دارای بار جزئی منفی ($\delta-$) هستند.
 • در روش اسمز معکوس، ترکیب‌های آلی فزّار از آب جدا می‌شوند و فقط میکروب‌ها در آب باقی می‌مانند.

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: با گرم‌آدن به 32°C گرم محلول سیرشده نمک در دمای 70°C ، آب (حلال) تبخیر شده و 120 گرم نمک خشک باقی می‌ماند؛ در نتیجه جرم آب موجود در محلول، 200 گرم بوده و انحلال‌پذیری این نمک در دمای 70°C برابر خواهد بود با:

$$\text{نمک } 60 \text{ g} = \frac{120 \text{ g نمک}}{200 \text{ g H}_2\text{O}} \times 100 \text{ g نمک} ?$$

گام دوم: با توجه به انحلال‌پذیری نمک در دمای 70°C و ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری آن، معادله انحلال‌پذیری نمک را به دست می‌آوریم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow S = 0.15\theta + b \xrightarrow{\theta=70^\circ\text{C}} 60 = 0.15(70) + b \Rightarrow b = 49/5$$

گام سوم: انحلال‌پذیری نمک در دمای 10°C را برحسب گرم در 100 گرم آب، حساب می‌کنیم:

$$S = 0.15\theta + 49/5 \Rightarrow S = 0.15(10) + 49/5 = 51$$

گام چهارم: مقداری از نمک را که می‌توان به 150 گرم آب در دمای 10°C اضافه کرد و محلول سیرشده‌ای از این نمک به دست آورد را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{نمک } 76/5 \text{ g} = \frac{51 \text{ g نمک}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times 150 \text{ g H}_2\text{O} = 76/5 \text{ g نمک} ?$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی عنصرهای گروه ۴ و ۱۴ جدول دوره‌ای، ۴ الکترون ظرفیتی دارند. در ۴ دوره اول (عنصرهایی با عدد اتمی ۱ تا ۳۶)، این عنصرها عبارت‌اند از تیتانیوم (22Ti) از گروه ۴ و عنصرهای 6C ، 14Si و 32Ge از گروه ۱۴.
 بررسی عبارت‌ها:

• هالوژن‌های دوره‌های دوم و سوم (فلوئور و کلر) به حالت گازند. 6C در دوره دوم قرار دارد و نافلز است، نه شبه‌فلز!

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



- شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر M کم‌تر از ۴ است، اما همهٔ عنصرهایی که ۱ تا ۳ الکترون ظرفیتی دارند، فلز نیستند؛ به عنوان نمونه، هیدروژن و هلیوم به ترتیب ۱ و ۲ الکترون ظرفیتی دارند، اما نافلز هستند.
- در دوره‌های دوم تا چهارم، عنصری نقطهٔ ذوب بالاتری دارد که جامد کووالانسی باشد. عنصرهای C، Si، و Ge جزء جامدهای کووالانسی‌اند و هیچ‌کدام فلز نیستند.
- سومین فلز قلیایی خاکی جدول (عنصرهای گروه ۲)، کلسیم (Ca، ۲۰) است. با توجه به روند تغییر شعاع اتمی در جدول دوره‌ای، شعاع اتمی این عنصر از هر ۴ عنصر مورد نظر، بزرگ‌تر است.

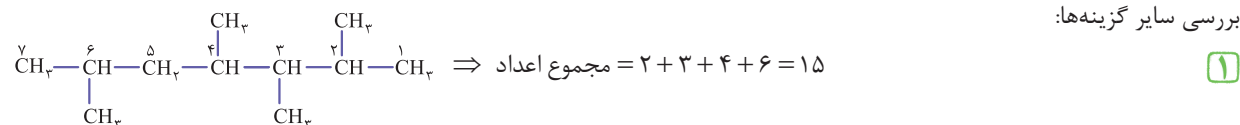
گروه ۲		گروه ۴		گروه ۱۴
۳۰Ca		۲۲Ti		۶C
				۱۴Si
				۳۲Ge

افزایش شعاع اتمی ←

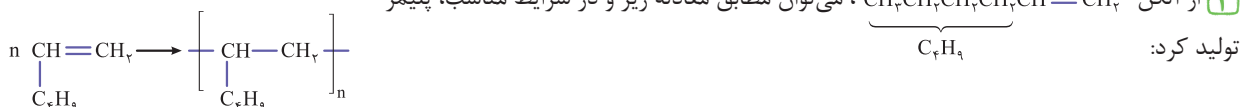
۸۸- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی در میان ترکیب‌های نشان داده شده، فقط یک ترکیب آروماتیک (بنزن) وجود دارد. *هواستون باشه* که هر ترکیب حلقوی، آروماتیک به حساب نمی‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:



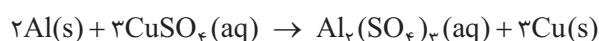
۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان



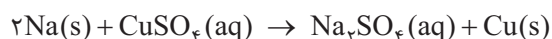
۳) آلکین موجود در شکل، پروپین ($\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$) بوده و دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها به شمار می‌آید؛ زیرا اولین عضو این خانواده، اتین ($\text{HC}\equiv\text{CH}$)، با دو اتم کربن است.

۸۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی معادلهٔ کامل و موازنه‌شدهٔ واکنش (II) به صورت زیر است:



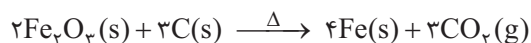
در معادلهٔ فوق، اگر به جای فلز آلومینیم (Al)، فلز سدیم (Na) قرار گیرد، معادلهٔ واکنش به صورت زیر درمی‌آید:



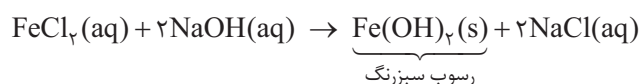
مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش در حالت اول، برابر ۹ و در حالت دوم، برابر ۵ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فولاد مبارکه مانند همهٔ شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود:



۲) معادلهٔ کامل و موازنه‌شدهٔ واکنش (III) به صورت روبه‌رو است:



۳) واکنش (I) در شرایط طبیعی انجام‌ناپذیر است و به طور خودبه‌خودی انجام نمی‌شود؛ زیرا واکنش‌پذیری فلز مس (Cu)، کم‌تر از فلز آهن (Fe) بوده و در نتیجه نمی‌تواند جایگزین آهن در ترکیب یونی Fe_2O_3 شود. توجه کنید که در واکنش‌هایی که در شرایط طبیعی انجام‌پذیرند، استفاده از پودر یک ترکیب به جای تکه‌هایی از آن، به علت افزایش سطح تماس، باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۹۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: فرض می‌کنیم x مول متان (CH_4) و y مول اتن (C_2H_2) در مخلوط اولیه داریم؛ با توجه به جرم مخلوط اولیه خواهیم داشت:

$$\text{جرم اولیه متان } (\text{CH}_4) = x \text{ mol CH}_4 \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 16x \text{ g CH}_4$$

$$\text{جرم اولیه اتن } (\text{C}_2\text{H}_2) = y \text{ mol C}_2\text{H}_2 \times \frac{26 \text{ g C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 26y \text{ g C}_2\text{H}_2 \Rightarrow \text{جرم مخلوط اولیه} = 16x + 26y = 15 \quad (1)$$

گام دوم: مقدار انرژی لازم برای بالا بردن دمای 1° کیلوگرم ماده مورد نظر با $c = 2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ به اندازه $39/5^\circ\text{C}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta = (10 \times 10^3) \times 2 \times 39/5 = 790 \times 10^3 \text{ J} = 790 \text{ kJ}$$

گام سوم: با توجه به ارزش سوختی متان و اتن، مقدار انرژی حاصل از سوختن x مول متان و y مول اتن را به دست می‌آوریم:

$$16x \text{ g CH}_4 \times \frac{89 \text{ kJ}}{1 \text{ g CH}_4} = 1424x \text{ kJ} \quad 26y \text{ g C}_2\text{H}_2 \times \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}_2\text{H}_2} = 1300y \text{ kJ}$$

گام چهارم: مقدار انرژی حاصل از سوختن کامل مخلوط اولیه، برابر با مقدار انرژی لازم برای افزایش دمای ماده فرض شده است؛ بنابراین داریم:

$$(2) \quad 1424x + 1300y = 790$$

اکنون با استفاده از معادله‌های (۱) و (۲)، مقدار x و y را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} 1424x + 1300y = 790 \\ 16x + 26y = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1424x + 1300y = 790 \\ 800x + 1400y = 750 \end{cases}$$

$$624x = 40 \Rightarrow x = 0/5, y = 0/25$$

گام پنجم: درصد مولی اتم‌های کربن در مخلوط اولیه را حساب می‌کنیم:



$$\text{درصد مولی اتم‌های کربن در مخلوط اولیه} = \frac{\text{شمار کل مول‌های اتم کربن}}{\text{شمار کل مول‌های موجود در مخلوط}} \times 100 = \frac{0/5 + 0/5}{2/5 + 1/5} \times 100 = 25\%$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت اول درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اگر در محیطی نور مرئی (نور با طول موج 400 تا 700 نانومتر) نباشد، انسان نمی‌تواند پیرامون خود را ببیند.

عبارت دوم: ماده‌ای که به رنگ سرخ دیده می‌شود؛ یعنی این ماده نور رنگ سرخ را بازتاب کرده یا عبور داده و همه طول موج‌های مرئی به جز رنگ سرخ را جذب کرده است. از آنجایی که طول موج رنگ سرخ در بازه 620 تا 700 نانومتر است، بنابراین این ماده همه طول موج‌های مرئی با طول موج زیر 620 نانومتر را جذب می‌کند.

عبارت سوم: در گذشته انسان، رنگدانه‌های معدنی و آلی را از منابع طبیعی مانند گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. توجه کنید که کانی‌ها، سرمنشأ تهیه رنگدانه‌های معدنی هستند.

عبارت چهارم: در دما و فشار اتاق، مواد مولکولی می‌توانند گاز (مانند Cl_2)، مایع (مانند Br_2) یا جامد (مانند I_2) باشند.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: فرمول کلی آلکن‌ها به صورت C_nH_{2n} است؛ بنابراین معادله واکنش هیدروژن‌دار شدن آلکن‌ها را می‌توان به صورت



مقابل نمایش داد:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: با توجه به معادله واکنش، مقدار n را به دست می آوریم:

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

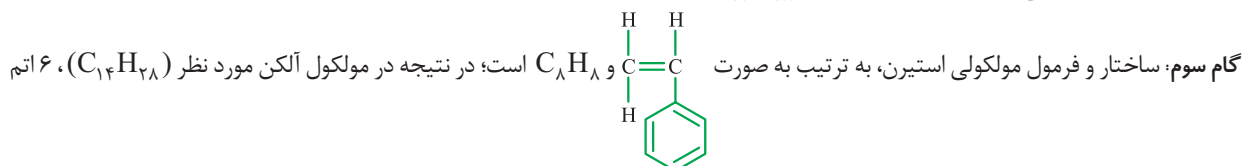
$$\frac{\text{مول}}{\text{ضرب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} \Rightarrow \frac{1}{C_n H_{7n}} = \frac{0.04}{C_n H_{7n+2}} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{198}{(14n+2) \times 1} \Rightarrow 14n+2=198 \Rightarrow 14n=196 \Rightarrow n=14$$

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$\frac{1}{0.04} \text{ mol } C_n H_{7n} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{7n+2}}{1 \text{ mol } C_n H_{7n}} \times \frac{(14n+2) \text{ g } C_n H_{7n+2}}{1 \text{ mol } C_n H_{7n+2}} = \frac{198}{7/92} \text{ g } C_n H_{7n+2}$$

$$\Rightarrow 14n+2=198 \Rightarrow 14n=196 \Rightarrow n=14$$

در نتیجه فرمول مولکولی آلکن مورد نظر به صورت $C_{14}H_{28}$ بوده و در مولکول آن، ۲۸ اتم هیدروژن وجود دارد.



۹۳- پاسخ: گزینه ۳

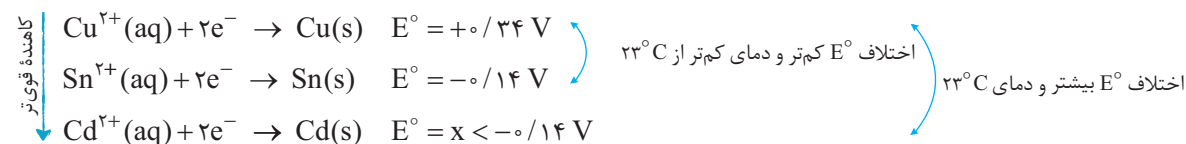
پاسخ تشریحی با توجه به جدول داده شده، دمای مخلوط واکنش قراردادن تیغه کادمیم درون محلول مس (II) سولفات افزایش می یابد؛

بنابراین فلز کادمیم (Cd) با کاتیون مس (Cu^{2+}) واکنش می دهد؛ در نتیجه می توان گفت که عکس این واکنش یعنی قراردادن تیغه مس درون محلول کادمیم سولفات، انجام پذیر نیست و دمای مخلوط واکنش در $20^\circ C$ ثابت می ماند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) پتانسیل کاهش استاندارد (E°) مربوط به فلز مس، کوچک تر از پتانسیل کاهش استاندارد (E°) مربوط به فلز طلا است؛ بنابراین با قراردادن تیغه طلایی درون محلول مس (II) سولفات، واکنشی رخ نمی دهد و دمای مخلوط واکنش بدون تغییر باقی می ماند.

۲) اگر θ_p کم تر از $23^\circ C$ باشد، قدرت کاهندگی فلز قلع، کم تر از قدرت کاهندگی فلز کادمیم است؛ بنابراین پتانسیل کاهش استاندارد (E°) مربوط به فلز کادمیم، کوچک تر از پتانسیل کاهش استاندارد (E°) مربوط به فلز قلع می باشد.



۴) در سلول گالوانی قلع - مس، قلع آند و مس کاتد است؛ بنابراین داریم:

$$emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = 0.34 - (-0.14) = 0.48 V$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا گرمای مبادله شده به ازای شکسته شدن دو مول پیوند دوگانه ($C=O$) را حساب می کنیم:

$$2 \text{ mol } C=O \text{ پیوند} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ C=O پیوند}}{1 \text{ mol } C=O \text{ پیوند}} \times \frac{7500 \text{ J}}{3.01 \times 10^{23} \text{ C=O پیوند}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}} = 300 \text{ kJ}$$

گام دوم: با کمک رابطه محاسبه ΔH واکنش با استفاده از آنتالپی های پیوند، مقدار آنتالپی پیوند $O=O$ را محاسبه می کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$

دقت کنید که چون در طی انجام واکنش، انرژی جذب شده است، در نتیجه واکنش گرماگیر ($\Delta H > 0$) است و باید مقدار ΔH را در معادله

$$\Rightarrow +300 = [2\Delta H(H-H) + 2\Delta H(C=O)] - [4\Delta H(C-H) + \Delta H(O=O)]$$

$$= [2(435) + 2(790)] - [4(414) + \Delta H(O=O)] \Rightarrow \Delta H(O=O) = 494 \text{ kJ}$$



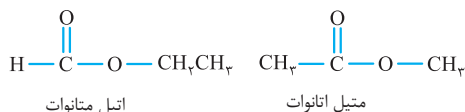
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۹۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند.

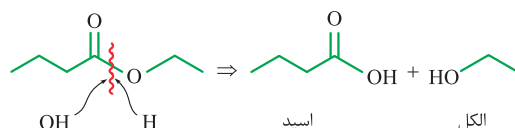
پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:



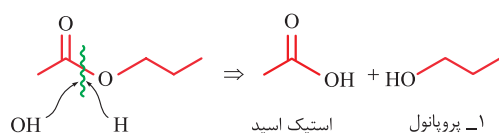
• دو ساختار مقابل را می‌توان برای استر ۳ کربنه در نظر گرفت:

• نام استر $\text{CH}_3-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_5$ ، متیل پنتانوات است.

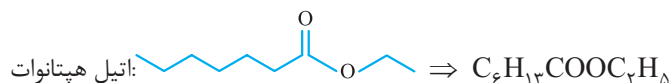
• اسید سازنده استر داده شده، ۴ کربنی و الکل سازنده آن، ۲ کربنی است:



• اسید سازنده استر داده شده، ۲ کربنی و الکل سازنده آن، ۳ کربنی است:

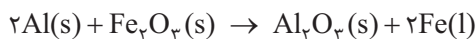


• اتیل هپتانوات، یک استر ۹ کربنی (۲ + ۷ = ۹) است؛ در حالی که فرمول داده شده، مربوط به یک استر ۱۰ کربنی می‌باشد:



۹۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی معادله واکنش انجام شده را می‌نویسیم:



جرم آلومینیم اولیه، برابر با $10/8 \text{ g}$ با $10/4 \text{ mol Al}$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{جرم } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ تولیدشده} = 10/8 + 1/44 = 12/24 \text{ g } \text{Al}_2\text{O}_3$$

$$12/24 \text{ g } \text{Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g } \text{Al}_2\text{O}_3} = 0/12 \text{ mol } \text{Al}_2\text{O}_3$$

با توجه به معادله واکنش، با مصرف $10/4$ مول فلز Al، انتظار داریم که $10/2$ مول ترکیب یونی Al_2O_3 به دست آید؛ بنابراین بازده درصدی

$$\text{واکنش برابر خواهد بود با: } \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0/12}{0/2} \times 100 = 60\%$$

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

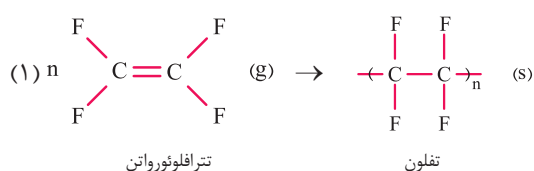
عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: تفلون و کولار، هر دو جزء پلیمرهای ساختگی هستند. کولار نوعی پلی‌آمید است و چون واکنش آبکافت پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند است، این پلیمر برای مدت‌های طولانی، استحکام خود را حفظ می‌کند و ماندگاری زیادی در طبیعت دارد؛ هم‌چنین تفلون، نوعی پلیمر سیر شده است؛ در نتیجه به انجام واکنش تمایلی نداشته و در طبیعت نیز تجزیه نمی‌شود؛ در نتیجه برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند.

عبارت دوم: کولار از عناصر نیتروژن (N)، کربن (C)، اکسیژن (O) و هیدروژن (H) تشکیل شده است، در حالی که عناصر تشکیل‌دهنده تفلون، عنصرهای کربن (C) و فلوئور (F) هستند؛ در نتیجه شمار عنصرهای سازنده کولار، دو برابر تفلون است.

عبارت سوم: در فرایند تشکیل تفلون، برخلاف کولار آب تولید نمی‌شود:



آب + پلی‌آمید (کولار) → دی‌آمین + دی‌اسید (۲)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



عبارت چهارم: کولار برخلاف تفلون، به دلیل داشتن هیدروژن متصل به نیتروژن در گروه عاملی آمیدی ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}\text{N—}$)، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود را دارد.

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی آب گازدار، خاصیت اسیدی دارد و در آن، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است؛ پس در نمودار داده شده ستون پررنگ‌تر نشان‌دهنده غلظت H^+ و ستون کم‌رنگ‌تر نشان‌دهنده غلظت OH^- است. در محلول A، غلظت یون هیدروکسید، 10^{-13} مولار است؛ بنابراین:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

در محلول آمونیاک، غلظت یون هیدرونیوم، 10^{-12} مولار و در نتیجه غلظت یون هیدروکسید، 10^{-2} مولار است؛ بنابراین داریم:

$$[\text{OH}^-] = M\alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times \frac{5}{100} \Rightarrow M = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی یک سی سی معادل یک میلی لیتر است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$10 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 3.4 \times 10^{-2} \text{ g NH}_3$$

۹۹- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) نمک (NaCl) به هنگام انحلال در آب به صورت یونی حل شده و به طور کامل به یون‌های سازنده خود تبدیل می‌شود، ولی قند ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) به هنگام انحلال در آب به صورت مولکولی حل شده و هیچ یونی تولید نمی‌کند؛ بنابراین در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آب نمک، بیشتر از محلول آب قند است.

ب) از آن‌جا که یون‌های فلز منیزیم با شوینده‌های صابونی تشکیل رسوب می‌دهند، اضافه کردن منیزیم کلرید به این شوینده‌ها باعث کاهش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود. توجه کنید که یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} با شوینده‌های غیرصابونی تشکیل رسوب ندهد و در نتیجه بر قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها تأثیری ندارند.

پ) اکسید فلزهایی مانند لیتیم و باریم، در آب خاصیت بازی داشته و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

ت) واکنش انجام شده به صورت مقابل است: فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن \rightarrow آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در ساختار ترکیب‌های آلی به ازای هر اتم اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و به ازای هر اتم نیتروژن، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؛ بنابراین در ساختار وارفارین، ۸ و در ساختار ریتالین، ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و نسبت مورد نظر برابر $\frac{1}{6}$ است.

عبارت دوم: در ساختار هر دو ترکیب، گروه عاملی استری ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$) وجود دارد، اما گروه عاملی آمیدی ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}\text{N—}$) در هیچ کدام

وجود ندارد. در ساختار وارفارین، علاوه بر گروه عاملی استری، گروه‌های عاملی کتونی ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$) و هیدروکسیل (—OH) و در ساختار ریتالین، علاوه بر گروه عاملی استری، گروه عاملی آمینی نیز وجود دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

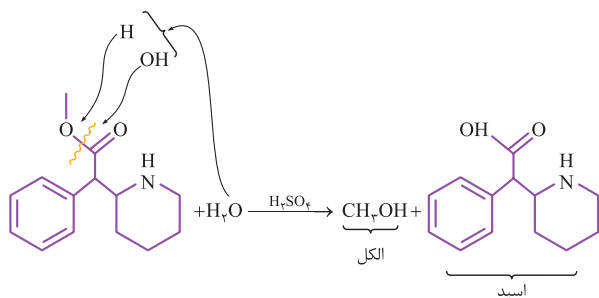
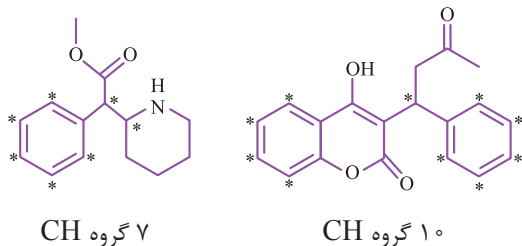
عبارت سوم: شمار هیدروژن‌های موجود در ریتالین را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$(\times \text{تعداد اتم‌های نیتروژن}) + (\text{تعداد حلقه‌ها} \times 2) - (\text{تعداد پیوندهای سه‌گانه} \times 4) - (\text{تعداد پیوندهای دوگانه} \times 2) - (2n + 2) = \text{تعداد اتم‌های هیدروژن}$$

$$= ((2 \times 14) + 2) - (2 \times 4) - (4 \times 0) - (2 \times 2) + (1 \times 1) = 19$$

پس شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ریتالین، برابر ۱۹ و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{14}H_{19}NO_2$ بوده و مجموع شمار اتم‌ها در این مولکول برابر $14 + 19 + 1 + 2 = 36$ است. از طرفی، فرمول مولکولی نفتالین به صورت $C_{10}H_8$ بوده و مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن، برابر $10 + 8 = 18$ است؛ پس نسبت خواسته شده برابر $\frac{36}{18} = 2$ خواهد بود.

عبارت چهارم: گروه‌های CH را در ساختار مولکول‌های ریتالین و وارفارین با (*) مشخص می‌کنیم:

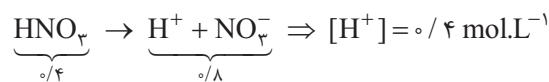


عبارت پنجم: در ساختار مولکول ریتالین، گروه عاملی استری وجود دارد که در حضور آب می‌تواند آبکافت شود. معادله واکنش آبکافت ریتالین در شرایط مناسب به صورت مقابل است:

الکل به دست آمده در این واکنش، CH_3OH (متانول) بوده که ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌های تک‌عاملی است.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی HNO_3 یک اسید قوی است و در اثر یونش هر مول از آن، دو مول یون تولید می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که در محلول آن، مجموع غلظت مولی یون‌ها دو برابر غلظت محلول است.



$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-1}) = 1 - 2 \log 2 = 1 - (2 \times 0.3) = \text{و/۴}$$

برای قسمت دوم سؤال، ابتدا باید موازنه معادله واکنش را کامل کنیم:

در سمت راست معادله، ۸ اتم هیدروژن وجود دارد؛ بنابراین a باید برابر ۸ باشد؛ به این ترتیب در سمت چپ معادله، ۸ اتم نیتروژن وجود دارد

و b باید برابر ۲ باشد تا در سمت راست نیز، ۸ اتم نیتروژن داشته باشیم:

غلظت مولار Cu^{2+} با غلظت مولار $Cu(NO_3)_2$ برابر است و داریم:

$$\frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1} = \frac{\text{حجم} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1} \Rightarrow \frac{\text{و/۴} \times \text{و/۵}}{۸ \times 1} = \frac{x \times \text{و/۵}}{۳ \times 1} \Rightarrow x = [Cu(NO_3)_2] = [Cu^{2+}] = \frac{3 \times \text{و/۴}}{۸} = \text{و/۱۵ mol.L}^{-1}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت اول درست است.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در سلول‌های گالوانی، کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل از سمت نیم‌سلول آندی به سمت نیم‌سلول کاتدی مهاجرت می‌کنند.
عبارت سوم: نیم‌سلول SHE همان نیم‌سلول هیدروژن است و در سری الکتروشیمیایی، فلز روی پایین گاز هیدروژن قرار دارد؛ بنابراین در سلول گالوانی Zn-SHE، روی نقش آند و هیدروژن نقش کاتد را دارد؛ پس می‌توان گفت که ولتاژ این سلول با قرینه پتانسیل کاهشی استاندارد الکتروود روی برابر است:

$$E^\circ \text{ سلول} = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = E^\circ(H^+ / H_2) - E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = \text{و} - E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -E^\circ(Zn^{2+} / Zn)$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



عبارت چهارم: در سلول‌های الکترولیتی، قطب مثبت (آند)، محل انجام نیم‌واکنش اکسایش است. در ضمن در اغلب این سلول‌ها، الکترودها وارد واکنش اکسایش - کاهش نمی‌شوند و جرم آن‌ها ثابت باقی می‌ماند.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

جامدهای A, B, C و D به ترتیب جامدهای کووالانسی، مولکولی، یونی و فلزی هستند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) یخ خشک همان کربن دی‌اکسید در حالت جامد و یخ معمولی همان آب در حالت جامد است و هر دو جامد مولکولی (جامد B) محسوب می‌شوند. ب) شبکه بلوری جامدهای یونی (جامد C)، آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد است.

پ) براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها، دریایی از سست‌ترین الکترون‌ها آزادانه در میان کاتیون‌ها جابه‌جا می‌شوند.

ت) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس (SiO_2) است که جزو جامدهای کووالانسی (جامد A) می‌باشد. در ساختار این ترکیب، فقط پیوندهای اشتراکی $\text{Si}-\text{O}$ وجود دارد که میانگین آنتالپی آن نسبت به میانگین آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ ، بیشتر است.

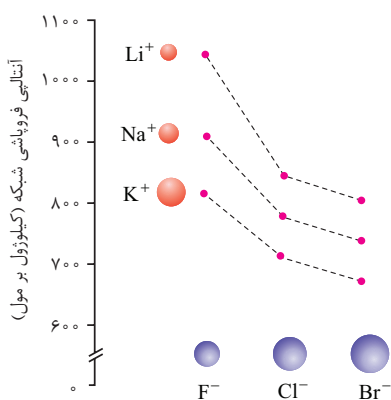
مقایسه میانگین آنتالپی پیوند: $\text{Si}-\text{O} > \text{Si}-\text{Si}$
 $۳۶۸ \text{ kJ.mol}^{-1} \quad ۲۲۶ \text{ kJ.mol}^{-1}$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

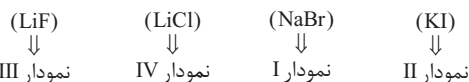
پاسخ تشریحی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور با شعاع یونی کاتیون و آنیون ترکیب یونی،

رابطه وارونه دارد؛ از آنجایی که کاتیون پتاسیم در بین کاتیون‌های لیتیم، سدیم و پتاسیم و آنیون یدید، در بین آنیون‌های فلوئورید، کلرید، برمید و یدید، بیشترین شعاع یونی را دارد، بنابراین پتاسیم یدید، کم‌ترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را در بین ترکیبات یونی داده شده خواهد داشت.

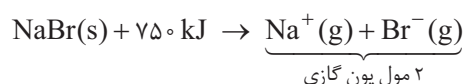
با توجه به نمودار مقابل، مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های داده شده به صورت زیر است:



پتاسیم یدید > سدیم برمید > لیتیم کلرید > لیتیم فلوئورید: مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی

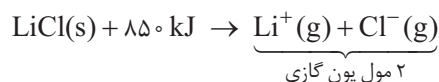


با توجه به توضیحات داده شده، ۲ و ۳ رد می‌شوند و پاسخ درست یکی از ۱ و ۴ است؛ بنابراین ابتدا برای بررسی ۱، مقدار گرمای مورد نیاز برای تولید ۴/۰ مول یون‌های گازی از فروپاشی شبکه بلور ترکیب NaBr را به دست می‌آوریم:



$$۰/۴ \text{ mol یون‌های گازی حاصل از فروپاشی} \times \frac{۷۵۰ \text{ kJ}}{۲ \text{ mol یون‌های گازی حاصل از فروپاشی}} = ۱۵۰ \text{ kJ} \times$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که ۱ غلط است. در نهایت برای بررسی ۴، مقدار گرمای مورد نیاز برای تولید ۴/۰ مول یون‌های گازی از فروپاشی



شبکه بلور ترکیب LiCl را محاسبه می‌کنیم:

$$۰/۴ \text{ mol یون‌های گازی حاصل از فروپاشی} \times \frac{۸۵۰ \text{ kJ}}{۲ \text{ mol یون‌های گازی حاصل از فروپاشی}} = ۱۷۰ \text{ kJ} \quad \checkmark$$

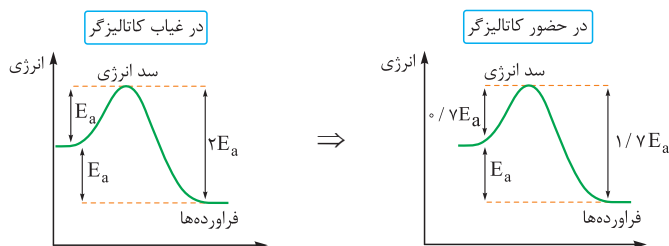


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این که مقدار انرژی فعال سازی واکنش با آنتالپی آن برابر است، نتیجه می گیریم که واکنش مورد نظر گرماده است.



با توجه به کاهش ۳۰ درصدی انرژی فعال سازی (E_a)، فاصله سطح انرژی فراورده‌ها تا سد انرژی، از $2E_a$ به $1/2 E_a$ رسیده است:

$$\text{درصد کاهش} = \frac{\text{مقدار کاهش}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \frac{2E_a - 1/2 E_a}{2E_a} \times 100 = \frac{3/2 E_a}{2E_a} \times 100 = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا تعداد مول N_2 اضافه شده (a)

را به دست می آوریم:

	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$		
تعداد مول اولیه	$0.07 + a$	0.05	0.14
تعداد مول نهایی	$0.07 + a - x$	$0.05 - 3x$	$0.14 + 2x$

با توجه به اطلاعات مسئله، $0.05 - 3x = 0.047$ و در نتیجه $x = 0.01 \text{ mol}$ است، بنابراین:

$$\text{مول مصرف شده } N_2 - \text{مول اضافه شده } N_2 + \text{مول اولیه } N_2 = \text{مول نهایی } N_2 \Rightarrow 0.11 = 0.07 + a - 0.01 \Rightarrow a = 0.05 \text{ mol}$$

گام دوم: حجم N_2 اضافه شده را در شرایط STP محاسبه می کنیم:

گام سوم: در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل واکنش ثابت است؛ بنابراین برای محاسبه ثابت تعادل، می توانیم به جای استفاده از غلظت‌های تعادل ۲، از غلظت‌های تعادل ۱ که ساده تر هستند، استفاده کنیم؛ با توجه به حجم یک لیتری محفظه واکنش داریم:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.14)^2}{0.07 \times (0.05)^3} = \frac{0.14 \times 0.14}{0.07 \times (\frac{1}{2})^3} = 2 \times 0.14 \times 8 = 2/24$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (H_2O_2) به صورت مقابل است:

بنابراین گاز حاصل از تجزیه هیدروژن پراکسید (H_2O_2)، گاز اکسیژن (O_2) است، نه گاز هیدروژن (H_2)! سرعت واکنش برابر است با سرعت متوسط تولید یا مصرف هر ماده موجود در واکنش تقسیم بر ضریب استوکیومتری آن؛ بنابراین رابطه میان سرعت تولید گاز اکسیژن (O_2) و سرعت واکنش، به صورت زیر است:

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(O_2)}{1} = \bar{R}(O_2)$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی برای محاسبه جرم اتمی میانگین یک عنصر، می توان از رابطه مقابل استفاده کرد:

در مخلوط غنی سازی شده، جرم اتمی میانگین عنصر اورانیم، 237.04 است؛ در نتیجه فراوانی دو ایزوتوپ (^{238}U و ^{235}U) سازنده این مخلوط برابر خواهد بود با:

$$237.04 = 235 + \frac{F_2}{100} (238 - 235) \Rightarrow \frac{F_2}{100} = 0.8 \Rightarrow F_2 = 80\%, F_1 = 20\%$$

فراوانی اورانیم - ^{235}U در مخلوط طبیعی، برابر 70% است؛ در نتیجه درصد فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط غنی سازی شده، $19/3 = 63.3\%$ واحد افزایش یافته است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



در ارتباط با قسمت دوم سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر اورانیم را در مخلوط طبیعی این عنصر (حالت اول) که درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ^{235}U و ^{238}U در آن به ترتیب برابر $0/7$ و $99/3$ است، به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = 235 + \frac{99/3}{100} \times (238 - 235) = 237/979 \text{ amu}$$

بنابراین تفاوت جرم اتمی میانگین عنصر اورانیم در مخلوط طبیعی (حالت اول) و حالت دوم برابر خواهد بود با:

$$237/979 - 237/4 = 0/579 \text{ amu}$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) یک الکل یک‌عاملی و ترفتالیک اسید ($\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$) یک اسید دوعاملی است؛ پس

۱ مول ترفتالیک اسید با ۲ مول اتانول به طور کامل واکنش می‌دهد.
 $1\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \sim 2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
 ترفتالیک اسید اتانول

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{66/4}{1 \times 166} = \frac{x}{2 \times 46} \Rightarrow x = 0/8 \times 46 = 36/8 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{O}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به محلول الکترولیت $\text{X}(\text{NO}_3)_2$ در سلول آبکاری مورد نظر، نیم‌واکنش کاهش در کاتد به صورت $\text{X}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}(\text{s})$ است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات داده‌شده، جرم مولی عنصر X را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0/06}{2} = \frac{1/95}{1 \times M} \Rightarrow M = \frac{1/95 \times 2}{0/06} = \frac{195 \times 0/01}{3 \times 0/01} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:
 $0/06 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol X}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{M \text{ g X}}{1 \text{ mol X}} = 1/95 \text{ g X} \Rightarrow M = \frac{1/95 \times 2}{0/06} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$

گام دوم: با توجه به این که جرم مولی یک عنصر تقریباً با عدد جرمی آن برابر است، با استفاده از عدد جرمی این عنصر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در آن، می‌توان عدد اتمی عنصر X را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\begin{cases} n - p = 7 \\ n + p = 65 \end{cases} \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} -n + p = -7 \\ n + p = 65 \end{cases} \xrightarrow{+} 2p = 58 \Rightarrow p = Z = 29$$

راه اول:

$$\text{راه دوم:} \Rightarrow Z = \frac{A - (n - p)}{2} = \frac{65 - 7}{2} = 29$$

راه دوم:

گام سوم: در اتم عنصر X ، شمار پروتون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر است؛ بنابراین با نوشتن آرایش الکترونی عنصر X ، می‌توان شمار الکترون‌های

موجود در زیرلایه s ($l=0$) را به دست آوریم: $(3 \times 2) + 1 = 7$ شمار e^- در زیرلایه $s \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$

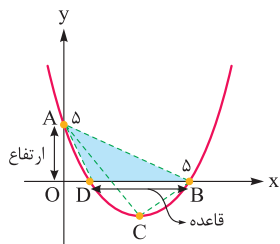


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: مساحت مثلث ABD را می نویسیم و برابر ۵ قرار می دهیم:



$$S_{ABD} = \frac{AO \times DB}{2} \Rightarrow 5 = \frac{5 \times DB}{2} \Rightarrow DB = 2$$

گام دوم: طول پاره خط DB برابر ۲ است. طول نقطه B را داریم، پس طول نقطه D به دست می آید:

$$DB = 2 \Rightarrow x_B - x_D = 2 \Rightarrow 5 - x_D = 2 \Rightarrow x_D = 3$$

گام سوم: از سهمی داده شده، ریشه هایش را داریم (اعداد ۵ و ۳). معادله آن را می نویسیم:

$$y = a(x - x_1)(x - x_2) \Rightarrow y = a(x - 3)(x - 5)$$

$$5 = a(-3)(-5) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

گام چهارم: از طرفی سهمی از نقطه (۰, ۵) می گذرد، پس:

$$\text{معادله سهمی به صورت } y = \frac{1}{3}(x - 3)(x - 5) \text{ شد.}$$

طول رأس سهمی، میانگین ریشه هایش یعنی $\frac{3+5}{2} = 4$ است. با جای گذاری $x = 4$ ، عرض رأس را پیدا می کنیم:

$$y_C = \frac{1}{3}(4-3)(4-5) = \frac{-1}{3}$$

$$A \begin{vmatrix} 5 \\ 0 \end{vmatrix} \quad B \begin{vmatrix} 0 \\ 5 \end{vmatrix} \quad C \begin{vmatrix} 4 \\ -1 \\ 3 \end{vmatrix}$$

گام پنجم: سه رأس مثلث ABC را داریم:

$$A \begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

مساحت را حساب می کنیم:

$$S = \frac{|(5 \times 5 + 0 \times \frac{-1}{3} + 4 \times 0) - (0 \times 0 + 5 \times 4 + \frac{-1}{3} \times 5)|}{2} = \frac{|25 - (20 - \frac{5}{3})|}{2} = \frac{\frac{20}{3}}{2} = \frac{10}{3}$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: ضابطه g را ساده می کنیم:

$$g(x) = |1 + \frac{1+2x}{2}| = |\frac{2x+3}{2}|$$

ریشه داخل قدرمطلق $x = \frac{-3}{2}$ است.

$$g(x) = \begin{cases} \frac{2x+3}{2} & x \geq \frac{-3}{2} \\ \frac{-2x-3}{2} & x < \frac{-3}{2} \end{cases}$$

g را ۲ ضابطه ای می نویسیم:

گام دوم: می خواهیم f پایین g باشد، پس باید نامعادله $f < g$ را حل کنیم.

در دو بازه $x \geq \frac{-3}{2}$ و $x < \frac{-3}{2}$ ، نامعادله را حل می کنیم:

$$\bullet x \geq \frac{-3}{2}: f(x) < g(x) \Rightarrow 6x^2 + 7x - 3 < \frac{2x+3}{2} \xrightarrow{\times 2} 12x^2 + 14x - 6 < 2x + 3$$

$$\Rightarrow 12x^2 + 12x - 9 < 0 \xrightarrow{\div 3} 4x^2 + 4x - 3 < 0 \xrightarrow{\text{جمله مشترک}} (2x+3)(2x-1) < 0 \xrightarrow{\text{بین ریشه ها}} \frac{-3}{2} < x < \frac{1}{2}$$

جواب به دست آمده را با شرط اولیه اش یعنی $x \geq \frac{-3}{2}$ اشتراک می گیریم:

$$\bullet x < \frac{-3}{2}: f(x) < g(x) \Rightarrow 6x^2 + 7x - 3 < \frac{-2x-3}{2} \xrightarrow{\times 2} 12x^2 + 14x - 6 < -2x - 3$$

$$\Rightarrow 12x^2 + 16x - 3 < 0 \Rightarrow x^2 + 16x - 36 < 0 \xrightarrow{\text{جمله مشترک}} (x+18)(x-2) < 0 \xrightarrow{\text{بین ریشه ها}} -18 < x < 2$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه ها تقسیم بر ۱۲}} \frac{-18}{12} < x < \frac{2}{12} \Rightarrow \frac{-3}{2} < x < \frac{1}{6}$$

جواب به دست آمده را با شرط اولیه اش یعنی $x < \frac{-3}{2}$ اشتراک می گیریم: \emptyset

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



$$\left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right) \cup \emptyset = \left(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

$$\max(b-a) = \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) = 2$$

بین دو جواب به دست آمده، اجتماع می‌گیریم:

گام سوم:

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: ضابطه f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{9x^2 - 12x + 4} + \sqrt{x^2 + 2x + 1} + mx + m^2 = |3x - 2| + |x + 1| + mx + m^2$$

گام دوم: به ازای $x < -\frac{1}{3}$ ، داخل قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم و f را بدون قدرمطلق می‌نویسیم:

$$f(x) = \underbrace{|3x - 2|}_{\text{منفی}} + \underbrace{|x + 1|}_{\text{مثبت}} + mx + m^2 = -3x + 2 + x + 1 + mx + m^2 = (m - 2)x + m^2 + 3$$

گام سوم: تابعی که هم صعودی و هم نزولی است، تابع ثابت است. باید ضریب x در f را صفر کنیم:

$$m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

$$f(x) = |3x - 2| + |x + 1| + 2x + 4$$

پس:

$$x < -1: -3x + 2 - x - 1 + 2x + 4 = -2x + 5$$

f را سه ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$-1 \leq x \leq \frac{2}{3}: -3x + 2 + x + 1 + 2x + 4 = 7$$

$$x > \frac{2}{3}: 3x - 2 + x + 1 + 2x + 4 = 6x + 3$$

پس f در بازه $x < -1$ اکیداً نزولی است.

گام چهارم: ضابطه $y = -2x + 5$ را با سهمی $y = x^2 - 3$ قطع می‌دهیم:

$$x^2 - 3 = -2x + 5 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x + 4)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 & \checkmark \\ x = 2 & \times \end{cases} \quad (\text{در محدوده } x < -1 \text{ نیست.})$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: ضابطه f به صورت $f(x) = x$ است.

ضابطه تابع $\frac{1}{f}$ به صورت $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ است.

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{x-a}}$$

گام دوم: نمودار $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ را a واحد به راست می‌بریم، پس جای x هایش $x - a$ قرار می‌دهیم:

$$y = \frac{1}{\sqrt{x-a}} - 3$$

گام سوم: g را 3 واحد به پایین می‌بریم:

گام چهارم: توابع $f(x) = x$ و $y = \frac{1}{\sqrt{x-a}} - 3$ در $x = 1$ متقاطع‌اند، پس:

$$x = \frac{1}{\sqrt{x-a}} - 3 \xrightarrow{x=1} 1 = \frac{1}{\sqrt{1-a}} - 3 \Rightarrow 4 = \frac{1}{\sqrt{1-a}} \Rightarrow \sqrt{1-a} = \frac{1}{4} \Rightarrow 1-a = \frac{1}{16} \Rightarrow a = \frac{15}{16}$$

گام پنجم: ضابطه g به صورت $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x - \frac{15}{16}}}$ است. مقدار $g\left(\frac{6}{5}\right)$ برابر است با:

$$g\left(\frac{6}{5}\right) = g\left(\frac{9}{8}\right) = \frac{1}{\sqrt{\frac{9}{8} - \frac{15}{16}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{16}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{4}}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: در عبارت داده شده، جای ۴۱ می نویسیم ۲۵+۱۶ و بعد دو تا اتحاد مربع در آن پیدا می کنیم:

$$x_1^2 + x_2^2 + 8x_1 - 10x_2 + 41 = 0 \Rightarrow x_1^2 + 8x_1 + 16 + x_2^2 - 10x_2 + 25 = 0$$

$$\frac{16+25}{(x_1+4)^2} \quad \frac{(x_2-5)^2}{(x_2-5)^2}$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x_1+4)^2}_{\text{نامنفی}} + \underbrace{(x_2-5)^2}_{\text{نامنفی}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1+4=0 \Rightarrow x_1=-4 \\ x_2-5=0 \Rightarrow x_2=5 \end{cases}$$

گام دوم: در معادله $\frac{1}{A}x^2 + \frac{(a+2)}{B}x + \frac{(-3b-15)}{C} = 0$ ، مجموع و حاصل ضرب ریشه ها را حساب می کنیم:

$$S = \frac{-B}{A} \Rightarrow -4+5 = \frac{-(a+2)}{1} \Rightarrow 1 = -a-2 \Rightarrow a = -3$$

$$P = \frac{C}{A} \Rightarrow -4 \times 5 = \frac{-3b-15}{1} \Rightarrow -20 = -3b-15 \Rightarrow b = \frac{5}{3}$$

$$\log_{|a|} |b(x_1 - x_2)| = \log_{|-3|} \left| \frac{5}{3} (5 - (-4)) \right| = \log_3 15$$

گام سوم: حاصل عبارت لگاریتمی را پیدا می کنیم:

از آن جایی که $3^2 < 15 < 3^3$ ، پس حاصل لگاریتم بالا عددی بین ۲ و ۳ است.

$$3^{2/5} = \sqrt[5]{3^2} = \sqrt[5]{9} = \sqrt[5]{243} = 15 / \dots$$

$$15^2 < 15^3$$

برای آن که بفهمیم به کدام نزدیک تر است، مقدار تقریبی $3^{2/5}$ را حساب می کنیم:

پس $\log_3 15$ از $2/5$ کم تر است و در نتیجه مقدار آن به ۲ نزدیک تر است.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: معادله را ساده تر می نویسیم:

$$\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \sqrt{\frac{x-1}{x}} = \frac{13}{6}$$

$$\sqrt{t} + \sqrt{\frac{-1}{t}} = \frac{13}{6}$$

$$\left. \begin{matrix} t \geq 0 \\ \frac{-1}{t} \geq 0 \Rightarrow t < 0 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \emptyset$$

گام دوم: با فرض $t = \frac{x}{1-x}$ ، داریم:

گام سوم: زیر هر دو رادیکال باید بزرگ تر یا مساوی صفر باشد:

پس دامنه این معادله، تهی است و معادله هیچ جوابی ندارد.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: تساوی داده شده را ساده می کنیم:

$$(g \circ f^{-1})^{-1}(x) = 3x - 2 \xrightarrow{\text{نکته}} (f \circ g^{-1})(x) = 3x - 2 \Rightarrow f(g^{-1}(x)) = 3x - 2$$

$$f(g^{-1}(x)) = g^{-1}(x) + 6$$

گام دوم: می دانیم $f(x) = x + 6$ ، پس $f(\text{☁}) = \text{☁} + 6$ و داریم:

در نقش ابر!

$$g^{-1}(x) + 6 = 3x - 2 \Rightarrow g^{-1}(x) = 3x - 8$$

بنابراین $3x - 2$ و $g^{-1}(x) + 6$ برابرند:

گام سوم: وارون تابع خطی $y = 3x - 8$ ، ضابطه g را می دهد: $y = \frac{x+8}{3}$ $\xrightarrow[\text{y و x}]{\text{عوض کردن}}$ $x = \frac{y+8}{3}$ $\xrightarrow{\text{تنها کردن x}}$

$$g(x) = \frac{1}{3}(x+8)$$

پس:

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: برای دامنه تابع $f(x) = \log(x^2 - 2x + m) + \sqrt{x^2 + mx + 4}$ دو تا شرط داریم:

$$1) \Rightarrow x^2 - 2x + m > 0 \Rightarrow \text{عبارت جلوی لگاریتم}$$

$$2) \Rightarrow x^2 + mx + 4 \geq 0 \Rightarrow \text{زیر رادیکال}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: می‌خواهیم دامنهٔ f مجموعهٔ \mathbb{R} باشد، پس جواب هر دو نامعادلهٔ بالا باید \mathbb{R} باشد که اشتراکشان \mathbb{R} شود. از طرفی می‌دانیم یک عبارت درجه‌دو برای آن که همواره مثبت باشد، باید دو شرط $\Delta < 0$ و $a > 0$ را داشته باشد. برای هر ۲ مورد بالا، دو شرط را اعمال می‌کنیم:

$$1) x^2 - 2x + m > 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 4 - 4m < 0 \Rightarrow m > 1 \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$2) x^2 + mx + 4 \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow m^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow m^2 \leq 16 \Rightarrow |m| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq m \leq 4 \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$1 < m \leq 4$$

گام سوم: بین دو محدودهٔ $m > 1$ و $-4 \leq m \leq 4$ اشتراک می‌گیریم:

$$\{2, 3, 4\}$$

اعداد صحیح این محدوده، عبارت‌اند از:

$$2 + 3 + 4 = 9$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: طرفین تساوی $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha = 0$ را به $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{3 \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0}{\cos \alpha} \Rightarrow 2 \tan \alpha + 3 = 0 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{-3}{2}$$

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \left(\frac{-3}{2} \right)}{1 + \left(\frac{-3}{2} \right)^2} = \frac{-3}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{-3}{\frac{13}{4}} = \frac{-12}{13}$$

گام دوم: به کمک اتحاد $\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$ داریم:

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: شیب خط $mx + (2m^2 - 3)y = 1$ را حساب می‌کنیم:

$$(2m^2 - 3)y = -mx + 1 \xrightarrow{\div (2m^2 - 3)} y = \frac{-m}{2m^2 - 3}x + \frac{1}{2m^2 - 3}$$

شیب

گام دوم: از طرفی شیب خطمان با تانژانت 30° برابر است:

$$\text{شیب} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

گام سوم: دو مقدار به‌دست‌آمده برای شیب را برابر قرار می‌دهیم:

$$\frac{-m}{2m^2 - 3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow 2\sqrt{3}m^2 - 3\sqrt{3} = -3m \Rightarrow 2\sqrt{3}m^2 + 3m - 3\sqrt{3} = 0 \xrightarrow{\div \sqrt{3}} 2m^2 + \sqrt{3}m - 3 = 0$$

گام چهارم: معادلهٔ بالا دو جواب m_1 و m_2 دارد. سؤال از ما $|m_1| + |m_2|$ را می‌خواهد. چون ضرب ریشه‌های معادلهٔ بالا منفی است

$$|m_1| + |m_2| = m_1 - m_2 \quad \text{پس: } m_2 < 0 \text{ و } m_1 > 0 \text{ فرض می‌کنیم. است. فرض می‌کنیم } (P = \frac{c}{a} = \frac{-3}{2})$$

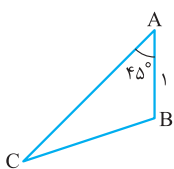
گام پنجم: اختلاف ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دوم از رابطهٔ $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ به دست می‌آید، پس:

$$m_1 - m_2 = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3})^2 - 4(2)(-3)}}{2} = \frac{\sqrt{3+24}}{2} = \frac{\sqrt{27}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: مساحت مثلث ABC برابر با ۲ است، پس:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times 1 \times AC \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AC = 4\sqrt{2}$$



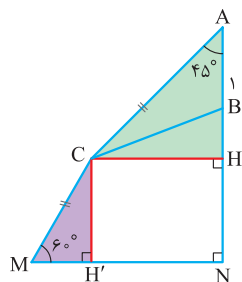
$$MC = 4\sqrt{2}$$

چون AC و MC برابرند، پس:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی



گام دوم: از C به AN و MN عمود می‌کنیم:

$$\triangle AHC: \sin \hat{A} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{CH}{4\sqrt{2}} \Rightarrow CH = 4 \xrightarrow{\text{مستطیل CHNH'}} H'N = 4$$

$$\triangle CH'M: \cos \hat{M} = \frac{MH'}{CM} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{MH'}{4\sqrt{2}} \Rightarrow MH' = 2\sqrt{2}$$

گام سوم: MN برابر با مجموع دو پاره‌خط H'N و MH' است: $MN = 4 + 2\sqrt{2}$

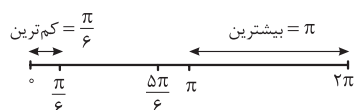
۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

گام اول: با اتحاد $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ ، معادله را ساده می‌کنیم:

$$\cos 2x + \sin x = 1 \Rightarrow 1 - 2\sin^2 x + \sin x = 1 \Rightarrow \sin x(-2\sin x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

گام دوم: جواب‌های دو معادله را در بازه $[0, 2\pi]$ می‌نویسیم:



گام سوم: جواب‌ها را روی محور اعداد ببینید:

$$\frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$$

پس نسبت بیشترین فاصله به کمترین فاصله برای دو ریشه متوالی برابر است با:

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: از تساوی $\log_B A = C$ نتیجه می‌گیریم $B^C = A$ ، پس:

$$\log_{ab^2} a = -2 \Rightarrow (ab^2)^{-2} = a \Rightarrow a^{-2}b^{-4} = a \xrightarrow{\times a^2} a^3 = b^{-4} \xrightarrow{\text{فرجه } 2} a = b^{-\frac{4}{3}}$$

گام دوم: حاصل عبارت داخل براکت را حساب می‌کنیم:

$$\log_b a^2 b = \log_b ((b^{-\frac{4}{3}})^2 b) = \log_b (b^{-\frac{8}{3}} \times b) = \log_b b^{-\frac{5}{3}} = -\frac{5}{3}$$

$$[\log_b a^2 b] = \left[-\frac{5}{3}\right] = [-1/67] = -2$$

گام سوم: براکت می‌گیریم:

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۳

گام اول: ضریب تغییرات از رابطه $CV = \frac{\sigma}{\bar{X}}$ به دست می‌آید.

دسته‌های ۵ تایی از اعداد طبیعی زوج متوالی به صورت $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ ، $\{4, 6, 8, 10, 12\}$ ، ... و $\{90, 92, 94, 96, 98\}$ است.

گام دوم: در همه این دسته‌ها σ یکسان است ولی \bar{X} متفاوت است.

وقتی دنبال کمترین CV هستیم باید \bar{X} که در مخرجش است؛ بزرگ‌ترین باشد، در نتیجه گروه $\{90, 92, 94, 96, 98\}$ را انتخاب می‌کنیم:

$$\bar{X}_{\max} = \frac{90 + 92 + 94 + 96 + 98}{5} = 94 \quad CV_{\min} = \frac{\sigma}{94}$$

وقتی دنبال بیشترین CV هستیم باید \bar{X} که در مخرجش است، کمترین باشد؛ در نتیجه گروه $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ را انتخاب می‌کنیم:

$$\bar{X}_{\min} = \frac{2 + 4 + 6 + 8 + 10}{5} = 6 \quad CV_{\max} = \frac{\sigma}{6}$$

$$\frac{CV_{\max}}{CV_{\min}} = \frac{\frac{\sigma}{6}}{\frac{\sigma}{94}} = \frac{94}{6} = \frac{47}{3} = 15\frac{2}{3}$$

گام سوم:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: تنها نقطه‌ای که تابع $f(x) = \frac{2x^2 - ax - b}{x+1}$ در آن پیوسته نیست، ریشهٔ مخرج یعنی $x = -1$ است.

$$\Delta - a - 2b = 0 \Rightarrow a + 2b = \Delta \quad \text{پس } x = -1 \text{ ریشهٔ معادلهٔ } \Delta x^2 + ax - 2b = 0 \text{ است:}$$

گام دوم: از طرفی برای آن که حد تابع $\frac{2x^2 - ax - b}{x+1}$ در $x = -1$ موجود باشد، باید در این نقطه حد صورتش هم صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow -1} (2x^2 - ax - b) = 0 \Rightarrow 2 + a - b = 0 \Rightarrow b - a = 2$$

$$a = \frac{1}{3} \text{ و } b = \frac{7}{3} \quad \text{گام سوم: از حل دو معادلهٔ } a + 2b = \Delta \text{ و } b - a = 2 \text{، داریم:}$$

گام چهارم: وقتی یکی از ریشه‌های معادلهٔ درجه‌دومی -1 باشد، ریشهٔ دیگر آن $-\frac{C}{A}$ است، پس ریشهٔ دیگر معادلهٔ $\Delta x^2 + ax - 2b = 0$ ، برابر است با:

$$x_2 = \frac{2b}{\Delta} = \frac{2(\frac{7}{3})}{\Delta} = \frac{14}{15}$$

جزء صحیح $\frac{14}{15}$ ، صفر می‌شود.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی برای پیوستگی تابع f روی بازهٔ $[2, 6]$ سه شرط باید برقرار باشد. هر شرط را در یک گام بررسی می‌کنیم:

گام اول: در $x = 2$ از راست پیوسته باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|2x^2 - 3x - 2|}{a(4 - x^2)} = \sin^4 \frac{\pi}{4} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|(x-2)(2x+1)|}{a(2-x)(2+x)} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^4$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{4a} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{2-x} = \frac{4}{16} \Rightarrow \frac{-\Delta}{4a} = \frac{1}{4} \Rightarrow a = -\Delta$$

گام دوم: در بازهٔ $(2, 6)$ پیوسته باشد که پیوسته است!
گام سوم: در $x = 6$ پیوستگی چپ داشته باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 6^-} \frac{|2x^2 - 3x - 2|}{-\Delta(4 - x^2)} = b\left(\left[\frac{-6}{2}\right] - \left[\frac{6}{3}\right]\right)$$

$$\Rightarrow \frac{|72 - 18 - 2|}{-\Delta(4 - 36)} = b(-3 - 2) \Rightarrow \frac{52}{\Delta \times 32} = -\Delta b \Rightarrow \frac{13}{40} = -\Delta b \Rightarrow b = -\frac{13}{200}$$

$$8a^2b = 8(-\Delta)^2 \times \frac{-13}{200} = 200 \times \frac{-13}{200} = -13$$

گام چهارم:

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: چون جواب حد، $-\infty$ شده، پس حد مخرج باید صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} (a \cos 2x - \sin x) = 0 \Rightarrow a \cos \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{6} = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} - \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow a = 1$$

گام دوم: با جای‌گذاری $a = 1$ ، حدمان به صورت زیر می‌شود:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{b - 2ax}{a \cos 2x - \sin x} = -\infty \xrightarrow{a=1} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{b - 2x}{\cos 2x - \sin x} = -\infty$$

گام سوم: با توجه به این که در ربع اول، کسینوس نزولی و سینوس صعودی است، علامت صفر حدی مخرج را پیدا می‌کنیم:

$$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)^- - \sin\left(\frac{\pi}{6}\right)^- = \left(\frac{1}{2}\right)^+ - \left(\frac{1}{2}\right)^- = 0^+$$

گام چهارم: برای آن که حاصل حدمان $-\infty$ شود، باید صورت عددی منفی باشد:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{b - 2x}{\cos 2x - \sin x} = \frac{b - \frac{\pi}{3}}{0^+} = -\infty \Rightarrow b - \frac{\pi}{3} < 0 \Rightarrow b < \frac{\pi}{3} \approx 1.05$$

بزرگ‌ترین عدد صحیح که در شرط $b < 1.05$ صدق می‌کند، $b = 1$ است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: دامنه تابع f را حساب می‌کنیم:

$$\geq 0 \Rightarrow 5 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 5 \Rightarrow |x| \leq \sqrt{5} \Rightarrow -\sqrt{5} \leq x \leq \sqrt{5}$$

گام دوم: ریشه‌های f' را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = x - 2\sqrt{5-x^2} \xrightarrow{f'(x)=0} 1 - 2 \times \frac{-2x}{2\sqrt{5-x^2}} = 0 \Rightarrow 1 + \frac{2x}{\sqrt{5-x^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{5-x^2} = -2x \xrightarrow{\text{توان } 2} 5 - x^2 = 4x^2 \Rightarrow 5x^2 = 5 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \quad * \\ x = -1 \quad \checkmark \end{cases}$$

(در معادله صدق نمی‌کند.)

گام سوم: مقدار تابع $f(x) = x - 2\sqrt{5-x^2}$ را در نقاط بحرانی (ریشه‌های f' و نقاط سرورته دامنه) حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} f(-\sqrt{5}) &= -\sqrt{5} \\ f(\sqrt{5}) &= \sqrt{5} \\ f(-1) &= -1 - 2\sqrt{4} = -5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \max &= \sqrt{5} \\ \min &= -5 \end{aligned}$$

$$\frac{-5}{\sqrt{5}} = -\sqrt{5}$$

گام چهارم: نسبت \min به \max برابر است با:

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: منظور از محور قائم، همان محور y است.

برای مسئله شکل تقریبی می‌کشیم:

گام دوم: دوتا نتیجه می‌گیریم:

(۱) نقطه $(0, -2)$ روی f هم قرار دارد؛ پس: $f(0) = -2$

(۲) مشتق f در $x = 0$ برابر با شیب خط مماس یعنی ۳ است، پس: $f'(0) = 3$

گام سوم: از تابع g مشتق می‌گیریم، می‌دانیم:

$$(f^n(u))' = n f^{n-1}(u) \cdot f'(u) \cdot u'$$

$$g(x) = 2f^2\left(\frac{1-x}{2}\right) \xrightarrow{\text{مشتق}} g'(x) = 2 \times 2f\left(\frac{1-x}{2}\right) \cdot f'\left(\frac{1-x}{2}\right) \times \left(\frac{1-x}{2}\right)'$$

$$\Rightarrow g'(x) = -2f\left(\frac{1-x}{2}\right) f'\left(\frac{1-x}{2}\right)$$

برای نوشتن معادله خط مماس بر g در $x = 1$ به $g(1)$ و $g'(1)$ نیاز داریم:

• $g(x) = 2f^2\left(\frac{1-x}{2}\right) \xrightarrow{x=1} g(1) = 2f^2(0) = 2(-2)^2 = 8 \xrightarrow{\text{نقطه}} (1, 8)$

• $g'(x) = -2f\left(\frac{1-x}{2}\right) f'\left(\frac{1-x}{2}\right) \xrightarrow{x=1} g'(1) = -2 \underbrace{f(0)}_{-2} \underbrace{f'(0)}_3 = 12$

گام چهارم: معادله خط گذرنده از نقطه $(1, 8)$ با شیب ۱۲ را می‌نویسیم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 8 = 12(x - 1) \Rightarrow y = 12x - 4$$

عرض از مبدأ

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: تعداد اعداد از ۱۱ تا n برابر است با:

$$n - 11 + 1 = n - 10$$

چون در مورد عدد اول هیچ اطلاعاتی نداریم، پس برای انتخاب عدد دوم، انگار کل اعداد هستند و احتمال انتخاب هر عدد $\frac{1}{n-10}$ است. یعنی

$$\frac{2}{n-10} = \frac{1}{10} \quad \text{و در نتیجه } n = 30 \text{ است.}$$

گام دوم: از بین اعداد ۱۱ تا ۳۰، سه عدد به طور متوالی و بدون جای‌گذاری انتخاب می‌کنیم:

$$n(S) = \frac{20}{\text{عدد اول}} \times \frac{19}{\text{عدد دوم}} \times \frac{18}{\text{عدد سوم}}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام سوم: تناسب بین اضلاعشان را می نویسیم. هر ۳ کسر باید $\frac{2}{5}$ باشند.

بی خیال می شیم!

$$\frac{DE}{AB} = \frac{CE}{BC} = \frac{CD}{AC} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{CE}{2/2 BD} = \frac{1/2 BD}{AC} = \frac{2}{5}$$

روبه رو به زاویه C
روبه رو به D₁ و A
روبه رو به B و E₁

$$\frac{CE}{2/2 BD} = \frac{2}{5} \Rightarrow CE = \frac{4/4}{5} BD \Rightarrow CE = 0/88 BD$$

گام چهارم: AC و CE را بر حسب BD می نویسیم:

$$\frac{1/2 BD}{AC} = \frac{1}{5} \Rightarrow AC = 2 BD$$

$$AE = 2 BD - 0/88 BD = 2/12 BD$$

گام پنجم: با توجه به شکل $AE = AC - EC$ ، پس:

$$\frac{AE}{CE} = \frac{2/12 BD}{0/88 BD} = \frac{212}{88} = \frac{53}{22} \approx 2/4$$

در نتیجه:

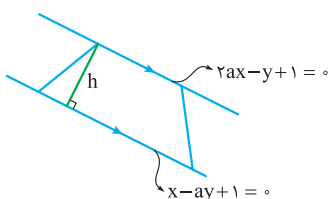
۱-۳۴ پاسخ: گزینه ۱

$$S = \sqrt{9 + 6\sqrt{2}} = \sqrt{3(3 + 2\sqrt{2})} = \sqrt{3(\sqrt{2} + 1)^2} = \sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)$$

فاکتور از ۳ اتحاد مربع

گام اول: عدد مساحت را ساده تر می نویسیم:

گام دوم: برای مسئله یک شکل تقریبی می کشیم:



دو قاعده با هم موازی اند، پس شیب خطها باید برابر باشد:

$$\left. \begin{array}{l} y = 2ax + 1 \Rightarrow m_1 = 2a \\ ay = x + 1 \Rightarrow y = \frac{1}{a}x + \frac{1}{a} \Rightarrow m_2 = \frac{1}{a} \end{array} \right\} \xrightarrow{m_1 = m_2} 2a = \frac{1}{a} \Rightarrow a^2 = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{شیبها منفی}} a = \frac{-1}{\sqrt{2}}$$

$$2ax - y + 1 = 0 \xrightarrow{a = \frac{-1}{\sqrt{2}}} -\sqrt{2}x - y + 1 = 0$$

گام سوم: معادله دو قاعده را می نویسیم:

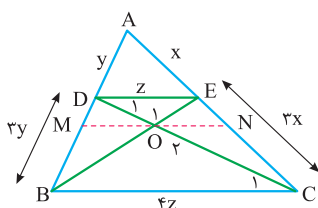
$$x - ay + 1 = 0 \xrightarrow{a = \frac{-1}{\sqrt{2}}} x + \frac{1}{\sqrt{2}}y + 1 = 0 \xrightarrow{\times(-\sqrt{2})} -\sqrt{2}x - y - \sqrt{2} = 0$$

$$\text{فاصله دو خط موازی، ارتفاع دوزنقه را می دهد:} \quad \text{ارتفاع} = \frac{|C - C'|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = \frac{|1 - (-\sqrt{2})|}{\sqrt{(-\sqrt{2})^2 + (-1)^2}} = \frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

گام چهارم: با داشتن ارتفاع و مساحت، مجموع طول دو قاعده را پیدا می کنیم:

$$S = \frac{\text{مجموع دو قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} \Rightarrow \sqrt{3}(\sqrt{2} + 1) = \frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times k \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{k}{2\sqrt{3}} \Rightarrow k = 6$$

۱-۳۵ پاسخ: گزینه ۲



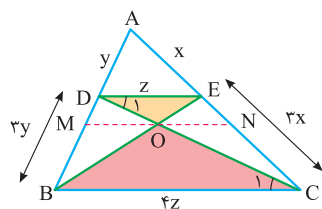
گام اول: با توجه به تساوی $\frac{AE}{EC} = \frac{1}{3}$ و موازی بودن DE و BC، نسبت بعضی

پاره خطها را روی شکل می نویسیم:

گام دوم: دو مثلث DEO و OCB به حالت تساوی ۲ زاویه، متشابه اند (O_1 و O_2 متقابل به رأس اند

و D_1 و C_1 با توجه به موازی و مورب، برابرند).

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

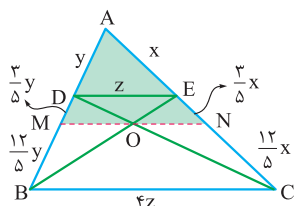


چون نسبت دو ضلع متناظرشان ۴ است، پس نسبت‌های $\frac{MB}{DM}$ و $\frac{NC}{EN}$ نیز ۴ است:

$$\frac{NC}{EN} = 4 \Rightarrow \begin{cases} NC = 4k \\ EN = k \end{cases}$$

$$NC + EN = 3x \Rightarrow 4k + k = 3x \Rightarrow k = \frac{3}{5}x \Rightarrow \begin{cases} NC = \frac{12}{5}x \\ EN = \frac{3}{5}x \end{cases}$$

گام سوم: اندازه‌های جدید را روی شکل وارد می‌کنیم:



گام چهارم: در مثلث AMN با توجه به موازی بودن DE و MN، تالس جزءبه‌کل می‌نویسیم:

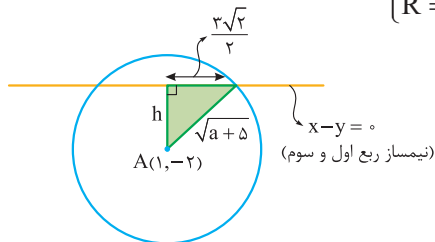
$$\frac{AE}{AN} = \frac{DE}{MN} \Rightarrow \frac{x}{x + \frac{3}{5}x} = \frac{DE}{MN} \Rightarrow \frac{x}{\frac{8}{5}x} = \frac{DE}{MN} \Rightarrow \frac{5}{8} = \frac{DE}{MN} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{8}{5} = \frac{MN}{DE} \Rightarrow \frac{MN}{DE} = 1/6$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳

گام اول: معادله دایره را استاندارد می‌کنیم: $x^2 + y^2 - 2x + 4y = a \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 + 4y + 4 = a + 1 + 4$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + (y+2)^2 = a+5 \Rightarrow \begin{cases} \text{مركز} = (1, -2) \\ R = \sqrt{a+5} \end{cases}$$

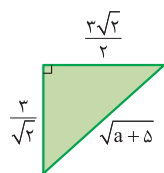
گام دوم: شکل می‌کشیم:



$$h = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = \frac{|1 - (-2)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

گام سوم: فاصله نقطه $A(1, -2)$ از خط $x - y = 0$ برابر با h است:

گام چهارم: در مثلث قائم‌الزاویه رنگ‌شده، فیثاغورس می‌نویسیم:

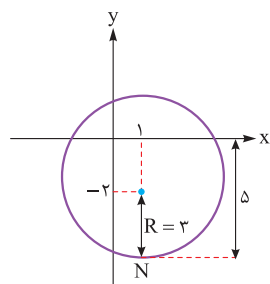


$$(\sqrt{a+5})^2 = \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2 \Rightarrow a+5 = \frac{9}{2} + \frac{9}{2} \Rightarrow a = 4$$

گام پنجم: دایره‌ای به مرکز $A(1, -2)$ و شعاع $\sqrt{9} = 3$ می‌کشیم:

بیشترین فاصله تا محور افقی را نقطه N دارد که برابر است با:

$$3 + 2 = 5$$



۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

گام اول: عدد مورد نظر را X می‌گیریم.

توان دوم آن می‌شود X^2 .



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

• ریشه پنجم آن می شود $\sqrt[5]{x}$ که $\sqrt{2}$ برابر آن هم می شود $\sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{x}$.

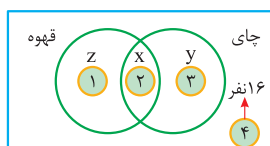
گام دوم: x^2 با $\sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{x}$ برابر است: $x^2 = \sqrt[5]{2} \times \sqrt[5]{x} \xrightarrow{\text{توان } 10} x^{20} = 2^5 \times x^2 \Rightarrow x^{18} = 2^5 \Rightarrow x = 2^{\frac{5}{18}}$

گام سوم: توان نهم این عدد را حساب می کنیم: $x^9 = (2^{\frac{5}{18}})^9 = 2^{(\frac{5}{18} \times 9)} = 2^{\frac{5}{2}}$

گام چهارم: 4^y را با $2^{\frac{5}{2}}$ برابر قرار می دهیم: $4^y = 2^{\frac{5}{2}} \Rightarrow 2^{2y} = 2^{\frac{5}{2}} \Rightarrow 2y = \frac{5}{2} \Rightarrow y = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: نمودار ون مناسب می کشیم:



$$y + z = 2x$$

$$x + \underbrace{y+z}_{2x} + 16 = 3x + 16$$

$$3x + 16 = 100 \Rightarrow 3x = 84 \Rightarrow x = 28$$

$$x + y = 28 + y$$

در مورد y چیزی نمی دانیم، فقط می دانیم $y + z = 2x$ است؛ پس حداقل مقدار y برابر صفر و در نتیجه حداقل مقدار $y + z$ برابر ۲۸ است.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: جمله دوم الگوی خطی (دنباله حسابی) صفر است، پس:

$$a_7 = 0 \Rightarrow a_1 + d = 0 \Rightarrow a_1 = -d$$

گام دوم: جملات سوم و ششم الگوی خطی را بر حسب d می نویسیم:

$$a_3 = \underbrace{a_1}_{-d} + 2d = d$$

$$a_6 = \underbrace{a_1}_{-d} + 5d = 4d$$

گام سوم: پس جملات دوم و سوم یک دنباله هندسی به ترتیب d و $4d$ هستند. نسبت آن ها، قدرنسبت دنباله هندسی را می دهد:

$$r = \frac{t_3}{t_2} = \frac{4d}{d} = 4$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: m و n اعداد صحیح و $|m| + |n| = 2$ ، پس دو حالت کلی داریم:

(۱) $|m|$ و $|n|$ یکی ۲ و دیگری صفر است که خودش ۴ حالت دارد.

(۲) $|m|$ و $|n|$ هر دو ۱ هستند که ۴ حالت دارد.

گام دوم: هر ۸ حالت را در جدول می نویسیم و مقدار $m^2 - n$ را در آن ها حساب می کنیم:

در اعداد ستون سوم، ۴ مقدار متفاوت می بینیم: $\{-2, 2, 4, 0\}$

پس مجموعه داده شده ۴ عضو دارد.

n	m	$m^2 - n$
۲	۰	-۲
-۲	۰	۲
۰	۲	۴
۰	-۲	۴
۱	۱	۰
۱	-۱	۰
-۱	۱	۲
-۱	-۱	۲



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی به نوع شفاف و قیمتی کانی آلیوین، زبرجد می‌گویند. این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است، به همین دلیل به آن آلیوین گفته می‌شود.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی حرکت روزانه خورشید در آسمان (حرکت ظاهری خورشید) نتیجه چرخش زمین به دور محور خود (حرکت وضعی زمین) است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه‌های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد؛ زیرا آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. سایر گزینه‌ها با وجود درست بودن، دلیل مناسب برای عبارت ذکر شده نیستند.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی از بین عناصر داده شده در سؤال، فسفر و منگنز در دسته عناصر فرعی قرار می‌گیرند و عنصر فسفر و کلسیم در ساختار دندان و استخوان نقش اساسی دارند؛ بنابراین تنها عنصر فسفر دارای ویژگی‌های ذکر شده در سؤال است.

طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱ درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	تیتانیم، منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی - سمی

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی سازه، گمانه‌ها یا چال‌های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را مورد بررسی قرار می‌دهند.

مراحل تعیین مقاومت سنگ: حفر گمانه توسط دستگاه حفاری ← برداشت مغزه ← ارسال مغزه به آزمایشگاه‌های تخصصی ← تعیین مقاومت سنگ در برابر تنش

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی و ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی از پیش‌نشانگرهای زمین‌لرزه است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فرونشست زمین پدیده‌ای است که در بسیاری از دشت‌های کشور که با بیلان منفی آب زیرزمینی روبه‌رو هستند، مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فرونشست زمین یا به صورت سریع، به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود.

۳) برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی، آبخوان‌ها تقویت شوند.

۴) یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی بنیان سیلیکاتی به صورت SiO_4^{4-} است؛ یعنی دارای بار (-۴) است. برای تشکیل یک کانی سیلیکاتی لازم است، بار (-۴) توسط یون‌هایی با مجموع بار (+۴) خنثی شود و ترکیب پایدار تشکیل دهد. از بین گزینه‌های داده شده تنها مجموع بار یون‌های Al^{3+} و Na^+ برابر با (+۴) است.

بررسی گزینه‌ها	یون‌ها	مجموع بار	تشکیل کانی سیلیکاتی
۱	Li^+ و Ca^{2+}	$(+) + (2+) = 3+$	x
۲	Na^+ و Al^{3+}	$(+) + (3+) = 4+$	✓
۳	Mg^{2+} و Fe^{3+}	$(2+) + (3+) = 5+$	x
۴	F^- و Fe^{3+}	$(-) + (3+) = 2+$	x

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی زغال سنگ دارای مقدار زیادی از عناصر فلئوئور و آرسنیک است. در اثر سوزاندن زغال سنگ این عناصر آزاد شده و وارد محیط و مواد غذایی می‌شوند؛ در نتیجه، سوزاندن زغال سنگ باعث بی‌هنجاری مثبت فلئوئور و آرسنیک می‌شود. آرسنیک سبب ایجاد عوارض و بیماری‌هایی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست در انسان می‌شود. بی‌هنجاری مثبت فلئوئور نیز سبب ایجاد بیماری‌هایی مانند ایجاد لکه‌های تیره در روی دندان (فلورسیس دندان)، خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود.

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها ژئوپارک ایجاد می‌شود.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی ورقه آرام از نوع اقیانوسی و ورقه آفریقا از نوع قاره‌ای است. سنگ کره اقیانوسی نسبت به سنگ کره قاره‌ای، دارای سن کم‌تر و چگالی بیشتری است.

نوع سنگ کره	مثال	ضخامت	سن	چگالی
قاره‌ای	آفریقا، آمریکای جنوبی، آسیا و ...	بیشتر	بیشتر	کم‌تر
اقیانوسی	آرام، اطلس و ...	کم‌تر	کم‌تر	بیشتر

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

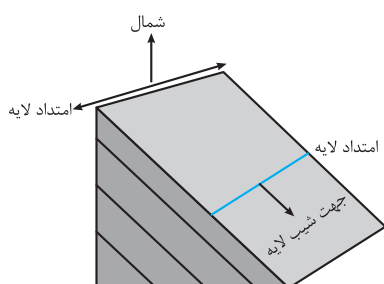
پاسخ تشریحی امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.

شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

در شکل داده شده، با توجه به راهنمای شمال تصویر، امتداد لایه، شمال شرقی - جنوب غربی و شیب لایه در جهت جنوب شرق است.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی مواد آلی در طی تبدیل رسوب ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شوند. در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند. عوامل مؤثر برای تشکیل ذخایر نفتی: وجود ماده آلی، محیط دریایی کم عمق با رسوبات ریزدانه، دما و فشار بهینه (نه کم و نه زیاد)، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیط بدون اکسیژن.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی در شکل سؤال می‌توان گسل‌های معکوس و امتدادلغز را مشاهده کرد. عامل ایجاد گسل معکوس، تنش فشاری و عامل ایجاد گسل امتدادلغز، تنش برشی است.

شکل	نوع تنش	ویژگی	نوع گسل
	کششی	(۱) سطح گسل مایل است. (۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	عادی
	فشاری	(۱) سطح گسل مایل است. (۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	معکوس
	برشی	(۱) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. (۲) حرکت قطعات شکسته شده، در امتداد افق است.	امتدادلغز

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی زمانی که خورشید بر یک عرض جغرافیایی به صورت عمود می‌تابد، اجسام قائم واقع بر آن مدار فاقد سایه هستند. خورشید در اول فروردین ماه بر مدار استوا و در اول تیرماه بر مدار رأس‌السرطان ($23/5$ درجه شمالی) عمود می‌تابد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که خورشید در اول اردیبهشت ماه تقریباً بر مدار 8 درجه شمالی و در اول خردادماه تقریباً بر مدار 16 درجه شمالی عمود می‌تابد.

