کد مدرسه

پایه

۱۲

دفترچه شماره ۱

آزمون

۱۴

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۳/۱۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱- **شکل زیر، مربوط به جانداری است که پس از بلوغ، .....**



۱) آبشش‌ها با انتشار ساده در تبادل گازهای تنفسی نقش دارند.

۲) می‌تواند تخمک‌هایی با اندوختهٔ غذایی زیاد تولید کند.

۳) تخمک‌هایی با یک دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک ایجاد کند.

۴) می‌تواند اسپرم‌ها را وارد بدن جاندار ماده کند.

۲- **به طور معمول، ..... دارای خون ..... است.**

۱) سیاهرگ‌های بند ناف انسان همانند اولین شبکهٔ مویرگی موجود در نفرون ـ روشن

۲) سیاهرگ بند ناف انسان همانند سرخرگ شکمی ماهی ـ روشن

۳) سرخرگ شکمی ماهی همانند سرخرگ‌های بند ناف ـ روشن

۴) سرخرگ‌های بند ناف برخلاف سیاهرگ‌های ششی ـ تیره

۳- **به طور معمول، در دستگاه تولیدمثلی بدن یک زن سالم و بالغ ..... وجود دارند که .....**

۱) یاخته‌هایی درون تخمدان ـ به دلایل نامعلومی تعداد آنها به مرور زمان افزایش پیدا می‌کند.

۲) لوله‌هایی پیچ در پیچ ـ وظیفهٔ انتقال یاخته‌های جنسی مادهٔ را به سمت رحم را بر عهده دارند.

۳) درون رحم زوائد پرز مانندی ـ موجب ایجاد شرایط مناسب برای لقاح اسپرم و تخمک درون رحم می‌شوند.

۴) طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی و ماهیچه‌ای ـ تنها عامل اتصال تخمدان‌ها به دیوارهٔ خارجی رحم محسوب می‌شوند.

۴- **درخصوص دورترین لایهٔ یاخته‌ای موجود در ساختار یک پرز از لایهٔ ماهیچه‌ای در دیوارهٔ دوازدهه، کدام عبارت نادرست است؟**

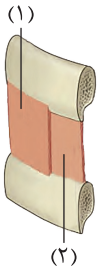
۱) خون تیرهٔ مویرگ‌های موجود در فضای بین این یاخته‌ها، قبل از ورود به کبد، با خون سیاهرگی معده مخلوط می‌شود.

۲) تعداد اندکی از آنها فاقد توانایی انتقال مونومرهای غذایی از غشای قاعده‌ای خود به شبکهٔ مویرگی پرز هستند.

۳) در فراوان‌ترین یاخته‌ها، فاصلهٔ هسته از غشای پایه نسبت به غشای حاوی چین‌های میکروسکوپی کمتر است.

۴) در فاصلهٔ بین غدد برون‌ریزی که شیرهٔ گوارشی رودهٔ باریک را می‌سازند، قرار گرفته‌اند.

۵- **با توجه به شکل زیر، در حالت طبیعی به صورت همزمان وقوع چند مورد امکان‌پذیر نیست؟**



الف) استراحت هر دو گروه ماهیچهٔ «۱» و «۲»

ب) انقباض هر دو گروه ماهیچهٔ «۱» و «۲»

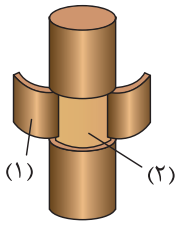
ج) انقباض ماهیچه‌های گروه «۲» و استراحت ماهیچه‌های گروه «۱»

د) انقباض ماهیچه‌های گروه «۱» و استراحت ماهیچه‌های گروه «۲»

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۶- **مطابق با شکل زیر، در طی یک آزمایش، پوست درخت را به صورت یک حلقه از تنهٔ آن جدا می‌کنیم. کدام مورد صحیح است؟**



۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، آوندهایی وجود دارند که حامل مواد معدنی فاقد کربن هستند.

۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، حاوی کامبیومی است که در ایجاد قسمتی نفوذناپذیر نسبت به گازها نقش دارد.

۳) پس از مدتی به علت جدا شدن حلقهٔ پوستی مذکور، انتقال شیرهٔ خام از بخش پایینی به بخش بالایی حلقه مختل می‌شود.

۴) تورمی که پس از مدتی در بخش بالای حلقه ایجاد می‌شود، ناشی از تجمع مواد در آوندهایی است که دیوارهٔ عرضی فاقد لیگنین دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷- **در مورد گیاهان نهان‌دانه، کدام عبارت درست است؟**

۱) دیوارهٔ پسین نسبت به دیوارهٔ نخستین، ضخیم‌تر و پیرتر است.

۲) رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیوارهٔ پسین با یکدیگر زاویه دارند.

۳) لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آنجا از بین رفته است.

۴) کانال‌های سیتوپلاسمی در مناطقی از دیوارهٔ یاخته‌ای به نام لان، به فراوانی وجود دارند.

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

«نوار قلب طبیعی متشکل از سه نوع موج است که در فاصلهٔ بین هر دو موج متوالی، خطی پایه به صورت افقی ثبت می‌شود؛ با در نظر گرفتن دو دورهٔ قلبی (۱/۶ ثانیه)، در زمان ثبت ..... خط پایهٔ افقی، ..... رخ می‌دهد.»

۱) طویل‌ترین ـ ورود خون سیاهرگ کرونری به بطن راست

۲) طویل‌ترین ـ خروج جریان الکتریکی از گرهٔ کوچک‌تر شبکهٔ هادی

۳) کوتاه‌ترین ـ دورشدن قطعات دریچهٔ سینی ششی از هم

۴) کوتاه‌ترین ـ آغاز کوتاه شدن تارهای ماهیچه‌ای دیوارهٔ بین‌بطنی

۹- **در یک فرد بالغ کدام مورد، بندارهٔ داخلی میزراه را از بندارهٔ خارجی راست‌روده متمایز می‌کند؟**

۱) در هر یاخته چندین هستک حضور دارد.
۲) تنظیم انقباض آن به صورت غیرارادی است.
۳) از طریق زردپی به هیچ استخوانی اتصال ندارد.
۴) ساختاری متفاوت با بندارهٔ انتهایی مری دارد.

۱۰- **با توجه به گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟**

۱) میوهٔ سیب و هلو، از نظر حجم تخمدان به یکدیگر شباهت دارند.

۲) زنبق و ذرت، از نظر نقش ذخیره‌ای لپه در رشد رویان با یکدیگر تفاوت دارند.

۳) گوجه‌فرنگی و داوودی، از نظر توانایی گل‌دهی در فصل پاییز با یکدیگر تفاوت دارند.

۴) سیب‌زمینی و توت‌فرنگی، از نظر وجود برگ‌های مرکب (متشکل از چند برگچه) به یکدیگر شباهت دارند.

۱۱- **کدام گزینه درخصوص نوعی نورون بلند صحیح است که در طی انعکاس عقب‌کشیدن دست به دنبال برخورد با جسم داغ، همزمان با دو نورون سیناپس تحریکی برقرار می‌کند؟**

۱) در برخی مواقع حامل اطلاعات اعصاب سمپاتیک است.

۲) آسهٔ آن به طور کامل در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

۳) جسم یاخته‌ای آن جزء هیچ یک از بخش‌های سفید و خاکستری نخاع نیست.

۴) پیام عصبی را به صورت یک‌طرفه در طول یک ریشهٔ شکمی نخاع هدایت می‌کند.

۱۲- **کدام مورد (موارد) در خصوص آلبومین در بدن انسان صحیح است؟**

الف) همانند پروتئین‌های مکمل، به طور طبیعی در خوناب وجود دارد.

ب) همانند گلوبولین‌ها، در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد.

ج) برخلاف فیبرین، در انتقال واکسن هپاتیت دخالت دارد.

د) برخلاف پلاسمین، به فعالیت فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ کمک می‌کند.

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

۱۳- **کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟**

«ترکیبی مشابه با نوعی هورمون گیاهی در ..... نقش دارد، می‌تواند از طریق جفت از مادر به جنین انسان منتقل شده و سبب تولد نوزادانی با نقص مادرزادی شود.»

۱) جلوگیری از تبدیل سبزدیسه به رنگ‌دیسه
۲) رویش ریشه از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ای
۳) تغییر میزان یون‌های کلر در یاخته‌های روپوستی
۴) تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از پیوندزدن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴- **کدام عبارت، صحیح است؟**

۱) هریک از یاخته‌های مغز استخوان برای هورمون‌های تیروئیدی و پاراتیروئیدی گیرنده دارند.

۲) هر مجرای هاورس موجود در استخوان‌های جمجمه، دارای دو رگ خونی با قطر متفاوت است.

۳) هر استخوانی که از دو نوع بافت متراکم و اسفنجی ساخته شده است، در مجرای مرکزی خود مغز زرد دارد.

۴) هر بافت استخوانی دارای مغز قرمز، در بین میله‌های استخوانی خود، مجاری حاوی رگ خونی و مغز استخوان دارد.

۱۵- **با توجه به ساختار دیوارهٔ کرهٔ چشم انسان، کدام گزینه در مورد ضخیم‌ترین بخش لایهٔ میانی صحیح است؟**

۱) ممکن نیست حاوی رنگدانه باشد.

۲) بخش اعظم آن در مجاورت با زلالیه قرار دارد.

۳) تغییر طول یاخته‌های آن منجر به تغییر قطر مردمک می‌شود.

۴) منفذ واقع در محل اتصال قرنیه به صلبیه، در جلوی آن بخش قرار دارد.

۱۶- **طبق تشریح مغز گوسفند در کتاب درسی، چند مورد درخصوص رابط سه‌گوش درست است؟**

الف) در زیر رابط بینایی قرار دارد.

ب) رأس آن به سمت اپی‌فیز قرار دارد.

ج) بطن سوم در جلوی آن و بطن چهارم در عقب آن قرار دارد.

د) شبکهٔ مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی نخاعی، درون آن قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- **کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟**

«به طور معمول، نوعی پروتئین دفاعی ترشح‌شده توسط یاخته‌ای مؤثر در خط سوم دفاعی بدن انسان که ظاهری ..... شکل دارد، ممکن نیست ..... »

۱) L ـ در تماس با غشای یاخته‌ای خودی قرار گیرد.

۲) Y ـ پس از ترشح، در درون یاخته‌ای دیگر مشاهده شود.

۳) L ـ ضلع کوچک‌تر خود را در عرض غشای یاختهٔ سرطانی قرار دهد.

۴) Y ـ در پی اتصال به آنتی‌ژن، در تحریک تقسیم یاختهٔ سازندهٔ خود مؤثر باشد.

۱۸- **با توجه به مراحل اسپرم‌زایی در انسان، به چه دلیل قبل از انجام تقسیم میوز، ابتدا تقسیم میتوز رخ می‌دهد؟**

۱) حفظ تنوع فام‌تنی ۲) کاهش احتمال خطاهای مستقیم

۳) ثبات لایهٔ زایا در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز بیضه ۴) افزایش تعداد اسپرم‌های حاصل

۱۹- **به دنبال آسیب بخشی از انگشت دست به دنبال بریدگی با شیشه، وقوع کدام‌یک از رویدادهای زیر مورد انتظار است؟**

الف) تحریک دورشدن جفت سانتریول‌ها در پی ترشح نوعی عامل رشد

ب) افزایش مصرف یون کلسیم و ویتامین K به منظور تشکیل درپوش پلاکتی

ج) تغییر ناگهانی نفوذپذیری غشای رشته‌های عصبی مجاور نسبت به یون‌های سدیم

د) افزایش تراگذاری نوتروفیل‌ها به دنبال پیک‌های شیمیایی مترشحه از ماستوسیت‌ها

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

۲۰- **کدام مورد وضعیت رویان دانهٔ لوبیا را اندکی پس از تشکیل بیان می‌کند؟**

۱) واکنش‌های سوخت‌وسازی در آن به حداقل می‌رسد.

۲) تغییراتی در یاخته‌های پوشش تخمک ایجاد می‌شود.

۳) نیاز غذایی آن به مقدار زیادی تنها توسط لپه‌ها تأمین می‌شود.

۴) به آسانی در معرض صدمه‌های فیزیکی و شیمیایی قرار می‌گیرد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی، مشخصهٔ هر بخشی از تنفس یاخته‌ای که ..... این است که ..... »

۱) با انجام نوعی واکنش، مولکول کوآنزیم در نوعی اندامک آزاد می‌شود ـ مولکول شش‌کربنی ناپایدار تشکیل می‌شود.

۲) ساخت مولکول‌های ATP در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد ـ خارج از اندامک دوغشایی تأمین‌کنندهٔ انرژی انجام می‌شود.

۳) ترکیب دوکربنی با قابلیت اتصال به نوعی کوآنزیم ایجاد می‌شود ـ مولکول فعال‌کنندهٔ پمپی از زنجیرهٔ انتقال الکترون، تولید می‌شود.

۴) تنها یک نوع مولکول حامل الکترون را در سیتوپلاسم تولید می‌کند ـ ATP را فقط می‌تواند سنتز کند.

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

«به طور معمول، از شرایط ..... ، می‌توان به ..... اشاره کرد.»

۱) ساخت ATP از کراتین‌فسفات ـ قرارگیری دو نوع پیش‌ماده در جایگاه فعال نوعی آنزیم

۲) مصرف هر ترکیب دوفسفاته در هر مرحله‌ای از واکنش‌های گلیکولیز ـ تغییر در تعداد کربن‌های فراورده طی فرایند

۳) تأمین اکسیژن لازم حشرات قرار گرفته در دانه‌های نخود ـ ترکیب اکسیژن با پروتون‌های موجود در بخش داخلی راکیزه

۴) جابه‌جایی الکترون‌های NADH در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری ـ وجود چندین پمپ پروتئینی هم‌اندازهٔ در غشای داخلی راکیزه

۲۳- در چند مورد، انتظار می‌رود که جمعیت موردنظر از تعادل خارج شود؟

الف) سازش گروهی از افراد در یک جمعیت، بدون اینکه خزانهٔ ژنی نسل آینده دستخوش تغییر شود.

ب) جمعیتی که افراد با رخ‌نمود A تمایلی جهت جفت‌گیری با افراد شبیه به خود از نظر رخ‌نمود ندارند.

ج) مهاجرت افراد از جمعیتی که دارای دگره‌های A و a می‌باشند به جمعیتی که دارای دگره‌های مشابه هستند.

د) ایجاد دگره‌ای جدید به دنبال جهش که دارای سازگاری مشابه با دگره‌های پیشین موجود در جمعیت می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- به طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر ترکیبی که پیچ و تاب فامینه را باز می‌کند، پس از باز شدن دو رشتهٔ دنا و باز شدن مارپیچ آن، وارد عمل می‌شود.

۲) هر ترکیبی که طی تغییر pH محیط در آنزیم تأثیر می‌بیند، دارای یک انتهای آمینی و یک انتهای کربوکسیلی است.

۳) هر ترکیبی که به آنزیم‌ها کمک می‌کند تا در مدت‌زمان یکسان، فعالیت بیشتری انجام دهند، در ساختار خود اتم کربن دارد.

۴) هر ترکیبی که به ساخت یک رشتهٔ دنا در مقابل رشتهٔ الگو کمک می‌کند، از اجزایی با توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی، تشکیل شده است.

۲۵- کدام گزینه در ارتباط با جانداران مختلف صحیح بیان شده است؟

۱) برخی از جوجه‌های پرندگان در پی نوک‌زدن منظم‌تر، از والد خود مقدار غذای بیشتری دریافت می‌کنند.

۲) نوک‌زدن‌های جوجهٔ تازه از تخم خارج‌شده برخلاف جوجهٔ دوروزه، همواره به منقار والد برخورد می‌کنند.

۳) موش‌های ماده دارای ژن B جهش‌یافته نسبت به نشان‌دادن رفتار مراقبت مادری بی‌تفاوت هستند.

۴) برخی از افراد یک گونه دارای اساس رفتار غریزی یکسانی هستند.

۲۶- شقایق دریایی با تحریک مکانیکی بازوهای خود را منقبض می‌کند اما به حرکت مداوم آب پاسخ نمی‌دهد، کدام گزینه در مورد این نوع رفتار صحیح بیان شده است؟

۱) برخلاف رفتار کلاغ در جمع‌کردن تکه گوشت به سمت بالا، جانور از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده، استفاده می‌کند.

۲) همانند جوجه‌هایی که پس از مدتی به افتادن برگ‌های درختان بی‌تفاوت هستند، مقدار چرخهٔ کربس در راکیزهٔ یاخته‌ها کاهش می‌یابد.

۳) برخلاف رام‌شدن جانوار انجام‌دهندهٔ حرکات نمایشی در سیرک‌ها، تغییر نسبتاً پایدار در رفتار در اثر تجربه به وجود می‌آید.

۴) همانند موش درون جعبه، جانور بین انجام یک رفتار و دریافت پاداش یا تنبیه حاصل از رفتار، ارتباط برقرار می‌کنند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

«محققین در روش زیست‌فناوری ..... توانسته‌اند ..... ایجاد کنند.»

۱) بدون تغییر در ژن‌ها ـ نوعی پروتئین انسانی را در دام‌ها

۲) با تغییر در ژن‌ها ـ اینترفرون با فعالیت بیشتر از نوع عادی

۳) که انسولین تولید کردند ـ پلاسمین جدید با اثر درمانی بیشتر

۴) که آمیلاز مقاوم به گرما تولید کردند ـ با تغییر ژن‌ها، بافت جدیدی

۲۸- **نوعی فرآیند گونه‌زایی به طور ناگهانی و طی یک نسل رخ می‌دهد. این نوع گونه‌زایی برخلاف نوع دیگر آن .....**

۱) به دنبال وقوع پدیده‌های طبیعی، مانع آمیزش گروهی از افراد گونه با یکدیگر می‌شود.

۲) می‌تواند موجب تولید جاندارانی زیستا شود که توانایی آمیزش موفقیت‌آمیز با سایرین را ندارند.

۳) می‌تواند در اثر عاملی رخ دهد که تغییرات ماندگاری را در سطح فام‌تنی به وجود می‌آورد.

۴) توانایی ایجاد جانداران دارای تعداد مجموعه‌های کروموزومی متفاوتی را با افراد گونهٔ نیایی خود در ژنگان دارد.

۲۹- **جهت انجام گروهی از آزمایش‌های ذکرشده در فصل ۱ دوازدهم وجود دستگاه سانتریفیوژ الزامی است؛ در این باره کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«در آزمایشی که دستگاه سانتریفیوژ با سرعت ..... نسبت به آزمایش دیگر، مواد را به صورت لایه‌لایه جدا می‌کند، ..... »

۱) بیشتری ـ جهت نتیجه‌گیری صحیح، مرحلهٔ دیگری از آزمایش به کمک آنزیم‌های تخریب‌کنندهٔ مواد آلی، صورت گرفت.

۲) کمتری ـ پس از انجام یک مرحله سانتریفیوژ، به طور حتم بیش از ۲ لایه با چگالی‌های متفاوت در لولهٔ آزمایش پدیدار می‌شود.

۳) بیشتری ـ هریک از لایه‌های ایجاد شده در لولهٔ آزمایش، به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، افزوده شدند.

۴) کمتری ـ کارکرد صحیح آنزیم‌های پروتئینیِ دخیل در فرایند همانندسازی و رونویسی جهت نتیجه‌گیری از آزمایش الزامی نیست.

۳۰- **چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«فردی که دارای گروه خونی ..... است، ..... یکی از والدین آن می‌تواند ژن‌نمود ..... را داشته باشد.»

الف) A^+ ـ حداکثر ـ AADD

ب) AB^+ ـ حداکثر ـ BOdd

ج) B^- ـ حداقل ـ BODD

د) O^- ـ حداکثر ـ AODd

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۱- **کدام گزینه، گویچهٔ قرمز داسی‌شکل و گویچهٔ قرمز سالم را از یکدیگر متمایز می‌کند؟**

۱) وجود فرورفتگی در غشای گویچهٔ قرمز

۲) تأثیر بر روی میزان هماتوکریت

۳) توانایی حمل گازهای تنفسی در خون

۴) وجود بخش‌های نوک تیز در دو انتها

۳۲- **کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از نوکلئوتیدهایی که در ابتدای حباب رونویسی قرار گرفته‌اند، درست است؟**

۱) فقط بعضی از آنها، دارای رونوشتی در رنای اولیه می‌باشند.

۲) همهٔ آنها، در جایگاه فعال نوعی آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.

۳) فقط بعضی از آنها، در بخش عرضیِ حباب رونویسی قرار گرفته‌اند.

۴) اغلب آنها، به دنبال حرکت دنابسپاراز مجدداً در مارپیچ دنا قرار می‌گیرند.

۳۳- **با توجه به مطالب کتاب درسی، به دنبال اتصال رناهای کوچک به رنای پیک چند مورد غیرممکن است؟**

الف) جدا شدن چندین رناتن از رنای پیک

ب) شکسته شدن پیوند میان رنای ناقل و پیک

ج) جدا شدن رنای پیک در حال ساخت از رشتهٔ الگو

د) از بین رفتن پیوندهای میان نوکلئوتیدهای رنای پیک

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴- **کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های انسان صحیح است؟**

۱) همهٔ یاخته‌های پیکری هسته‌دار دارای ژن‌هایی بوده که از نظر توالی مشابه، اما از نظر نحوهٔ تنظیم آن، متفاوت هستند.

۲) همهٔ یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، به دلیل اینکه از یک نوع هستند، ژن‌های یکسانی را بیان می‌کنند.

۳) فقط بعضی از یاخته‌های پیکری از تقسیم رشتمان (میتوز) یاختهٔ تخم منشأ می‌گیرند.

۴) فقط بعضی از یاخته‌های هسته‌دار بدن، دارای ژن‌های فعال و غیرفعال هستند.

۳۵- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«همزمان با وارد آمدن نیرویی به پوششِ اطراف گیرندهٔ فشار در پوست انسان، ..... »

۱) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی صورت می‌گیرد.

۲) عمقی‌ترین لایه از لایه‌های پوشش، بدون تغییر شکل باقی می‌ماند.

۳) با باز شدن کانال‌های یونی، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش پیدا می‌کند.

۴) هدایت جهشی پیام از محل تحریک به اولین گره رانویه در ساختار دندریت صورت می‌گیرد.

۳۶- **کدام عبارت تنها در ارتباط با بعضی از مهره‌دارانی که دارای طناب عصبی هستند، صادق است؟**

۱) همانند پلاناریا، همهٔ رشته‌های عصبی متصل به طناب عصبی، مربوط به بخش محیطی دستگاه عصبی هستند.

۲) برخلاف حشرات، در داخل جمجمهٔ استخوانی بخش جلویی طناب عصبی پشتی مخچه را شکل می‌دهد.

۳) همانند حشرات، تجمع جسم یاخته‌ای نورون‌ها فقط در درون طناب عصبی و مغز صورت می‌گیرد.

۴) برخلاف پلاناریا، قسمتی از دستگاه عصبی مرکزی درون سوراخ مهره‌ها قرار گرفته‌است.

۳۷- **در فردی بزرگسال و سالم که برون‌ده قلبی آن در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه می‌باشد، .....**

۱) حجم خون خارج‌شده از بطن در هر انقباض ضربدر ۶۰ ثانیه برابر برون‌ده قلب است.

۲) حجم ضربه‌ای برابر با مقدار خون خارج‌شده از قلب در هر انقباض بطن است.

۳) با افزایش مقدار فعالیت بدنی، مقدار برون‌ده قلبی کاهش پیدا می‌کند.

۴) مقدار حجم ضربه‌ای در حالت طبیعی تقریباً برابر با ۰/۰۶۷ لیتر است.

۳۸- **با توجه به سامانهٔ تنفسی حشرات، کدام گزینه در رابطه با مجرایی که مستقیماً به منفذ تنفسی سطح پوست مرتبط می‌باشد، درست است؟**

۱) انشعاباتی با قطر یکسان ایجاد می‌کند.

۲) طول کوتاه‌تری نسبت به انشعابات بعدی خود دارد.

۳) دارای نوعی مایع جهت تسهیل تبادلات گازی است.

۴) فقط از یک نقطهٔ خود، تمامی انشعابات را ایجاد می‌کند.

۳۹- **کدام مورد درست است؟**

۱) نتیجهٔ آزمایش‌های دوم و سوم ایوری و همکارانش مشابه بود.

۲) چارگاف برای اولین‌بار برابر بودن بازهای آلی گوانین با سیتوزین در دنا را مطرح کرد.

۳) در مدل واتسون و کریک از دنا دو سمت هریک از پله‌ها، حلقه‌هایی پنج‌کربنی وجود دارد.

۴) مزلسون و استال با انجام آزمایش‌هایی مدل همانندسازی و چگونگی باز شدن دو رشته دنا را کشف کردند.

۴۰- **کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، صحیح است؟**

«هر مولکول زیستی که درون دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای یاخته‌های جانوری قرار دارد و ..... »

۱) عنصر نیتروژن دارد، راهی برای عبور مواد از غشاء دارند.

۲) در ساختار سنگ صفرا نیز وجود دارد، مولکول فراوان‌تر HDL است.

۳) تنها سه عنصر دارد، همراه با آنزیم‌های گوارشی به دوازدهه اضافه می‌شود.

۴) پیوند هیدروژنی بین واحدهای سازنده دارد، به مولکول کربوهیدراتی متصل است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

«در رابطه با دانهٔ گیاه میمونی‌ای که ..... دارد، قطعاً ..... نقش داشته است.»

۱) رویان آن، ژن‌نمود RR ـ دانهٔ گردهٔ گیاه میمونی با گلبرگ قرمز

۲) پوستهٔ آن ژن‌نمود RW ـ دانهٔ گردهٔ گیاه میمونی با گلبرگ صورتی

۳) پوستهٔ آن، ژن‌نمود WW ـ یاختهٔ تخم‌زای گیاه میمونی با گلبرگ سفید

۴) آندوسپرم آن، ژن‌نمود RRW ـ یاختهٔ تخم‌زای گیاه میمونی با گلبرگ صورتی

۴۲- **به طور معمول، ساختار تخصص‌یافته برای فتوسنتز در گیاهانی که آوندهای چوب و آبکش در نوعی از اندام رویشی آنها در کنار هم شکل ضربدر (×) قرار می‌گیرند، چه مشخصه‌ای دارد؟**

۱) در خارجی‌ترین یاخته‌های رگبرگ آن، سبزینه وجود دارد.

۲) دو سیستم آنزیمی متفاوت برای تولید مادهٔ آلی از کربن دی‌اکسید دارد.

۳) ظاهری باریک و دراز دارند که روزنه‌های آن در انتهای آن مشاهده می‌شود.

۴) یاخته‌های پارانشیمی نزدیک به روپوست زیرین در آن، فاصلهٔ زیادی از هم دارند.

۴۳- **کدام مورد ویژگی مشترک همهٔ جاندارانی است که مواد آلی موردنیاز خود را بدون نیاز به کلروپلاست از مواد معدنی تولید می‌کنند؟**

۱) کربن موجود در یک مولکول CO_2 را، دو بار تثبیت می‌کنند.

۲) رنگیزهٔ باکتریوکلروفیلی دارند و انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

۳) می‌توانند از اکسایش مواد معدنی، انرژی این واکنش را به دست بیاورند.

۴) دنای اصلی متصل به بیشترین مولکول زیستی موجود در غشاء را دارند.

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

«(در) هر بخشی از لولهٔ گوارش گاو که ..... »

۱) با نگاری ارتباط دارد، میزان مایع موجود در تودهٔ غذایی دچار تغییر می‌باشد.

۲) غذای نیمه جویده‌شده را عبور می‌دهد، فاقد چین‌خوردگی‌هایی در سطح خود است.

۳) فاقد توانایی ترشح آنزیم گوارشی است، در اتصال با حجیم‌ترین بخش معدهٔ گاو قرار دارد.

۴) محتویات غذاییِ مری را دریافت می‌کند، گوارش سلولز به کمک میکروب‌هایی آغاز می‌شود.

۴۵- **درخصوص نوعی مادهٔ رنگی در میوهٔ گوجه‌فرنگی رسیده که بیشتر از سایر ترکیبات رنگی است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟**

۱) در pHهای متفاوت، تغییر رنگ می‌دهد.

۲) قادر به جذب انرژی نور فرابنفش نیست.

۳) در غشای واکوئول به فراوانی وجود دارد.

۴) در واکنش با رادیکال آزاد، اکسایش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۲

آزمون

۱۴

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۳/۱۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۶۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۴۶- کدام‌یک از موارد زیر معادل یکای فشار در SI نیست؟

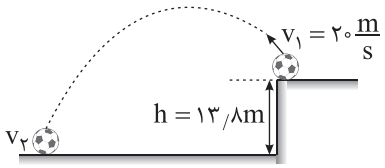
۱) $\frac{\text{ژول}}{\text{متر مکعب}}$ ۲) $\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{مجذور ثانیه} \times \text{متر}}$ ۳) $\frac{\text{وات}}{\text{ثانیه} \times \text{متر مربع}}$ ۴) $\frac{\text{نیوتون}}{\text{متر مربع}}$

۴۷- یک کرهٔ آهنی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر که بخشی از فضای داخل آن خالی (حفره) است، روی سطح آب یک حوض شناور است. اگر چگالی آب $۱\frac{g}{cm^۳}$ و چگالی آهن $۸\frac{g}{cm^۳}$ باشد، حجم حفرهٔ داخل کره برحسب سانتی‌متر مکعب کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟ $(\pi \simeq ۳)$

الف) ۳۲۰۰ ب) ۳۴۰۰ ج) ۳۶۰۰

۱) فقط ج ۲) ب و ج ۳) الف، ب و ج ۴) هیچ‌کدام

۴۸- مطابق شکل توپی از یک بلندی با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به طور مایل پرتاب می‌شود. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا توپ با تندی چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۴ ۲) ۲۶ ۳) ۲۸ ۴) ۲۲

۴۹- یک بالن با تندی $۴\frac{m}{s}$ در ارتفاع ۳۰ متری از سطح زمین در حرکت است یک بسته به جرم ۲۰ کیلوگرم، از این بالن رها می‌شود و با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. از لحظهٔ رهاشدن، تا رسیدن به زمین، انرژی مکانیکی این بسته چند کیلوژول تغییر می‌کند؟ $(g \simeq ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۱/۹۲kJ زیاد می‌شود. ۲) ۲/۱۶kJ کم می‌شود. ۳) ۳/۱۴kJ کم می‌شود. ۴) ۴/۹۲kJ زیاد می‌شود.

۵۰- طول یک میلهٔ فلزی در اثر افزایش دمای ۲۰۰°C، ۰/۶ درصد افزایش می‌یابد. مساحت ورقهٔ مربعی به ضلع ۵۰cm از جنس همین فلز، در اثر ۱۰۰°C افزایش دما چند سامتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

۱) ۷/۵ ۲) ۲۲/۵ ۳) ۳۰ ۴) ۱۵

۵۱- به مقداری یخ ۲۰°C−، ۳۳۰ کیلوژول گرما می‌دهیم تا به آب ۱۰°C تبدیل شود. چند ژول گرما صرف افزایش دمای آن شده است؟

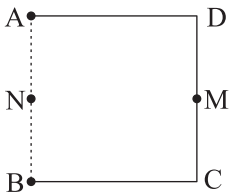
$(c_{\text{یخ}} \simeq ۲/۱\frac{J}{g.K}\ ,\ c_{\text{آب}} \simeq ۴/۲\frac{J}{g.K}\ ,\ L_f \simeq ۳۳۶\frac{J}{g})$

۱) $۶/۶\times۱۰^۴$ ۲) ۶×۱۰^۴ ۳) $۹/۹\times۱۰^۴$ ۴) ۹×۱۰^۴

۵۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت اگر بار $q = ۲۰\mu C$ را از نقطهٔ A به نقطهٔ B ببریم، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی ۴ میلی‌ژول می‌شود. اگر ذره‌ای به جرم ۹ گرم و بار $q' = -۴۰\mu C$ را در نقطهٔ B رها کنیم، با تندی چند متر بر ثانیه به نقطهٔ A می‌رسد؟ (از تأثیر نیروی وزن و نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

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

۵۳- چهارضلعی ABCD مربع و نقطهٔ N وسط ضلع AB و نقطهٔ M وسط ضلع CD است. اگر در نقاط A، B و M بارهای q، $-q$ و q قرار دهیم بزرگی میدان در نقطهٔ N برابر $E_۱$ می‌شود و اگر در همان سه نقطه بارهای q، q و q قرار دهیم بزرگی میدان در نقطهٔ N برابر $E_۲$ می‌شود. $\frac{E_۱}{E_۲}$ کدام است؟

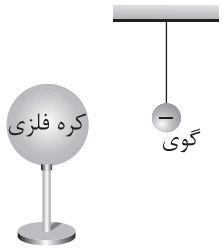


۱) $\sqrt{۶۵}$ ۲) $\sqrt{۱۷}$ ۳) $\frac{\sqrt{۶۵}}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۱۷}}{۲}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴- یک گوی فلزی کوچک دارای بار منفی است و از نخ نارسانایی آویخته شده است. یک کرهٔ فلزی بدون بار روی پایهٔ عایق قرار دارد. اگر کره را مطابق شکل به گوی آویخته نزدیک کنیم. چند تا از موارد زیر درست خواهد بود؟



الف) نخ از راستای قائم خارج می‌شود و گوی به طرف کره کشیده می‌شود.

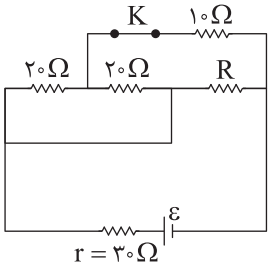
ب) پس از برقراری تعادل، بار مثبت روی سطح خارجی کره القا می‌شود که در تمام سطح آن پخش می‌شود.

ج) پس از برقراری تعادل، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط سطح و داخل کره برابر خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) صفر

۵۵- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری در حالتی‌که کلید K باز است، با توان مصرفی مجموعهٔ مقاومت‌های خارج از باتری در حالتی‌که کلید K بسته است، برابر است. مقاومت R چند اهم است؟



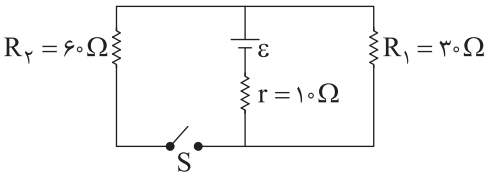
۱) ۴۰

۲) ۸۰

۳) ۳۰

۴) ۶۰

۵۶- در مدار شکل زیر، اگر کلید S بسته شود، توان مصرفی در مقاومت R_1 چند برابر می‌شود؟



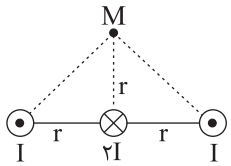
۱) $\frac{۹}{۱۶}$ ۲) $\frac{۴}{۹}$

۳) $\frac{۲۵}{۳۶}$ ۴) $\frac{۶۴}{۸۱}$

۵۷- دو میلهٔ فلزی A و B داریم که طول A دو برابر طول B و مقاومت ویژهٔ A چهار برابر مقاومت ویژهٔ B و مقاومت الکتریکی A دوازده برابر مقاومت الکتریکی B است. اگر چگالی فلز A، هشت برابر چگالی فلز B باشد، جرم میلهٔ A چند برابر جرم میلهٔ B است؟

۱) $\frac{۱۶}{۳}$ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) $\frac{۳۲}{۳}$

۵۸- مطابق شکل سه سیم بلند و موازی عمود بر صفحه قرار دارند و از آنها جریان الکتریکی عبور می‌کند، جهت میدان مغناطیسی در نقطهٔ M در کدام سو قرار می‌گیرد؟



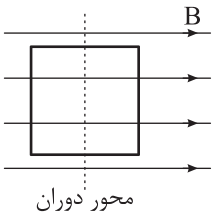
۱) $\rightarrow$

۲) $\leftarrow$

۳) $\nwarrow$

۴) $\searrow$

۵۹- یک قاب مربع شکل به ضلع ۲۰ سانتی‌متر در میدان مغناطیسی یکنواخت ۱۵۰۰ گاوس به دور محور نشان داده شده در شکل، با آهنگ ثابت ۳۰۰۰ دور بر دقیقه می‌گردد. اگر در $t = ۰$، سطح قاب بر خطوط میدان مغناطیسی عمود باشد، معادلهٔ شار مغناطیسی گذرنده از قاب، در SI کدام خواهد بود؟



۱) $\varphi = ۶\times۱۰^{-۳}\cos(۵۰\pi t)$

۲) $\varphi = ۳\times۱۰^{-۲}\cos(۱۰۰\pi t)$

۳) $\varphi = ۳\times۱۰^{-۲}\cos(۵۰\pi t)$

۴) $\varphi = ۶\times۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi t)$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

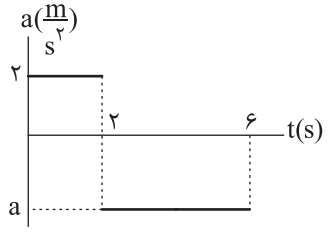
۶۰- طول یک سیملولهٔ آرمانی بدون هسته ۴۰ سانتی‌متر و قطر آن ۴ سانتی‌متر است. این سیملوله دارای ۱۲۰۰ دور سیم است که نزدیک به هم پیچیده شده است. اگر از این سیملوله جریان الکتریکی ۵۰۰ میلی‌آمپر عبور کند، شار مغناطیسی گذرنده از داخل سیملوله چند میکروویر خواهد بود؟ $(\pi^2 \simeq 10 \, , \, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۱) ۱/۲ ۲) ۲/۴ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۶۱- متحرکی از لحظهٔ $t = 0$ با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ بر مسیر مستقیم در حرکت است. اگر جابه‌جایی انجام‌شده در ۳ ثانیهٔ دوم حرکت، $\frac{2}{3}$ برابر جابه‌جایی متحرک در ۳ ثانیهٔ سوم حرکت باشد، سرعت اولیهٔ متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) −۲ ۳) ۳ ۴) −۳

۶۲- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که با سرعت اولیهٔ $\vec{v}_0 = (4\frac{m}{s})\vec{i}$ روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط در مدت $t = 0$ تا $t = 6s$ برابر $(-2\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

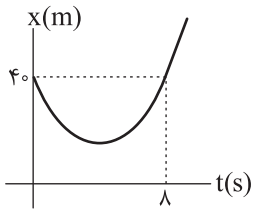


۱) $-4\vec{i}$
۲) $-7\vec{i}$
۳) $-2\vec{i}$
۴) $-5\vec{i}$

۶۳- اگر معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرک A که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $v_A = 2t^2 - 8t$ و معادلهٔ مکان ـ زمان متحرک B که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت $x_B = t^2 - 10t + 9$ باشد، در مدت $t = 0$ تا $t = 10s$ بزرگی شتاب متوسط A چند برابر بزرگی شتاب متوسط B می‌شود؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- نمودار مکان ـ زمان در یک حرکت بر خط راست، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی‌شده در مدت $t = 2s$ تا $t = 10s$ برابر ۶۰ متر باشد، کمترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان چند متر می‌شود؟

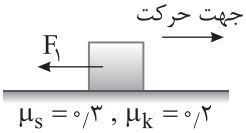


۱) ۸
۲) ۱۶
۳) ۱۲
۴) ۲۴

۶۵- جسمی توسط نخی با جرم ناچیز از سقف آسانسور آویزان است. زمانی که آسانسور رو به پایین حرکت کرده و شتاب آن $0/4g$ رو به پایین است، بزرگی نیروی کشش نخ چند برابر وزن جسم است؟

۱) $\frac{2}{5}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{7}{5}$ ۴) $\frac{8}{5}$

۶۶- روی یک سطح افقی، جسمی به جرم 4kg را با تندی $12\frac{m}{s}$ به طرف راست هل می‌دهیم و در $t = 0$ رها می‌کنیم. اگر از $t = 0$ به بعد نیروی ثابت $F_1 = 10N$ به طرف چپ بر آن وارد کنیم، جسم از $t = 0$ به بعد تا زمانی که توقف کند، چند متر مسافت طی می‌کند؟ $(g \simeq 10\frac{N}{kg})$



۱) ۲۴ ۲) ۱۸
۳) ۱۶ ۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

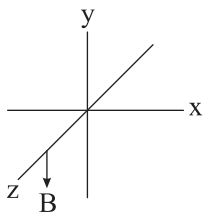
۶۷- گلوله‌ای از بالای یک برج رها می‌شود و تا سطح زمین سقوط می‌کند و قبل از آنکه به تندی حدی برسد، با سطح زمین برخورد می‌کند. از لحظهٔ رهاشدن، تا قبل از رسیدن به زمین، کدام‌یک از جمله‌های زیر در مورد آن درست است؟

الف) بزرگی تکانهٔ آن همواره زیاد می‌شود.

ب) بزرگی شتاب آن همواره کم می‌شود.

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

۶۸- در شکل زیر موج الکترومغناطیسی در جهت منفی محور z در حال انتشار است. جهت میدان مغناطیسی در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. جهت میدان الکتریکی در این لحظه و این نقطه کدام است؟



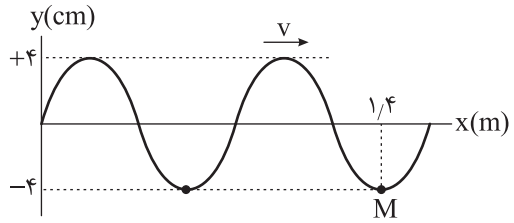
۱) در جهت مثبت محور x

۲) در خلاف جهت مثبت محور x

۳) در جهت مثبت محور y

۴) در خلاف جهت مثبت محور y

۶۹- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در طناب نشان می‌دهد. اگر بیشینه تندی ذرهٔ M برابر $۲\pi \frac{m}{s}$ باشد، تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟



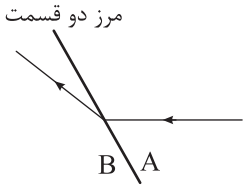
۱) ۱۴

۲) ۲۸

۳) ۱۰

۴) ۲۰

۷۰- شکل زیر پرتوی موج منتشرشده روی سطح آب را نشان می‌دهد که از قسمت A وارد قسمت B می‌شود. به ترتیب تندی انتشار موج، طول موج و عمق آب در کدام قسمت بیشتر است؟



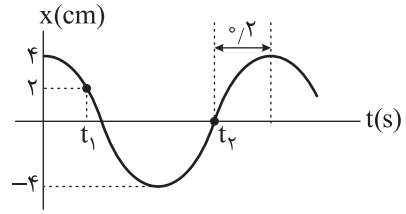
۱) A ،A ،A

۲) B ،B ،B

۳) B ،A ،A

۴) A ،B ،B

۷۱- نمودار مکان ـ زمان در یک حرکت هماهنگ ساده به شکل زیر است. تندی متوسط نوسانگر در مدت $t = t_۱$ تا $t = t_۲$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۳}{۱۴}$

۲) $\frac{۳}{۱۶}$

۳) $\frac{۵}{۱۴}$

۴) $\frac{۵}{۱۶}$

۷۲- وزنه‌ای به انتهای یک فنر با جرم ناچیز و طول عادی ۶۵ سانتی‌متر آویخته شده و در راستای قائم بالا و پایین می‌رود. اگر در هنگام بالا و پایین رفتن وزنه، بیشترین و کمترین طول فنر به ترتیب ۸۰ و ۷۰ سانتی‌متر باشد، بیشینهٔ تندی وزنه چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟ (تلفات انرژی را ناچیز فرض کنید. $g \simeq ۱۰ \frac{m}{s^۲}$)

۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۳- توان یک چشمهٔ نور ۸۰ وات است. در مدت‌زمان یک دقیقه، این چشمه چند فوتون با طول موج ۱۲۴nm گسیل می‌کند؟
$(e = 1/6\times10^{-19}C\ ,\ hc = 1240eV.nm)$

۱) 3×10^{20} ۲) 3×10^{21} ۳) $3/6\times10^{20}$ ۴) $3/6\times10^{21}$

۷۴- اگر اتم‌های هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته باشند، با در نظر گرفتن تمام گسیل‌های ممکن، امکان گسیل چند فوتون در ناحیهٔ مرئی وجود دارد که در گذارهای با $\Delta n \geq 2$ گسیل شده باشند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۵- نیمه‌عمر یک عنصر پرتوزا ۸ روز و تعداد هسته‌های مادر در $t = 0$ برابر N_0 است. اگر از $t = 0$ تا $t = t_1$، $\frac{3}{4}N_0$ از هسته‌های اولیه واپاشیده شوند، چند روز بعد از t_1 باید بگذرد تا $\frac{7}{32}N_0$ دیگر از هسته‌های اولیه، واپاشیده شوند؟

۱) ۸ ۲) ۱۶ ۳) ۲۴ ۴) ۳۲

شیمی

۷۶- همهٔ گزینه‌های زیر عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کنند، به‌جز .....
«در اثر بازگشت الکترون برانگیخته به حالت‌های پایدارتر، .....»

۱) در لامپ‌های نئونی، نوری سرخ‌فام تشکیل می‌شود.
۲) در اتم لیتیم در ناحیهٔ مرئی، ۴ طول موج معین پدید می‌آید.
۳) در اتم هیدروژن، حداکثر انرژی حاصل مربوط به نور بنفش با طول موج ۴۱۰nm است.
۴) در خیارشوری که به آن یک جریان الکتریکی متناوب اعمال شده، نور زردرنگ تولید می‌شود.

۷۷- کدام مورد از عبارت‌های زیر درست است؟
آ) تفاوت عدد اتمی نافلز مایع و نخستین نافلز دورهٔ دوم جدول تناوبی برابر با عدد اتمی عنصری است که شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ آن، عددی فرد است.
ب) اگر در آرایش الکترونی فشردهٔ عنصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی، دو زیرلایهٔ دوالکترونی وجود داشته باشد، عنصر موردنظر می‌تواند فلز و یا نافلز باشد.
پ) مجموع شمار عنصرها در ۳ دورهٔ نخست جدول تناوبی برابر با عدد اتمی آخرین عنصر دورهٔ سوم این جدول است.
ت) شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ در آرایش الکترونی دومین فلز گروه ۳ جدول تناوبی، برابر با عدد اتمی عنصری است که یون پایدار آن، ۲ بار مثبت دارد.

۱) ب و ت ۲) آ و پ ۳) آ و ب ۴) پ و ت

۷۸- عنصر A دارای دو ایزوتوپ ^{49}A و ^{51}A است. اگر دو مول از این عنصر دارای ۵۳/۶ مول نوترون باشد، در آرایش الکترونی عنصر A، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ چند برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است؟ (فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را برابر ۶۰ درصد در نظر بگیرید.)

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

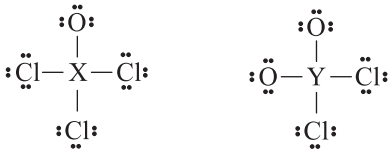
۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز دورهٔ سوم جدول تناوبی، یک الکترون منفرد وجود دارد.
۲) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از عنصرهایی که در خانه‌های شمارهٔ ۷ و ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارند، برابر $\frac{2}{3}$ است.
۳) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
۴) اتم نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چنداتمی را بسازند.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰- **با توجه به ساختارهای لوویس داده‌شده، کدام گزینه نادرست است؟ (عنصرهای X و Y به دورهٔ سوم جدول تناوبی تعلق دارند.)**



۱) عنصر X در واکنش با گاز کلر، ترکیبی با فرمول شیمیایی XCl_4 تشکیل می‌دهد که یک مادهٔ تجاری مهم در تهیهٔ حشره‌کش‌ها است.

۲) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در اکسید ۴ اتمی عنصر Y برخلاف اکسید ۳ اتمی آن برابر ۲ است.

۳) مجموع شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از ترکیب حاصل از واکنش عنصر X و فلز کروم و ترکیب حاصل از واکنش فلز Cu و عنصر Y می‌تواند برابر باشد.

۴) عنصر Y در شرایط مناسب در واکنش با O_2 می‌سوزد و نور حاصل از این فرایند با شعلهٔ گاز شهری که به طور کامل می‌سوزد، هم‌رنگ است.

۸۱- **عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟**

۱) در دمایی که گاز اکسیژن (O_2) مایع می‌شود، آلوتروپ واکنش‌پذیرتر اکسیژن، همچنان به حالت گازی است.

۲) در فرایند تولید اوزون تروپوسفری در دما و فشار معین، چگالی اکسید نیتروژن مصرفی، بیشتر از چگالی اکسید نیتروژن تولیدی است.

۳) واکنش اکسایش همانند واکنش سوختن با تولید انرژی همراه است اما برخلاف آن به آرامی انجام می‌شود.

۴) فراوان‌ترین جزء سازندهٔ هواکره، در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

۸۲- **با توجه به معادلهٔ واکنش‌های داده‌شده، عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.)**

$$I)\ H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g)$$

$$II)\ NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$$

۱) در دما و فشار ثابت، نسبت حجمی گازهای تولیدی به گازهای مصرفی در واکنش (I)، برابر ۰/۸ است.

۲) برای تولید مقدار برابری H_2O در دو واکنش، جرم گاز O_2 مصرفی در واکنش (I) نسبت به واکنش (II) بیشتر است.

۳) اگر ۱۸ مول واکنش‌دهنده در واکنش (II) مصرف شود، ۲۰ مول فراورده در ظرف واکنش تولید خواهد شد.

۴) به ازای مصرف $۲۱/۰۷\times۱۰^{۲۴}$ مولکول گازی در واکنش (I)، ۶۲۷/۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

۸۳- **محلولی به جرم ۲۰۰۰ گرم دارای نمک‌های سدیم سولفات و پتاسیم سولفات است. اگر غلظت ppm یون‌های سدیم و سولفات در این محلول به ترتیب برابر با ۴۶۰ و ۱۹۲۰ باشد، غلظت مولی کاتیون‌های موجود در محلول برابر چند مولار است؟ (چگالی محلول را برابر ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید. $S = ۳۲ , Na = ۲۳ , O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)**

۱) $۲/۴\times۱۰^{-۲}$ ۲) $۵/۴\times۱۰^{-۲}$ ۳) $۴/۸\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۳/۶\times۱۰^{-۲}$

۸۴- **عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ $(O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-1})$**

۱) در محلولی از آب و اتانول، اگر اتانول حلال باشد، نسبت جرمی حلال به حل‌شونده به یقین بزرگ‌تر از یک است.

۲) اگر یک ترکیب یونی در آب حل شود، نسبت درصد جرمی ترکیب موردنظر به مجموع درصد جرمی یون‌های حاصل برابر یک است.

۳) اگر دستگاه گلوکومتر قند خون فردی را ۱۰۵ گزارش کند، یعنی در هر لیتر از خون این فرد، ۱/۰۵ گرم گلوکز وجود دارد.

۴) در ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۳ عنصر نخست گروه ۱۷ جدول تناوبی، با کاهش درصد جرمی هیدروژن در ترکیب، نقطهٔ جوش ترکیب افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- همهٔ گزینه‌های زیر نادرست است، به‌جز .....

۱) آمونیوم یک کاتیون چهاراتمی است که ترکیب آن با یون نیترات و یا سولفات می‌تواند به عنوان کود شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد.

۲) در فرایند اسمز برخلاف فرایند اسمز معکوس، جهت حرکت مولکول‌های آب از طریق غشاء، دوطرفه است.

۳) یون کلسیم، یکی از یون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی است که ترکیب آن با یون‌های سولفات و فسفات به ترتیب کم‌محلول و نامحلول در آب است.

۴) استون یک حلال آلی قطبی با نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی است که توانایی حل‌کردن برخی چربی‌ها را نیز دارد.

۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) برای استخراج فلز Fe از سنگ معدن Fe_2O_3، می‌توان این سنگ معدن را در شرایط مناسب با فلز Ti واکنش داد.

۲) استخراج فلز مصرفی در واکنش ترمیت از ترکیب‌هایش، نسبت به استخراج فلز پتاسیم از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

۳) تأمین شرایط نگهداری فلزاتی که استخراج آنها با استفاده از روش گیاه‌پالایی به صرفه است، نسبت به فلز آهن، آسان‌تر است.

۴) اگر مقداری سنگ معدن Fe_2O_3 را با محلول HCl واکنش دهیم تا همهٔ یون‌های آهن به حالت محلول در آب درآیند، محلول حاصل زردرنگ است.

۸۷- اگر ۵/۸ گرم $FeCO_3$ مطابق معادلهٔ واکنش زیر با بازده ۶۰ درصد تجزیه شود، مجموع جرم فراورده‌های گازی تولیدی برابر با چند گرم است؟ $(Fe=56\ ,\ O=16\ ,\ C=12 : g.mol^{-1})$

$$3FeCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4(s) + 2CO_2(g) + CO(g)$$

۱) ۳/۲۰ ۲) ۲/۴۱ ۳) ۱/۸۲ ۴) ۱/۱۶

۸۸- اگر در ساختار ۲، ۴ ـ دی‌متیل پنتان، به جای دو اتم هیدروژن در هر شاخهٔ فرعی متیل، گروه متیل قرار گیرد، نام ترکیب حاصل چیست و نسبت شمار گروه(های) CH_2 در ترکیب حاصل نسبت به ترکیب اولیه برابر کدام است؟

۱) ۲، ۳، ۵، ۶ ـ تترامتیل هپتان ـ ۲
۲) ۲، ۲، ۳، ۵ ـ تترامتیل هپتان ـ ۲
۳) ۲، ۳، ۵، ۶ ـ تترامتیل هپتان ـ ۱
۴) ۲، ۲، ۳، ۵ ـ تترامتیل هپتان ـ ۱

۸۹- مقداری گاز پروپن به طور کامل با برم مایع (Br_2) واکنش داده و ۱۰۱۰ گرم ترکیب آلی سیرشده به دست آمده است. اگر همین مقدار پروپن در تولید پلیمر مورد استفاده قرار گیرد، در ساختار پلیمر تولیدی چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟ $(Br=80\ ,\ C=12\ ,\ H=1 : g.mol^{-1})$

۱) $24/08\times10^{24}$ ۲) $54/18\times10^{23}$ ۳) $30/1\times10^{23}$ ۴) $27/09\times10^{24}$

۹۰- مقایسهٔ انجام‌شده در همهٔ گزینه‌های زیر درست است، به‌جز .....

۱) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی ترکیب: نفت کوره > نفت سفید

۲) نسبت شمار اتم هیدروژن به کربن در فرمول مولکولی: بنزن > نفتالن

۳) شمار پیوند اشتراکی میان اتم C و H: پنجمین آلکین > سیکلوپنتان

۴) درصد افزایش جرم در واکنش کامل با مقدار کافی هیدروژن: استیلن > اتیلن

۹۱- با توجه به واکنش گرماشیمی گازی: $2NH_3(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow N_2(g) + 6HCl(g) + 450kJ$، حاصل عبارت: « $\Delta H(N-H) - \Delta H(H-Cl)$ » برحسب کیلوژول بر مول برابر کدام است؟

$$I)\ Cl_2(g) + 240kJ \rightarrow 2Cl(g)$$
$$II)\ N_2(g) + 945kJ \rightarrow 2N(g)$$

۱) +۳۷/۵ ۲) −۳۷/۵ ۳) +۶۲ ۴) −۶۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

آ) شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی استری که عامل طعم و بوی آناناس است، بیشتر از شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی ترکیبی آلی است که در بادام وجود دارد.

ب) کلسترول همانند ویتامین‌های «آ» و «دی»، یک الکل یک‌عاملی، سیرنشده و حلقوی است.

پ) اگر در ساختار ترکیب آلی موجود در تمشک و توت‌فرنگی، به جای گروه OH، یک گروه متیل قرار دهیم، ترکیب حاصل همانند میخک دارای گروه عاملی کتون است.

ت) شمار پیوند دوگانه در ساختار یک آلدهید و یک اتر که ایزومر یکدیگر هستند، نمی‌تواند یکسان باشد. (هر دو ترکیب دارای یک گروه عاملی هستند.)

۱) ب و پ ۲) آ و ت ۳) آ و پ ۴) ب و ت

۹۳- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و اتن به جرم ۶۰ گرم به طور کامل با یکدیگر واکنش داده و در اثر انجام واکنش، ۲۷۲ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن فراوردهٔ تولیدی (برحسب کیلوژول بر مول) و ارزش سوختی تقریبی متان (برحسب کیلوژول بر گرم) به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟ (آنتالپی سوختن گازهای اتن، هیدروژن و پروپان برابر با ۱۴۱۰-، ۲۸۶- و ۲۲۳۰- کیلوژول بر مول است؛ $C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

$$C_۲H_۴(g) + H_۲(g) \rightarrow C_۲H_۶(g)$$

۱) ۵۵/۶ ،-۱۵۶۰ ۲) ۵۵/۶ ،-۱۶۲۰ ۳) ۶۳/۱ ،-۱۵۶۰ ۴) ۶۳/۱ ،-۱۶۲۰

۹۴- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه از نظر درستی و یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

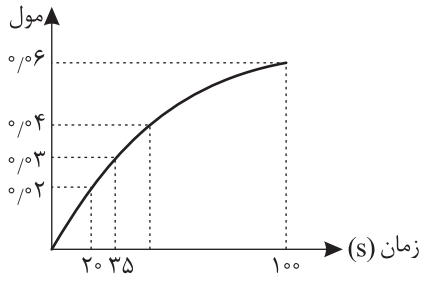
۱) در فرایند تهیهٔ آمونیاک به روش هابر، واکنش انجام‌شده در مرحلهٔ اول برخلاف مرحلهٔ دوم گرماگیر است.

۲) در واکنش تهیهٔ آب اکسیژنه از عناصر سازندهٔ آن، سرعت واکنش با سرعت مصرف هر یک از واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

۳) در واکنش تهیهٔ هیدرازین از عناصر سازندهٔ آن، برای پیوندها در فراورده برخلاف واکنش‌دهنده‌ها، باید از واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند استفاده کرد.

۴) واکنش سوختن کامل گرافیت، مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی است و از این رو نمی‌توان ΔH آن را به روش تجربی تعیین کرد.

۹۵- a مول $KClO_۳$ را در ظرفی گرما می‌دهیم تا مطابق واکنش: $۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$ به طور کامل تجزیه شود، اگر اختلاف جرم $KClO_۳$ مصرفی و فراوردهٔ جامد تولیدی برابر ۱/۹۲ گرم باشد، با توجه به نمودار داده‌شده کدام گزینه درست است؟ ($K = ۳۹ , Cl = ۳۵/۵ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)



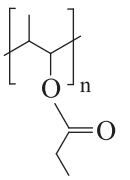
۱) نمودار داده‌شده مربوط به فراوردهٔ جامد تولیدی در واکنش است.

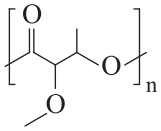
۲) اگر سرعت تولید گاز در ۲۰ ثانیهٔ نخست برابر $۱/۲ \times ۱۰^{-۲} \frac{mol}{L.min}$ باشد، حجم ظرف واکنش برابر ۵ لیتر است.

۳) در $t = ۳۵s$، جرم $KClO_۳$ تجزیه‌نشده برابر با ۴/۹ گرم است.

۴) تفاوت سرعت تولید فراورده‌ها از آغاز تا پایان واکنش برابر با $۱۰^{-۴}$ مول بر ثانیه است.

۹۶- کدام گزینه در ارتباط با ساختارهای زیر، نادرست است؟


(I)


(II)

۱) مونومر سازندهٔ پلیمر (I) برخلاف مونومر سازندهٔ پلیمر (II)، دارای گروه عاملی استری است.

۲) مونومر سازندهٔ پلیمر (I)، دارای پیوند $C = C$ است و در فرایند تولید این پلیمر، $H_۲O$ به دست نمی‌آید.

۳) شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی مونومر سازندهٔ این دو پلیمر برابر است.

۴) پلیمر (II)، پلی‌استری است که در ساختار مونومر آن، ۳ نوع گروه عاملی متفاوت وجود دارد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد اسید، استر، آمین و آمیدی که هر یک در فرمول مولکولی خود دارای دو اتم کربن هستند، درست است؟ (زنجیر هیدروکربنی در ترکیب‌ها را سیرشده در نظر بگیرید و $H = 1 , C = 12 , N = 14 , O = 16 : g.mol^{-1}$)

آ) استر موردنظر از واکنش ساده‌ترین اسید و ساده‌ترین الکل به دست آمده است.

ب) از واکنش این اسید و آمین تنها یک نوع آمید می‌توان تهیه کرد.

پ) تفاوت جرم مولی آمین موردنظر با ساده‌ترین آمین برابر با $15 g.mol^{-1}$ است.

ت) آمید نسبت به اسید، یک اتم هیدروژن بیشتر دارد اما جرم مولی آن از اسید کمتر است.

۱) پ و ت ۲) ب و پ ۳) آ و ب ۴) آ و ت

۹۸- اگر شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی سیرشده (گروه آلکیل) یک پاک‌کننده برابر ۱۶ باشد، همهٔ عبارت‌های زیر در مورد آن درست است، به‌جز .....

۱) اگر این پاک‌کننده یک صابون مایع باشد، شمار اتم‌های کربن موجود در هر واحد فرمولی از آن برابر ۱۷ است.

۲) اگر در ساختار آن ۳۷ اتم هیدروژن وجود داشته باشد، قطعاً نوعی پاک‌کننده است که از واکنش بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تهیه می‌شود.

۳) اگر این پاک‌کننده با یون‌های موجود در آب سخت تولید رسوب نکند، در فرمول شیمیایی خود دارای ۲۲ اتم کربن است.

۴) اگر با مصرف ۱۳۵ گرم اسید چرب با خلوص ۸۰ درصد، ۱۱۶/۸ گرم از این پاک‌کننده تولید شود، این ترکیب یک صابون جامد است.

۹۹- کدام مورد درست است؟ $(Br = 80 , O = 16 , N = 14 , H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) اگر ثابت یونش محلول ۰/۱ مولار اسید HA برابر 4×10^{-6} باشد، نسبت غلظت آنیون تک‌اتمی به غلظت آنیون دواتمی در محلول این اسید برابر 4×10^{10} است.

۲) اگر جرم‌های برابر از گاز هیدروژن برمید و دی‌نیتروژن پنتااکسید جامد به طور جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH محلول HBr، کوچک‌تر است.

۳) اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HF و HI با pH برابر به طور جداگانه با مقدار کافی فلز روی واکنش دهند، مقدار گاز تولیدی در پایان واکنش، در ظرف حاوی اسید ضعیف بیشتر است.

۴) در دمای ثابت، با افزایش غلظت محلول حاوی اسید ضعیف HCN، اختلاف میان درجهٔ یونش محلول این اسید و محلول هیدروکلریک اسید کاهش می‌یابد.

۱۰۰- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) در دما و غلظت یکسان، اگر نسبت K_b باز BOH به K_b باز $B'OH$ از یک کوچک‌تر باشد، pH محلول حاوی باز BOH بیشتر است.

۲) ترکیبی که برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به مواد شوینده افزوده می‌شود، در واکنش با اسید معده، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کند.

۳) شیر منیزی، یکی از رایج‌ترین ضداسیدها است که به شکل سوسپانسیون مصرف شده و حاوی ذرات ریزماده است.

۴) اگر در محلول ۰/۵ مولار اسید HA، مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش اسید، برابر ۰/۲ مولار باشد، درصد یونش اسید برابر ۲۰ است.

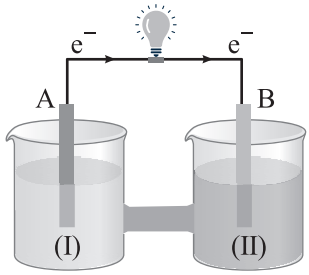
۱۰۱- اگر ۴۰۰ میلی‌گرم NaOH را به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با $pH = 0/3$ در دمای اتاق اضافه کنیم، شمار یون‌های هیدروکسید موجود در محلول برابر کدام است و برای خنثی کردن کامل محلول حاصل به چند میلی‌لیتر محلول باز ضعیف BOH با $pH = 13$ و $\alpha = 0/1$ نیاز داریم؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید و گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید. $H = 1 , O = 16 , Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۱) $1/505\times10^{9}$ ـ ۴۰ ۲) $12/04\times10^{9}$ ـ ۴۰ ۳) $1/505\times10^{9}$ ـ ۴ ۴) $12/04\times10^{9}$ ـ ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۲- با توجه به ساختار سلول گالوانی استاندارد داده‌شده، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟



آ) اگر با قرار دادن فلز A در محلول حاوی کاتیون Fe^{2+}، دمای محلول افزایش یابد، نمی‌توان از این فلز برای حفاظت از آهن در برابر خوردگی استفاده کرد.

ب) اگر فلز A با محلول سولفوریک اسید واکنش ندهد، فلز B نیز به یقین با این اسید واکنش نمی‌دهد.

پ) اگر A فلز منیزیم باشد، در فرایند برقکافت ترکیب یونی مذاب حاوی کاتیون این فلز، با مصرف هر مول الکترون، ۰/۵ مول فلز در کاتد سلول تولید می‌شود.

ت) اگر جرم تیغهٔ فلزی B ثابت باشد و محلول (II) حاوی کاتیون‌های H^+ باشد، در سلول گالوانی حاصل از این نیم‌سلول و نیم‌سلول استاندارد مس، یون‌های H^+ از دیوارهٔ متخلخل عبور نمی‌کنند.

۱) آ و ت ۲) پ و ت ۳) ب و پ ۴) آ و ب

۱۰۳- پس از موازنهٔ واکنش اکسایش ـ کاهش زیر، ضریب گونهٔ اکسنده برابر کدام است و عدد اکسایش چند درصد از اتم‌های ید تغییر نکرده است؟

$$KMnO_4(s) + HI(aq) \rightarrow MnI_2(aq) + H_2O(l) + KI(aq) + I_2(s)$$

۱) ۲ ـ ۳۷/۵ ۲) ۱ ـ ۳۷/۵ ۳) ۲ ـ ۶۲/۵ ۴) ۱ ـ ۶۲/۵

۱۰۴- اگر از الکترون‌های تولیدشده در رایج‌ترین سلول سوختی با بازدهٔ ۶۰ درصد، در فرایند آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره استفاده شود، در صورتی‌که سرعت کاهش جرم تیغهٔ آندی در فرایند آبکاری برابر $5/4 \frac{g}{s}$ باشد، پس از گذشت ۱/۵ دقیقه، چند گرم گاز H_2 در سلول سوختی مصرف شده است؟ $(Ag = 108 , H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۲/۷ ۲) ۷/۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۶/۲

۱۰۵- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) می‌توان از سلول نور ـ الکتروشیمیایی برای تهیهٔ گاز هیدروژن از آب استفاده کرد.

۲) گونهٔ کاهنده در باتری‌های دگمه‌ای روی ـ نقره، فلزی است که در تهیهٔ آهن گالوانیزه کاربرد دارد.

۳) نیم‌واکنش کاهش فرایند زنگ زدن آهن و نیم‌واکنش انجام شده در قطب مثبت فرایند برقکافت آب یکسان است.

۴) آند گرافیتی مورد استفاده درفرایند هال باید به صورت دوره‌ای تعویض شود.

۱۰۶- دو ترکیب داده‌شده در کدام گزینه، در ویژگی ذکرشده متفاوت هستند؟

۱) علامت بار جزئی اتم کربن: کربونیل سولفید و اتین

۲) شمار نوع عنصرها در فرمول شیمیایی: سیلیسیم کربید و سیلیس

۳) حالت فیزیکی در دما و فشار اتاق: کربن تتراکلرید و کلروفرم

۴) دارا بودن ساختاری شبیه به کندوی زنبور عسل: یخ و گرافن

۱۰۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی و یون‌های پایدار عنصرها درست است؟

- اگر آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب AB نسبت به ترکیب X_2Y بیشتر باشد، بار الکتریکی کاتیون A نسبت به X بیشتر است.
- مقایسهٔ چگالی بار یون‌ها به صورت: $Mg^{2+} > Ca^{2+} > O^{2-} > Na^+$ صحیح است.
- تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ دو ترکیب یونی KF و LiBr نسبت به تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکهٔ دو ترکیب یونی NaF و LiBr کمتر است.
- در ترکیب‌های یونی حاصل از یون‌های Al^{3+}، Mg^{2+}، O^{2-} و F^-، هر دو ترکیب یونی دارای کاتیون Al^{3+}، نسبت به ترکیب‌های یونی دارای کاتیون Mg^{2+}، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بالاتری دارند.

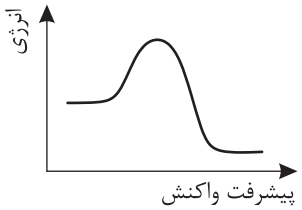
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۸- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) نمودار زیر می‌تواند مربوط به واکنش حذف هر یک از آلاینده‌های CO، NO و C_xH_y در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی باشد.



۲) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی کاتالیزگرها را به شکل مش‌های ریز درمی‌آورند.

۳) با زدن جرقه در مخلوطی از گازهای H_2 و O_2، اگرچه واکنش به صورت انفجاری انجام می‌شود، اما مقدار E_a تغییری نمی‌کند.

۴) در صورت استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش، نسبت $\frac{E_a}{|\Delta H|}$ واکنش کاهش می‌یابد.

۱۰۹- با توجه به اصل لوشاتلیه در ارتباط با جابه‌جایی سامانه‌های تعادلی، کدام گزینه نادرست است؟

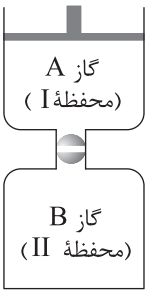
۱) با افزایش دما در تعادل: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)\ ;\ \Delta H > 0$، پس از برقراری تعادل جدید، شمار مول‌های مواد گازی موجود در سامانه افزایش می‌یابد.

۲) با افزودن مقداری CO_2 در دمای ثابت به سامانهٔ تعادلی: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$، جرم مواد جامد موجود در تعادل افزایش می‌یابد.

۳) افزودن مقداری سدیم هیدروکسید به تعادل: $Mg(s) + 2AgNO_3(aq) \rightleftharpoons Mg(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ برخلاف افزودن مقداری سدیم کلرید به تعادل، اثری بر جابه‌جایی آن ندارد.

۴) با افزایش فشار در سامانهٔ تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$، شمار مول‌های مواد واکنش‌دهنده برخلاف غلظت آنها کاهش می‌یابد.

۱۱۰- در دمای معین، ۰/۷ مول از هر یک از گازهای A و B مطابق شکل و پس از باز شدن شیر میان دو ظرف، تعادل گازی: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2AB(g)\ ;\ K = 64 \times 10^{-2}$ را تشکیل می‌دهند. اگر پس از برقراری تعادل، با اعمال فشار، مخلوط تعادلی به طور کامل به محفظهٔ (II) منتقل شود، نسبت [AB] در تعادل جدید به مجموع غلظت واکنش‌دهنده‌ها در تعادل اولیه برابر با کدام است؟ (حجم هر محفظه را برابر ۲ لیتر در نظر بگیرید و از حجم لولهٔ میان دو محفظه صرف‌نظر کنید.)



۱) ۰/۴

۲) ۲/۵

۳) ۱/۲۵

۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۳

آزمون

۱۴

تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۳/۱۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	مطابق با کنکور سراسری		
زمین‌شناسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامهٔ کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

۱۱۱- اگر $A=\sqrt{۳+\sqrt{۸}}$ و $B=\sqrt{۳-\sqrt{۸}}$، حاصل $\frac{B+A}{B-A}$ کدام است؟

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

۱۱۲- A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعهٔ مرجع M هستند و می‌دانیم که تعداد اعضای B، چهار برابر تعداد اعضای A می‌باشد و ۴۴ عضو از M، حداقل در یکی از مجموعه‌های A و B قرار دارند. اگر $n(A\cap B')=۴$ باشد، چند عضو M فقط در مجموعهٔ B قرار دارد؟

۱) ۳۰ ۲) ۳۲ ۳) ۳۴ ۴) ۳۶

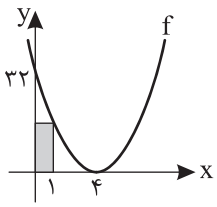
۱۱۳- مقادیر a، $۲a-۱$ و $a+۵$ به ترتیب جملات متوالی یک دنبالهٔ حسابی هستند. اگر a جملهٔ نخست این دنباله باشد، جملهٔ نهم کدام است؟

۱) ۱۷/۵ ۲) ۱۹/۵ ۳) $-۱۷/۵$ ۴) $-۱۹/۵$

۱۱۴- معادلهٔ $\frac{k+۴}{x^۲-۲x-۳}=\frac{x-۲}{x-۳}-\frac{x-k}{x+۱}$ جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر ممکن برای k، کدام است؟

۱) $-۲/۶$ ۲) $-۲/۸$ ۳) $-۳/۶$ ۴) $-۳/۸$

۱۱۵- در شکل زیر اگر f سهمی باشد، مساحت مستطیل رنگی کدام است؟



۱) ۹
۲) ۱۸
۳) ۶
۴) ۱۲

۱۱۶- به‌ازای چند مقدار صحیح m، معادلهٔ $(x^۲-۲)^۲+(m-۴)x^۲+m-۶=۰$ دارای چهار ریشهٔ حقیقی متمایز است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

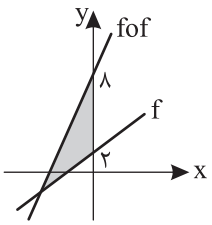
۱۱۷- اگر $f(x)=۵-۲\sqrt{x+۴}$، آنگاه در برد تابع $g(x)=f^{-۱}of(x)+fof^{-۱}(x)$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۸ ۴) ۱۹

۱۱۸- برد تابع $f(x)=ax+|x-۲|$ به صورت $[b\ ,+\infty)$ است. بیشترین مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۹- توابع خطی $f(x)$ و $fof(x)$ رسم شده‌اند. مساحت مثلث رنگی کدام است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۰- اگر مجموع جواب‌های معادلهٔ $\cos(\frac{\pi}{۲}+۳x)-\cos ۲x=۰$ در بازهٔ $(۰\ ,\ \pi)$ برابر k باشد، مقدار $[k]$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۴

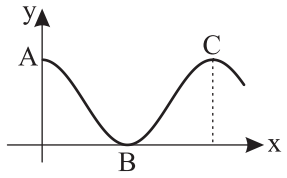
۱۲۱- حاصل $A=\sqrt{۳}\sin(۲۴۰^\circ)\cos(۲۴۵^\circ)+\sqrt{۲}\cos(۲۲۵^\circ)\sin(۲۰۵^\circ)$ چند برابر $\sin(۲۵^\circ)$ است؟

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

۱۲۲- اگر $\frac{\pi}{۲}<\theta<\frac{۳\pi}{۴}$ و $\frac{۱-\sin ۲\theta}{۱+\sin ۲\theta}=۹$ باشد، مقدار $\tan\theta$ کدام است؟

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

۱۲۳- نمودار $y=a\cos^۲\frac{\pi}{۴}x$ به شکل زیر است. اگر مثلثی با رئوس A، B و C قائم‌الزاویه باشد، مقدار a کدام است؟



۱) $\frac{\pi}{۲}$
۲) ۲
۳) ۱
۴) π

۱۲۴- سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم حاصل‌ضرب اعداد روی سه تاس، عددی زوج است، چقدر احتمال دارد که هر سه تاس با عدد زوج ظاهر شده باشند؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) $\frac{۲}{۹}$ ۴) $\frac{۴}{۲۷}$

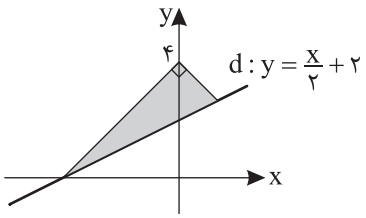
۱۲۵- جعبهٔ A شامل ۴ مهرهٔ آبی، ۳ مهرهٔ قرمز و ۵ مهرهٔ سفید است و جعبهٔ B نیز شامل ۲ مهرهٔ آبی، ۸ مهرهٔ قرمز و ۱ مهرهٔ سفید است. از جعبهٔ A به تصادف یک مهره خارج کرده و آن را در ظرف B قرار می‌دهیم. سپس از ظرف B دو مهره به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو مهرهٔ خارج شده از ظرف B آبی باشند، چقدر است؟

۱) $\frac{۲}{۹۹}$ ۲) $\frac{۲}{۳۳}$ ۳) $\frac{۵}{۱۹۸}$ ۴) $\frac{۵}{۶۶}$

۱۲۶- با حروف کلمهٔ «computer» چند کلمهٔ ۶ حرفی می‌توان ساخت که دارای دقیقاً دو حرف صدادار بوده و این دو حرف کنار هم نباشند؟

۱) ۲۴۰۰ ۲) ۳۶۰۰ ۳) ۷۲۰۰ ۴) ۴۸۰۰

۱۲۷- در شکل زیر، مساحت مثلث قائم‌الزاویهٔ رنگی کدام است؟

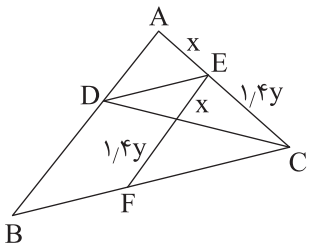


۱) $\frac{۱۶}{۳}$
۲) $\frac{۸}{۳}$
۳) $\frac{۱۶}{\sqrt{۳}}$
۴) $\frac{۸}{\sqrt{۳}}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸- در شکل زیر $DE \parallel BC$ و $۴y = ۵x$. اگر $BF = ۴$، اندازهٔ BC کدام است؟



۱) ۱۱
۲) ۱۰
۳) ۹
۴) ۸

۱۲۹- نقاط M و N روی پاره‌خط AB قرار دارند. نقطهٔ M پاره‌خط AB را به نسبت ۱ به ۶ و نقطهٔ N این پاره‌خط را به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می‌کند. اگر $MN = ۲۶$ و هر دو نقطه به یک سر پاره‌خط نزدیک‌تر باشند، مجموع ارقام طول پاره‌خط AB چقدر است؟

۱) ۱۲ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۴

۱۳۰- اگر $F(۳\ ,\ ۱)$ و $F'(-۳\ ,\ ۱)$ کانون‌های یک بیضی و $P(-۵\ ,\ ۱)$ یک نقطه از آن باشد، طول کوچک‌ترین قطر بیضی کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۱۳۱- اگر $\log ۲ = k$ باشد، نسبت دو ریشهٔ معادلهٔ $۹^x - ۳^{x+۳} + ۵۰ = ۰$ کدام است؟

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

۱۳۲- $P(x) = x^۳ + ۳x^۲ - ax + ۳a$ مفروض است. اگر باقیماندهٔ تقسیم $P(x)$ بر $P''(x)$ دو برابر باقیماندهٔ تقسیم $P'(x)$ بر $P''(x)$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

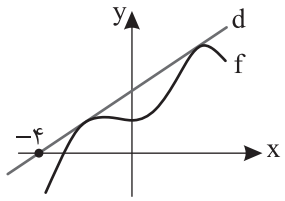
۱۳۳- اگر نمودار وارون تابع خطی f بر خود این تابع منطبق باشد، حاصل‌ضرب مقادیر مختلف حاصل $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{f(۲x) + |x|}{f^{-۱}(x) + ۳x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $-\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $-\frac{۳}{۸}$

۱۳۴- اگر $f(x) = \begin{cases} (x-۱)^۲ & x < ۰ \\ \frac{۳}{۱-x} & x \geq ۰ \end{cases}$، ضابطهٔ تابع $g(x)$ کدام باشد تا تابع gof در $x = ۰$ پیوسته باشد؟

۱) $\cos \frac{\pi x}{۲}$ ۲) $\cos \frac{\pi x}{۳}$ ۳) $\sin \frac{\pi x}{۲}$ ۴) $\sin \frac{\pi x}{۳}$

۱۳۵- مطابق شکل خط d در نقاطی به طول ۳ و -۲ بر تابع f مماس است. اگر $۳f'(-۲) + f'(۳) = ۳$، مقدار مشتق تابع $y = xf(-x)$ در $x = ۲$ کدام است؟



۱) -۱
۲) $-۱/۵$
۳) -۲
۴) صفر

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

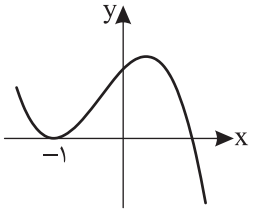
۱۳۶- اگر $f(x)=\sqrt{2x+5}-\sqrt{x+2}$ و $g(x)=\frac{1}{\sqrt{2x+5}+\sqrt{x+2}}$ باشد، حاصل عبارت $f'(2)g(2)-g'(2)f(2)$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{1}{25}$ ۳) $\frac{1}{10}$ ۴) صفر

۱۳۷- مقدار مینیمم نسبی تابع f با ضابطهٔ $f(x)=x^3-9x^2+8$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) -100 ۴) -108

۱۳۸- در شکل زیر نمودار تابع f با ضابطهٔ $f(x)=-x^3+ax^2-bx-a$ رسم شده است. مقدار ماکزیمم نسبی تابع f کدام است؟



۱) $\frac{59}{27}$
۲) $\frac{38}{27}$
۳) $\frac{34}{27}$
۴) $\frac{32}{27}$

۱۳۹- اختلاف ۵ دادهٔ آماری از میانگین‌شان به ترتیب با مقادیر a^2-1، ۶، b^2-6، $-4a$، ۶، $6b+16$ و ۲− برابر است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۴۰- در یک جامعهٔ آماری با میانگین مثبت، میانگین مربعات داده‌ها برابر با $\frac{13}{9}$ مربع میانگین است. اگر به هر یک از داده‌ها مقدار ۶ واحد افزوده شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر ۰/۵ خواهد شد. واریانس داده‌های اولیه کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۸ ۳) ۱۴۴ ۴) ۳۲۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

۱۴۱- از شروع تشکیل سامانهٔ خورشیدی تا قرارگیری سیارهٔ زمین در مدار خود چند سال زمان طول کشیده است؟

۱) ۴/۶ ۲) ۴/۴ ۳) ۱/۴ ۴) ۱۳/۸

۱۴۲- با توجه به مقیاس زمانی زمین‌شناسی، قمر زمین (ماه) در کدام ابر دوران تشکیل شده است؟

۱) هادئن ۲) آرکئن ۳) پروتروزوئیک ۴) فانروزوئیک

۱۴۳- کدام‌یک از موارد زیر در تعریف کانه به درستی بیان شده است؟

۱) کانه‌ها دارای ترکیبات غیرسیلیکاتی هستند.
۲) کانه‌ها فقط در سنگ‌های آذرین یافت می‌شوند.
۳) کانه‌ها تمرکز بالایی از فلز دارند.
۴) همهٔ کانی‌ها، کانه هستند.

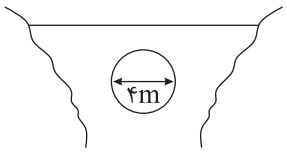
۱۴۴- اختلاف دمای زمین گرمایی در اعماق ۵ و ۷ کیلومتر چند درجه می‌باشد؟

۱) ۱۵۳° ۲) ۲۱۳° ۳) ۶۰° ۴) صفر

۱۴۵- کدام‌یک از موارد زیر دربارهٔ پترولوژی نادرست است؟

۱) در آن منشأ سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.
۲) در آن منشأ سنگ‌های آذرین و رسوبی بررسی می‌شود.
۳) در آن ترکیب سنگ‌های آذرین بررسی می‌شود.
۴) در آن ترکیب سنگ‌های دگرگونی بررسی می‌شود.

۱۴۶- مخزن سدی به شکل زیر با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ در حال تخلیه می‌باشد. اگر این مخزن در ۲۴ ساعت تخلیه شود، حجم آب مخزن را محاسبه نمایید. ($\pi = ۳$)



۱) بیشتر از ۲۰ میلیون متر مکعب
۲) کمتر از ۲۰ میلیون متر مکعب
۳) کمتر از ۱۰ میلیون متر مکعب
۴) بیشتر از ۲۴ میلیون متر مکعب

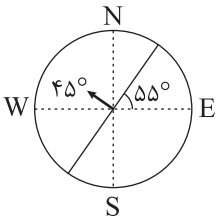
۱۴۷- کدام‌یک از سنگ‌های زیر انحلال‌پذیری بیشتری در آب‌های زیرزمینی دارند؟

۱) سنگ‌های آذرین ۲) سنگ‌های دگرگونی ۳) سنگ‌های کربناتی ۴) سنگ‌های تبخیری

۱۴۸- کدام‌یک از مراحل زیر در چرخهٔ ویلسون به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته نمی‌شود؟

۱) مرحلهٔ افول ۲) مرحلهٔ پایانی ۳) مرحلهٔ خط درز ۴) مرحلهٔ بلوغ

۱۴۹- کدام‌یک از گزینه‌های زیر امتداد و شیب لایه را در شکل زیر به درستی بیان می‌کند؟



۱) $N۵۵^{\circ}E\_ ۴۵NW$
۲) $N۳۵^{\circ}E\_ ۴۵NW$
۳) $N۴۵^{\circ}W\_ ۵۵NE$
۴) $N۴۵^{\circ}W\_ ۳۵NW$

۱۵۰- در شاخص‌های مهندسی کدام‌یک از گزینه‌های زیر اندازهٔ ذرات را به درستی بیان کرده‌است؟

۱) شن بین ۲ تا ۴ میلی‌متر
۲) ماسه کمتر از ۴ میلی‌متر
۳) رس و سیلت کمتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر
۴) ماسه بین ۲ تا ۴/۷۵ میلی‌متر

۱۵۱- کدام‌یک از شرایط زیر برای ساخت سد مناسب است؟

۱) محور سد با لایه‌های زمین زاویهٔ ۹۰° می‌سازد.
۲) محور سد با لایه‌های زمین هم‌راستا می‌باشد.
۳) محور سد با لایه‌ها هم‌راستا است و شیب لایه‌ها به سمت پایین دست است.
۴) محور سد عمود بر لایه‌بندی بوده و شیب لایه‌ها به سمت بالا دست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۲- کدام‌یک از گسل‌های زیر امتداد شمالی جنوبی دارد؟

۱) زاگرس ۲) درونه ۳) هریرود ۴) کپه داغ

۱۵۳- کدام‌یک از پهنه‌های زیر فاقد ذخایر زغال‌سنگ می‌باشد؟

۱) کپه داغ ۲) ایران مرکزی ۳) زاگرس ۴) البرز

۱۵۴- کدام‌یک از پهنه‌های زمین‌شناسی زیر با پهنهٔ ایران مرکزی هم‌مرز نمی‌باشد؟

۱) البرز ۲) سنندج ـ سیرجان ۳) کپه داغ ۴) ارومیه ـ دختر

۱۵۵- کدام‌یک از بیماری‌های زیر به آرسنیک ارتباطی ندارد؟

۱) لکه‌های پوستی ۲) دیابت ۳) کراتوسیس ۴) کرتی‌نیسم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم
تجربی

آزمون شماره ۱۴
۱۷ خرداد ۱۴۰۵

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	سینا معصوم‌نیا	محمدکریم آذرمی ـ بردیا زمانی محمد شاکری ـ سینا معصوم‌نیا	معصومه فرهادی ـ امیرمحمد علیان
۲	فیزیک	علی نعیمی	مهدی داداشی ـ علی نعیمی	محمدرضا خادمی ـ رضا یارمحمدی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیک‌محمدی	پرهام امیری ـ حسن تاشلی‌پور
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	کاظم اجلالی ـ محسن بهرام‌پور ـ محمد پورسعید علی‌اصغر شریفی ـ حسین شفیع‌زاده ـ مهرداد کیوان محمد گودرزی ـ رسول محسنی‌منش	مانی موسوی ـ مهدیار شریف
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		ـــــ

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی ـ مهرداد شمسی ـ راضیه صالحی ـ انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

شکل مربوط به لایهٔ ژله‌ای اطراف تخم‌های قورباغه می‌باشد. تخمک‌های قورباغه دارای یک دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قورباغهٔ بالغ از شش و پوست، برای تنفس استفاده می‌کند.

۲) اندوختهٔ غذایی تخمک، به علت دورهٔ جنینی کوتاه کم است.

۴) قورباغهٔ دارای لقاح خارجی می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۷)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

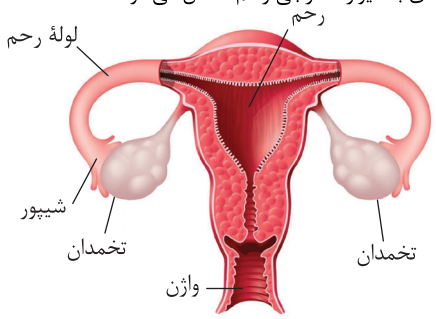
سرخرگ‌های بندناف و سرخرگ شکمی ماهی دارای خون تیره می‌باشد.

سیاهرگ (نه سیاهرگ‌ها) بند ناف، گلومرول و سیاهرگ‌های ششی دارای خون روشن می‌باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۸)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل زیر، تخمدان‌ها توسط طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی ـ ماهیچه‌ای به دیوارهٔ خارجی رحم متصل می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد فولیکول‌ها بعد از تولد افزایش نیافته و به دلایل نامعلومی تعداد آنها از بین می‌رود.

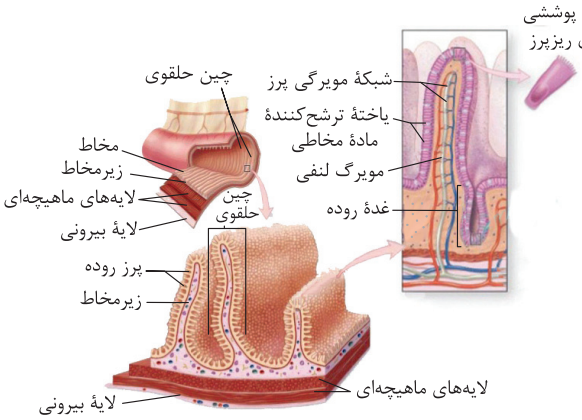
۲) دستگاه تولیدمثلی زن، برخلاف دستگاه تولیدمثلی مرد؛ فاقد لوله‌های پیچ‌درپیچ می‌باشد.

۳) محل لقاح در لولهٔ فالوپ (نه رحم) می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۲)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

سؤال در مورد یاخته‌های نوک پرز است. در فاصلهٔ بین این یاخته‌ها، مویرگ وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) برخی یاخته‌های این بخش (یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی) در جذب مواد غذایی حاصل از گوارش نقش ندارند.

۳) فراوان‌ترین یاخته‌های این بخش، یاخته‌های ریزپرزدار هستند. با توجه به شکل، هستهٔ این یاخته‌ها به غشای قاعده‌ای نزدیک‌تر و از غشای دارای ریزپرز دورتر است.

۴) پرزها در فاصلهٔ بین غدد روده قرار دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۲۵)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

بخش‌های ۱ و ۲ به ترتیب ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و داخلی را نشان می‌دهند. فقط مورد (ب) غیرممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) در بازدم عادی هر دو گروه ماهیچه در حالت استراحت هستند.

ب) هیچ‌گاه هر دو گروه ماهیچه همزمان منقبض نمی‌شوند.

ج و د) در دم ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در استراحت‌اند و در بازدم عمیق نیز ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در استراحت هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۴۰)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

تورم ایجادشده در این بخش از پوست به علت تجمع مواد در آوندهای آبکش است. این آوندها در دیوارهٔ خود لیگنین ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش «۱» پوست و بخش «۲» آوند چوبی است. در آوند چوبی و آبکش آب وجود دارد که فاقد کربن است.

۲) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ایجاد پیراپوست دخالت دارد. این کامبیوم جزئی از پوست است.

۳) با کنده شدن حلقه، ارتباط بین آوندهای آبکش پایین و بالا قطع می‌شود که حامل شیرهٔ پرورده هستند و مواد را از بالا به پایین می‌آورند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان به فراوانی وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیوارهٔ پسین دیرتر از دیوارهٔ نخستین تشکیل شده و جدیدتر است.

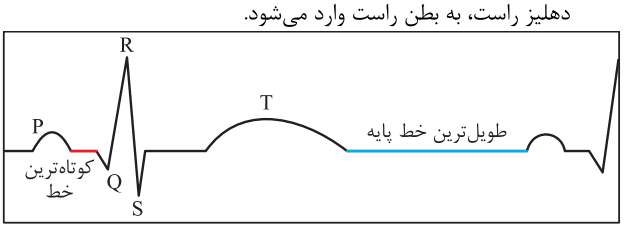
۲) رشته‌های سلولزی دیوارهٔ پسین در هر لایه با رشته‌های سلولزی لایهٔ دیگر، زاویه دارند.

۳) لان به منطقه‌ای از دیواره گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است (نه اینکه از بین رفته باشد).

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۸۱)

۸. گزینه ۱ صحیح است.

سؤال دربارهٔ محدوده‌های مشخص‌شده در شکل زیر است. طویل‌ترین خط بین موج T و P بوده و کوتاه‌ترین خط بین موج P و QRS قرار دارد. طویل‌ترین خط مربوط به زمان استراحت عمومی است. در این زمان دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و خون سیاهرگی ورودی به دهلیز راست، به بطن راست وارد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گره دوم، گره کوچک‌تر شبکهٔ هادی است. طویل‌ترین خط در زمان استراحت عمومی ثبت می‌شود و در این هنگام این شبکه فاقد جریان الکتریکی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) ثبت کوتاه‌ترین خط مربوط به زمان انقباض دهلیزی است. در این هنگام دریچه‌های سینی بسته هستند و قطعات آنها به هم نزدیک است.
۴) آغاز انقباض بطن‌ها اندکی پس از شروع ثبت موج QRS (در نقطهٔ R) است، نه زمان ثبت خط موردنظر!

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۵۴)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

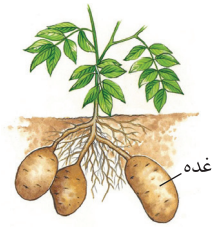
بندارهٔ داخلی میزراه از نوع ماهیچهٔ صاف و بندارهٔ خارجی راست‌روده از نوع ماهیچهٔ مخطط است. ماهیچهٔ صاف همواره به صورت غیرارادی منقبض می‌شود.

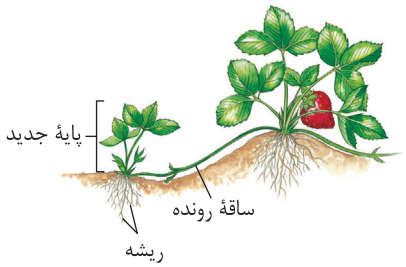
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) یاخته‌های ماهیچهٔ صاف تک‌هسته‌ای بوده و یک هستک دارند.
۳) هر دو ماهیچه فاقد اتصال با استخوان هستند.
۴) بندارهٔ انتهای مری نیز از نوع صاف بوده و ساختاری مشابه بندارهٔ داخلی میزراه دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۶ و ۷۴)
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۱۱۵)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، هر دو گیاه مذکور دارای برگ مرکب هستند که هر برگ‌شان متشکل از چندین برگچه است.





بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) با توجه به محدودهٔ مشخص‌شده، حجم تخمدان میوهٔ هلو از سیب بیشتر است.


محدودهٔ دیواره تخمدان



۲) زنبق و ذرت با توجه به اینکه برگ فاقد دمبرگ دارند، تک‌لپه هستند. در دانهٔ هر دو گیاه، لپه فقط در انتقال مواد نقش دارد و نقش ذخیره‌ای را آندوسپرم ایفا می‌کند.
۳) داوودی روزکوتاه است و در فصولی که شب‌های بلند دارند (پاییز و زمستان) گل می‌دهد. گوجه‌فرنگی گیاهی بی‌تفاوت است و در هر فصلی گل‌دهی دارد. بنابراین هر دو گیاه در پاییز گل می‌دهند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۳۲)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

سؤال دربارهٔ نورون حسی است. جسم یاخته‌ای این نورون خارج از نخاع قرار دارد و جزء هیچ یک از بخش‌های سفید و خاکستری آن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) اعصاب سمپاتیک متشکل از رشته‌های نورون‌های حرکتی هستند، نه حسی!
۲) بخش ابتدایی آکسون این نورون خارج از مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.
۴) این نورون در تشکیل ریشهٔ پشتی نخاع نقش دارد، نه ریشهٔ شکمی!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:
الف) هر دو پروتئین جزء پروتئین‌های طبیعی و محلول در خوناب هستند.
ب) پروتئین‌های خون در حفظ فشار اسمزی نقش دارند.
ج) آلبومین در انتقال پنی‌سیلین نقش دارد.
د) آلبومین در تشکیل لخته و تسهیل این فرآیند نقشی ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۶۱)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی یکی از اثرات ترکیبات اکسینی است. بنابراین این ترکیبات توانایی عبور از جفت و اثرگذاری بر جنین را دارند.
اکسین در ریشه با تحریک تقسیم، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) سیتوکینین در جوان ماندن گیاه نقش دارد و مانع از پیر شدن و رسیدن آنها و تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست می‌شود.
۳) آبسیزیک‌اسید با اثر بر فعالیت یاخته‌های نگهبان روزنه در باز و بسته شدن آنها و تغییر میزان یون‌های پتاسیم و کلر جابه‌جا شده نقش دارد.
۴) اکسین در تکثیر رویشی گیاهان قابل استفاده است اما دقت کنید که این مورد در روش قلمه‌زدن (نه پیوندزدن) استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

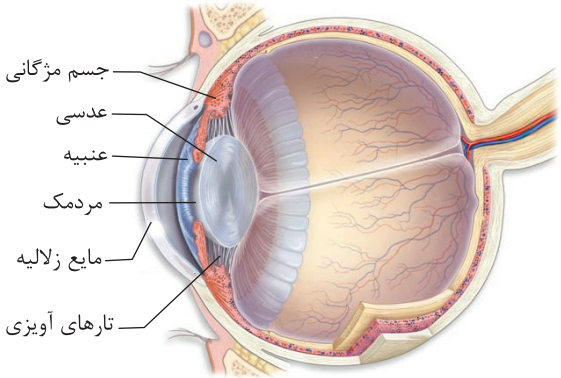
در هر مجرای هاورس یک سرخرگ و یک سیاهرگ با قطر متفاوت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) یاخته‌های مغز استخوان برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده ندارند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون کلسیم را از مادهٔ زمینهٔ استخوان جدا و آزاد می‌کند.
۳) همهٔ استخوان‌ها هر دو نوع بافت استخوانی را دارند. مجرای مرکزی در استخوان‌های دراز دیده می‌شود.
۴) میله‌های استخوانی در بافت اسفنجی حضور دارد. مجاری استخوانی ویژگی بافت متراکم است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

سؤال در مورد جسم مژگانی است. با توجه به شکل، منفذی در محل اتصال قرنیه به صلبیه وجود دارد که در جلوی جسم مژگانی واقع است.

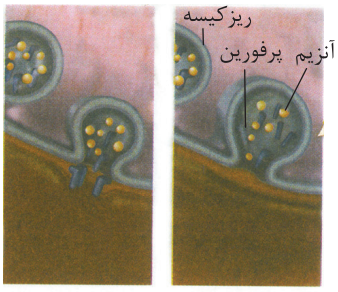


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) ماهیچه‌های جسم مژگانی حاوی رنگدانهٔ قرمز میوگلوبین هستند.
۲) بخش اعظم این بخش با زجاجیه مجاور است.
۳) تغییر قطر مردمک با تغییر طول تارهای عنبیه انجام می‌شود.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۲۳)

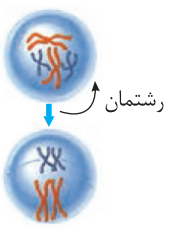
۱۶. گزینه ۱ صحیح است.
فقط مورد (الف) صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
الف) رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد.
ب) رأس این رابط به سمت جلو قرار دارد. اپی‌فیز در عقب این رابط است.
ج) هر دو بطن ذکرشده در عقب رابط سه‌گوش قرار دارد.
د) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی نخاعی، درون بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.
پادتن‌ها Y شکل و پروتئین مکمل و پرفورین L شکل هستند که البته طبق اطلاعات سؤال فقط پرفورین را باید در نظر بگیریم. با توجه به شکل، ضلع کوچک این پروتئین در سطح بیرونی غشا و ضلع طویل‌تر آن در غشای یاختهٔ هدف قرار می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) پرفورین در مرگ یاخته‌ای دخالت دارد. مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته‌های سرطانی توسط لنفوسیت‌های کشنده رخ می‌دهد.
۲) پادتن به درون یاختهٔ دیگر وارد می‌شود. چگونه؟ طی بیگانه‌خواری یاخته‌های درشت‌خوار وارد یاخته می‌شوند.
۴) یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.
با توجه به شکل و فلش رسم‌شده که نشان‌دهندهٔ جانشینی یکی از یاخته‌های حاصل از میتوز در لایهٔ زایا می‌باشد، هدف از تقسیم میتوز اولیه حفظ یاخته‌های اسپرماتوگونی و ثبات لایهٔ زایا است.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۹۹)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.
موارد (الف) و (ج) صحیح است.
بررسی همهٔ موارد:
الف) نوعی عامل رشد در پوست انسان در زیر محل زخم ترشح می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد. برای تقسیم یاخته لازم است جفت سانتریول‌ها از هم فاصله بگیرند.
ب) در صورت بروز خون‌ریزی شدید و آسیب دیوارهٔ رگ، فرآیند تشکیل لخته رخ می‌دهد که در طی آن حضور یون کلسیم و ویتامین K الزامی است. اما توجه داشته باشید، این مواد برای تشکیل درپوش پلاکتی لازم نیستند و این درپوش در خونریزی‌های محدود و توسط پلاکت‌ها شکل می‌گیرد.
ج) با آسیب بافتی ایجادشده، گیرنده‌های درد تحریک شده و در آنها پتانسیل عمل رخ می‌دهد. گیرندهٔ درد، انتهای یک نورون عصبی است.
د) با آسیب این موضع از پوست، فرآیند التهاب رخ می‌دهد. در طی این فرآیند، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ و درشت‌خوارها پیک‌های شیمیایی ترشح می‌کنند و منجر به تحریک تراگذاری نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها می‌شوند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۸۷)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.
بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود؛ در نتیجه می‌توان گفت که واکنش‌های سوخت‌وسازی در این زمان به حداقل ممکن می‌رسد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) تغییر در پوشش یاخته‌های تخمک برای تبدیل شدن به پوستهٔ دانه، همزمان با شکل‌گیری دانه است نه بعد از آن!
۳) بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. در نتیجه نیاز به انرژی زیادی برای سوخت‌وساز ندارد و علاوه بر این، انرژی مورد نیاز تنها به وسیلهٔ لپه تأمین نمی‌شود و هنوز باقیماندهٔ درون دانه نیز می‌تواند در تأمین انرژی نقش داشته باشد.
۴) پوستهٔ دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه‌های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می‌کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه مانع از رشد سریع رویان می‌شود.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۱)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.
در واکنش اکسایش پیرووات، استیل (دوکربنی) تولید می‌شود. استیل قابلیت اتصال به کوآنزیم A را دارد. در واکنش تولید استیل، NADH تولید می‌شود. الکترون‌های NADH موجب فعال‌سازی پمپ‌های انتقال‌دهندهٔ پروتونی در زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در ابتدای چرخهٔ کربس، مولکول چهارکربنی با استیل کوآنزیم A ترکیب شده و کوآنزیم A در میتوکندری آزاد می‌شود. ترکیب شش‌کربنی تولیدشده در این فرایند، ناپایدار نیست.
۲) ساخت مولکول‌های ATP در گلیکولیز و چرخهٔ کربس، از نوع ساخت در سطح پیش‌ماده است. گلیکولیز در سیتوپلاسم و چرخهٔ کربس در میتوکندری (اندامک دوغشایی تأمین‌کنندهٔ انرژی) انجام می‌شود.
۴) در قندکافت تنها NADH تولید می‌شود. توجه کنید که در گام ۱ قندکافت، ATP تجزیه می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.
ساخت ATP از کراتین فسفات از روش ساخته‌شدن در سطح پیش‌ماده است که مطابق شکل، ADP و کراتین فسفات در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

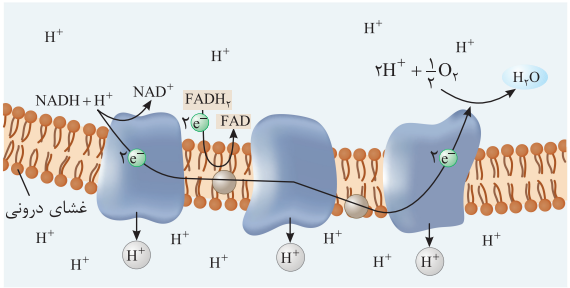


بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در گلیکولیز ترکیب‌های دوفسفاتهٔ مصرفی شامل فروکتوز فسفاته و اسید دوفسفاته هستند که طی واکنش‌های بعدی از فروکتوز فسفاته دو قند سه‌کربنی تک‌فسفاته و از اسید دوفسفاته، پیرووات (سه‌کربنی) حاصل می‌شود.

۳) حشرات و لارو آنها از مولکول‌های آب تولیدی در میتوکندری خود استفاده می‌کنند. از ترکیب یون اکسید با پروتون‌های موجود در فضای داخلی میتوکندری، مولکول‌های آب ساخته می‌شود.

۴) مطابق شکل زیر، اندازهٔ سه پمپ پروتئینی نسبت به هم کاملاً یکسان نیست.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

در همهٔ موارد ممکن است که جمعیت از حالت تعادل خارج شود.

اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود آنگاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در جمعیت‌ها، با تغییر شرایط محیطی ممکن است که دگره‌ها دچار سازش بیشتری با محیط شوند. در هر فرایندی که سازش رخ می‌دهد انتخاب طبیعی دخیل بوده و تعادل جمعیت به هم می‌خورد.

انتخاب طبیعی باعث تغییر چهرهٔ جمعیت می‌شود.

دقت کنید که انتخاب طبیعی فرد سازگار ایجاد نمی‌کند بلکه افراد سازگار را انتخاب می‌کند.

ب) هرگاه در جمعیتی، برای فردی هنگام جفت‌گیری، ژن‌نمود یا رخ‌نمود اهمیت داشته باشد آنگاه آمیزش غیرتصادفی بوده و جمعیت از حالت تعادل خارج می‌شود.

ج) در مهاجرت، با تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها، ممکن است که جمعیت از حالت تعادل خارج شود.

د) به دنبال ایجاد دگره‌ای جدید در فرایند جهش، بدون اینکه به سازگاری دگره مربوط باشد، جمعیت از حالت تعادل خارج می‌شود.

جهش‌هایی که منجر به افزایش تنوع در جمعیت می‌شوند، می‌توانند باعث افزایش بقا و پایداری جمعیت‌ها نیز شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دِنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آنها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند دِنابسپاراز است. بنابراین مقصود این گزینه، انواعی از آنزیم‌ها است. اجزای آنزیم‌ها یعنی آمینواسیدها واجد توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قبل از همانندسازی دِنا باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند. بنابراین، باز شدن پیچ تاب فامینه مقدم بر باز شدن مارپیچ دنا است.

۲) هر ترکیبی که طی تغییر ph محیط در آنزیم تأثیر می‌بیند می‌تواند نوکلئوتید در آنزیم‌های غیرپروتئینی و یا پیوندهای شیمیایی میان آمینواسیدها در آنزیم‌های پروتئینی باشد. این گزینه تنها در مورد آنزیم‌های پروتئینی صدق می‌کند. فعالیت هر آنزیم می‌تواند طی تغییر ph محیط، تغییر کند.

۳) ترکیب‌های مختلفی می‌توانند به آنزیم‌ها کمک کنند تا فعالیت خود را سریع‌تر انجام دهند اما در این میان تنها در مواد آلی کربن دیده می‌شود که به آنها کوآنزیم می‌گویند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

موش‌های ماده‌ای که ژن B در آنها غیرفعال شده است. پس از وارسی فرزندان رفتار مراقبت مادری از خود نشان نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جوجه کاکایی هرچه جوجه دقیق‌تر نوک بزند، والد سریع‌تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می‌دهد. به این ترتیب جوجه می‌آموزد تا دقیق‌تر نوک بزند، این رفتار نوعی شرطی شدن فعال را نشان می‌دهد.

۲) طبق شکل برخورد نکردن نوک‌زدن جوجه‌ها با منقار والد در جوجهٔ تازه از تخم خارج‌شده همانند جوجهٔ دو روزه دیده می‌شود.



نوک زدن جوجهٔ تازه از تخم خارج شده نوک زدن جوجهٔ دو روزه

۴) طبق متن کتاب درسی اساس رفتار غریزی در همهٔ افراد یک گونه یکسان است، زیرا ژنی و ارثی است. دقت داشته باشید که اساس رفتار غریزی در همهٔ افراد یک گونه یکسان است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

این رفتار شقایق دریایی که با تحریک مکانیکی بازوهای خود را منقبض می‌کند؛ اما به حرکت مداوم آب پاسخ نمی‌دهد نوعی خوگیری است. جوجه‌هایی که پس از مدتی به افتادن برگ‌های درختان بی‌تفاوت هستند نیز رفتار خوگیری را نشان می‌دهند که با کاهش فعالیت جاندار نیاز به انرژی کاهش می‌یابد و ATP کمتری مورد استفاده قرار می‌گیرد در نتیجه فعالیت چرخهٔ کربس کاهش می‌یابد.

علاوه بر چرخهٔ کربس، گلیکولیز، اکسایش پیرووات و فعالیت آنزیم ATPساز نیز کاهش می‌یابد تا ATP کمتری تولید شود و گلوکز بدن در دسترس بماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رفتار کلاغ در جمع کردن تکه گوشت به سمت بالا نشان‌دهندهٔ رفتار حل مسئله است. در رفتار حل مسئله برخلاف خوگیری جانور از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده است استفاده می‌کند.

به جملهٔ «جانور از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه‌رو شده است استفاده می‌کند» توجه داشته باشید، این جمله فقط در مورد رفتار حل مسئله صحیح است؛ اما جملهٔ «جانور همچنان که

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

رشد می‌کند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به دست می‌آورد» در مورد همهٔ جانوران و همهٔ انواع یادگیری صحیح است.

۳) رام شدن جانوران حرکات نمایشی در سیرک‌ها رفتار شرطی شدن فعال است که در اثر پاداش یا تنبیهی که جانور می‌شود آموخته می‌شود. «ایجاد شدن تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید» تعریف یادگیری است و خوگیری همانند شرطی شدن فعال نوعی یادگیری می‌باشد.

۴) موش درون جعبه که مورد استفاده در آزمایش اسکینر بود مربوط به شرطی شدن فعال است. ارتباط برقرار کردن بین پاداش و تنبیه و ترک یا ادامهٔ یک رفتار فقط در مورد شرطی شدن فعال صحیح است و در مورد خوگیری صحیح نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۴)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

در روش مهندسی ژنتیک بدون اینکه ژنی را تغییر دهیم می‌توانیم با انتقال ژن به یاختهٔ تخم دام‌ها، دامی ایجاد کنیم که قادر به تولید پروتئین انسانی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اینترفرونی که با مهندسی پروتئین ایجاد می‌شود. فعالیتی مشابه نوع عادی دارد؛ ولی پایدارتر است.

۳) تولید انسولین با مهندسی ژنتیک است؛ ولی پلاسمین جدید با کارایی بالاتر را با مهندسی پروتئین ایجاد می‌کنند، نه مهندسی ژنتیک. در مهندسی ژنتیک ویژگی‌های مواد تغییر نمی‌کنند.

۴) در مهندسی پروتئین برای تولید پلاسمین با آمیلاز، فقط یک پروتئین جدید ایجاد می‌شود، نه یک بافت یا اندام جدید.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

گونه‌زایی هم‌میهنی طی یک نسل و به صورت ناگهانی رخ می‌دهد. در این گونه‌زایی برخلاف دگرمیهنی جانداران به وسیلهٔ پلی‌پلوئیدی شدن می‌توانند ایجاد گردند که تعداد فام‌تن‌های متفاوتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گونه‌زایی دگرمیهنی پدیده‌های طبیعی می‌توانند جدایی تولیدمثلی ایجاد کنند.

۲) برای هر دو نوع گونه‌زایی صادق است.

۳) عامل اصلی گونه‌زایی هم‌میهنی جهش است. برای دگرمیهنی نیز جهش به عنوان یکی از علل اصلی مطرح است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

در آزمایش ایوری و همکارانش و همچنین در آزمایش مزلسون و استال از دستگاه سانتریفیوژ استفاده گردید. در آزمایش مزلسون استال، سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا و به کمک Ultracentrifuge صورت گرفت در صورتی‌که در آزمایش ایوری و همکارانش از سانتریفیوژ با سرعت بالا استفاده گردید. در آزمایش ایوری و همکارانش، پس از انجام یک مرحله سانتریفیوژ، مواد درون عصارهٔ باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار، به صورت لایه‌لایه جدا می‌شوند. این لایه‌ها دارای چگالی مختلفی هستند. دقت کنید یک یاخته قطعاً از مواد مختلفی تشکیل شده است در نتیجه قطعاً بیش از دو لایه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آزمایش مزلسون و استال، از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده نگردید.

۳) در آزمایش ایوری و همکارانش، با اضافه کردن هریک از لایه‌های موجود در لولهٔ آزمایش، به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دِنا وجود دارد انجام می‌شود.

۴) در آزمایش ایوری و همکارانش کارکرد صحیح آنزیم‌ها لازم است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳ و ۱۰)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ب) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در صورتی‌که هر دو والد آن AADD باشند نیز امکان متولد شدن فرزندی با گروه‌خونی A^+ وجود دارد در نتیجه استفاده از حداکثر نادرست است.

ب) در صورتی‌که یکی از والدین آن BOdd باشد، والد دیگر آن نیز نمی‌تواند BOdd باشد و استفاده از حداکثر درست است. فردی که BOdd است در صورتی‌که با فرد AODD ازدواج کند، متولد شدن AB^+ ممکن است.

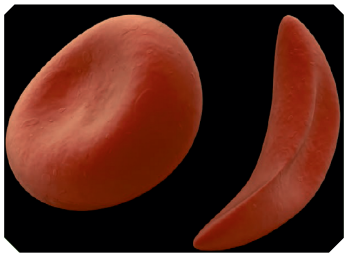
ج) غیرممکن است فرد B^-، یکی از والدین آن بتواند ژن‌نمود DD را داشته باشد چرا که در این حالت گروه خونی آن مثبت در می‌آید.

د) حداکثر هر دو والد فرد O^- می‌توانند گروه خونی AODd را داشته باشند، نه حداکثر یکی. به این صورت که هر دو والد الل‌های O و d را به فرزند خود انتقال می‌دهند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۴۰)

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

برای حل این سؤال لازم است تا به این شکل در فصل ۲ دوازدهم مسلط باشید. دقت کنید که انتهای نوک تیز یا همان انتهای شاخ مانند، در گویچهٔ قرمز داسی‌شکل مشاهده می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرورفتگی در غشای گویچهٔ قرمز داسی‌شکل همانند سالم مشاهده می‌شود.

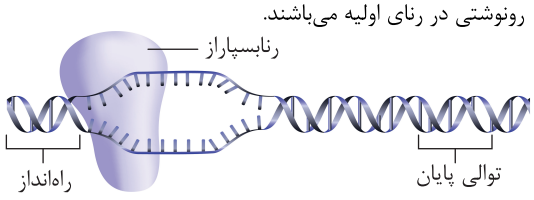
۲) نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود. گویچهٔ قرمز سالم و داسی‌شکل هر دو می‌توانند روی خون‌بهر تأثیرگذار باشند.

۳) هر دو گویچهٔ قرمز توانایی حمل گازهای تنفسی را دارند چرا که در هر دوی آنها هموگلوبین وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۲۱)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

برای حل این سؤال لازم است تا به شکل دقت کنید. مقصود صورت سؤال بخش مشخص‌شده است. همان‌طور که مشخص است تنها تعدادی از نوکلئوتیدهای قرار گرفته در ابتدای حباب رونویسی، دارای رونوشتی در رنای اولیه می‌باشند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحلهٔ آغاز رونویسی، تعدادی از نوکلئوتیدهایی که در ابتدای حباب رونویسی قرار گرفته‌اند، در جایگاه فعال آنزیم قرار نمی‌گیرند و رونوشتی از آنها ایجاد نمی‌شود.

۳) هیچ یک از این دسته نوکلئوتیدها در بخش عرضی حباب رونویسی قرار نمی‌گیرند.

۴) دنابسپاراز ارتباطی با رونویسی ندارد!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۲۴)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ج) غیرممکن است.

بررسی همهٔ موارد:

الف و ب) در کتاب درسی می‌خوانیم به دنبال اتصال رناهای کوچک به رنای پیک فرایند ترجمه «متوقف» می‌شود. در نتیجه یعنی یک فرایندی اغاز شده و رناتن‌ها و رناهای ناقل در تماس با رنای پیک می‌باشند.

ج) رناهای کوچک در یاخته‌های یوکاریوتی وظیفهٔ اتصال به رنای پیک را دارند. دقت کنید که رونویسی و ترجمهٔ همزمان تنها در یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده می‌شود.

د) به دنبال اتصال رنای پیک به رناهای کوچک، تجزیهٔ رنای پیک مورد انتظار است. در تجزیهٔ رنای پیک پیوند میان نوکلئوتیدها از بین می‌رود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۳۶)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

همهٔ یاخته‌های پیکری دارای ژن‌های یکسانی بوده پس توالی مشابهی دارند؛ اما از نظر نحوهٔ تنظیم آن، یعنی تنظیم بیان ژن با یکدیگر متفاوت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را در نظر بگیرید. این یاخته‌ها از یک نوع هستند؛ اما همگی ژن‌های یکسانی را بیان نمی‌کنند و به یاخته‌های مختلفی از جمله نوتروفیل، بازوفیل و ... تمایز می‌یابند.

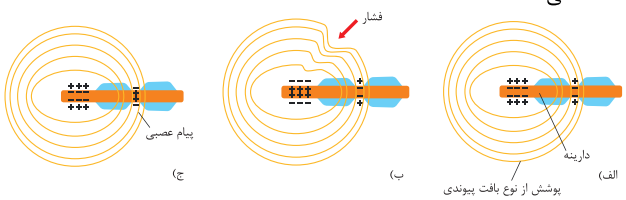
۳) طبق متن کتاب درسی، همهٔ یاخته‌های پیکری بدن از تقسیم رشتمان میتوز یاختهٔ تخم منشأ می‌گیرند.

۴) همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن، ژن‌هایی دارند که بیان شده و فعال هستند و ژن‌هایی دارند که بیان نمی‌شوند و غیرفعال هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۳۳)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

با ایجاد پتانسیل عمل ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء کاهش پیدا می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) مطابق شکل کتاب درسی، تبدیل اثر محرک به پیام عصبی و هدایت آن، پس از وارد آمدن تحریک صورت می‌گیرد.

۲) مطابق شکل در هنگام وارد آمدن فشار، همهٔ لایه‌های پوشش پیوندی تغییر شکل می‌یابند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۲۰)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

همهٔ مهره‌داران دارای طناب عصبی هستند. بعضی از مهره‌داران به کمک غضروف و بعضی دیگر به کمک استخوان از آن محافظت می‌کنند. در مهره‌داران بخش جلویی طناب عصبی پشتی سبب تشکیل مغز می‌شود. مغز از سه قسمت مخ، ساقهٔ مغز و مخچه تشکیل شده است. همهٔ مهره‌داران دارای جمجمه هستند. در بعضی ماهی‌ها جمجمه از جنس غضروف و در بقیهٔ مهره‌داران از جنس استخوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که در پلاناریا دو دسته رشتهٔ عصبی به طناب عصبی متصل گردیده‌اند. رشته‌های عصبی بین طناب‌های عصبی پلاناریا مربوط به دستگاه عصبی مرکزی و رشته‌های جانبی مربوط به دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.

۳) در انسان تجمع جسم یاخته‌ای می‌تواند درون نخاع و مغز یا خارج از آن صورت گیرد. برای مثال تجمع جسم یاخته‌های عصبی حسی در ریشهٔ پشتی نخاع در خارج از نخاع صورت می‌گیرد.

۴) در همهٔ مهره‌داران طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۸)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

حجم ضربه‌ای از تقسیم برون‌ده قلبی به تعداد زَنش قلب در دقیقه به دست می‌آید؛ با در نظر گرفتن اینکه قلب در هر ۰/۸ ثانیه یک‌بار منقبض می‌شود و در دقیقه ۷۵ بار منقبض می‌شود و برون‌ده قلبی فرد ۵ لیتر در دقیقه است، میزان حجم ضربه‌ای فرد حدود ۰/۰۶۷ لیتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حجم خونی که طی هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نام دارد. حاصل‌ضرب حجم ضربه‌ای در میزان زَنش قلب در ۶۰ ثانیه برابر است با برون‌ده قلبی فرد؛ بنابراین با در نظر گرفتن اینکه هر چرخه حدوداً ۰/۸ ثانیه طول می‌کشد و در دقیقه ۷۵ ضربان داریم، برون‌ده قلبی برابر با حجم ضربه‌ای ضربدر ۷۵ ضربان در دقیقه می‌باشد.

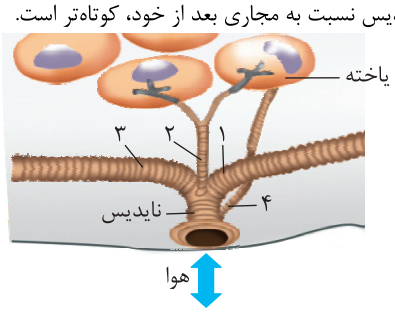
۲) حجم ضربه‌ای برابر است با میزان خونی که طی هر انقباض بطنی از یک بطن (نه کل قلب) خارج شده و به سرخرگ وارد می‌شود.

۳) برون‌ده قلبی فعالیت بدنی، نیاز ماهیچه‌ها و اعضای بدن به اکسیژن و مواد مغذی افزایش می‌یابد و بنابراین، میزان برون‌ده قلبی نیز برای خون‌رسانی بیشتر به آنها افزایش می‌یابد. متناسب با سطح فعالیت بدن، تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت‌وساز پایهٔ بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازهٔ بدن در آن مؤثر است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۵۳)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل، سؤال در مورد نایدیس متصل به منفذ تنفسی است. این نایدیس نسبت به مجاری بعد از خود، کوتاه‌تر است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) از این نایدیس، مجاری باریک و ضخیم (قطرهای متفاوت!) ایجاد می‌شوند.
۳) مایع در انشعابات پایانی نایدیس‌ها قرار دارد.
۴) با توجه به شکل، در این مثال دو مجرای قطور و یک مجرای باریک از یک نقطهٔ مشترک منشعب شده‌اند اما یک مجرای باریک نیز (شمارهٔ ۴) قبل از این سه مجرا از نایدیس منشعب شده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۴۵)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی، نتایج آزمایشات دوم و سوم ایوری و همکاراش مشابه بود. آنها در این آزمایش توانستند به اینکه دنا مادهٔ وراثتی است، پی ببرند.
بررسی سایرگزینه‌ها:
۲) دانشمندان قبل از چارگاف بر این باور بودند که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند. یعنی به برابر بودن نوکلئوتید گوانین‌دار با نوکلئوتید سیتوزین‌دار باور داشتند.
۳) در مدل واتسون و کریک در ساختار پله‌های دنا، بازهای آلی قرار دارند. در دو سمت هریک از پله‌ها، قند نوکلئوتیدها وجود دارد. قند نوکلئوتیدها یک حلقهٔ پنج‌ضلعی دارد ولی در ساختار آن چهار اتم کربن وجود دارد.
۴) مزلسون و استال موفق به کشف چگونگی باز شدن دو رشتهٔ دنا در زمان همانندسازی نشدند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

کلسترول از مولکول‌هایی است که بین دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا قرار دارد و از تنها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است. کلسترول درون صفرا وجود دارد و همراه با شیرهٔ لوزالمعده به دوازدهه وارد می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) پروتئین‌ها عنصر نیتروژن نیز دارند. هر پروتئین غشایی راهی برای عبور مواد از غشا ندارد.
۲) مولکول فراوان‌تر HDL، پروتئین است. پروتئین در ساختار سنگ صفرا دیده نمی‌شود.
۴) پروتئین‌ها بین آمینواسیدهای خود پیوند هیدروژنی دارند. بعضی از پروتئین‌ها به کربوهیدرات‌های غشایی اتصال دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آنکه ژن‌نمود پوستهٔ دانه با گیاه مادر یکی است می‌توان نتیجه گرفت که اگر ژن‌نمود پوستهٔ دانه‌ای WW باشد، ژن‌نمود گیاه مادر آن هم WW است؛ بنابراین گیاه میمونی که در اثر تولید تخم‌زای مؤثر در تشکیل این دانه نقش داشته است، گلبرگ‌های سفیدرنگ داشته است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) با توجه به اینکه گیاه نر، R را به این دانه منتقل کرده است، ژن‌نمودهای RR و RW را می‌توان برای گیاه نر یا همان تولیدکنندهٔ دانهٔ گرده در نظر گرفت که RW صورتی است.
۲) پوستهٔ دانه، ژن‌نمود گیاه مادر را نشان می‌دهد و چیزی دربارهٔ گیاه تولیدکنندهٔ دانهٔ گرده در اختیار ما قرار نمی‌دهد.
۴) با توجه به این توضیحات گیاه مادر دگرهٔ R را به این دانه منتقل کرده است و به همین دلیل می‌توان ژن‌نمودهای RR و RW را برای آن در نظر گرفت.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۴۱)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در ریشهٔ گیاهان دولپه آوندهای چوب و آبکش در کنار هم به شکل ضربدر قرار می‌گیرند؛ در نتیجه سؤال در مورد برگ گیاهان دولپه است.
در برگ این گیاهان، یاخته‌های پارانشیمی نزدیک به روپوست زیرین، اسفنجی بوده و فاصلهٔ زیادی از یکدیگر دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) یاخته‌های غلاف آوندی، خارجی‌ترین یاخته‌های رگبرگ هستند. در گیاهان تک‌لپه این یاخته‌ها سبزدیسه دارند.
۲) در گیاهان تک‌لپه از نوع C_4 دو سیستم آنزیمی متفاوت برای تثبیت کربن وجود دارد.
۳) برگ گیاهان تک‌لپه ظاهری باریک و دراز دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۷۸)

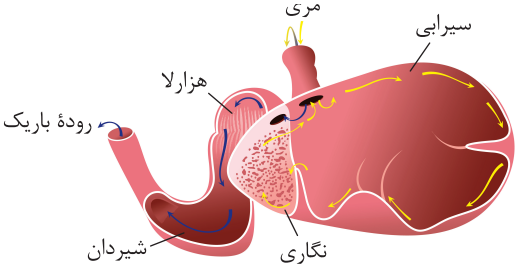
۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

تولید مواد آلی موردنیاز از مواد معدنی در جانداران تولیدکننده (فتوسنتزکننده‌ها و شیمیوسنتزکننده‌ها) انجام می‌شود. از بین این جانداران همهٔ شیمیوسنتزکنندگان و فتوسنتزکنندگان پروکاریوتی فاقد سبزدیسه هستند. یعنی کل تولیدکنندگان پروکاریوتی مدنظر این سؤال می‌باشند و ما می‌دانیم که در پروکاریوت‌ها دنای اصلی به فسفولیپیدهای غشای یاخته متصل است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) تثبیت کربن دی‌اکسید در دو مرحله در گیاهان C_4 و CAM اتفاق می‌افتد که هر دو دارای کلروپلاست هستند.
۲) دربارهٔ بعضی پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده صحیح است؛ اما شیمیوسنتزکننده‌ها را در بر نمی‌گیرد.
۳) این گزینه نیز برعکس گزینهٔ قبلی فقط شیمیوسنتزکننده‌ها را در نظر گرفته است و فتوسنتزکننده‌های پروکاریوتی در این مجموعه قرار نمی‌گیرند. شیمیوسنتزکننده‌ها با انرژی حاصل از اکسایش مواد معدنی و فتوسنتزکننده‌ها با انرژی نور خورشید غذاسازی می‌کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

سیرابی و هزارلا در ارتباط با نگاری قرار دارند. در سیرابی تودهٔ غذایی بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و هزارلا آبگیری می‌شود. در نتیجه در هر دو بخش تغییر میزان مایع موجود در تودهٔ غذایی جویده‌شده صورت می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) دهان، مری، سیرابی و نگاری در تماس با غذای نیمه جویده‌شده قرار می‌گیرند. در ساختار درونی سیرابی چین‌خوردگی‌هایی قابل مشاهده است.
۳) برای مثال هزارلا فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی است اما فاقد تماس با سیرابی (حجیم‌ترین بخش معدهٔ گاو) است.
۴) دهان و سیرابی می‌توانند محتویات مری را دریافت کنند. گوارش میکروبی سلولز به کمک میکروب‌های موجود در سیرابی صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۳۲)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

مواد رنگی میوهٔ گوجه‌فرنگی رسیده پاداکسنده بوده و در واکنش با رادیکال آزاد اکسایش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیبات موجود در واکوئل‌ها در pHهای متفاوت، تغییر رنگ می‌دهد.

۲) کاروتنوئیدها قادر به جذب انرژی نور فرابنفش هستند.

۳) مادهٔ رنگی گوجه‌فرنگی در دیسه‌ها قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۸۳)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

یکای فشار در SI پاسکال است که معادل یک نیوتون بر متر مربع است.

$$1Pa = \frac{1N}{1m^2}$$

$$W = Fd \Rightarrow 1J = 1N \times 1m$$

$$F = ma \Rightarrow 1N = 1kg \times 1\frac{m}{s^2}$$

از روابط فوق درستی گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ معلوم می‌شود.

$$\frac{1J}{1m^3} = \frac{1N \times 1m}{1m^3} = \frac{1N}{1m^2} = 1Pa$$

$$\frac{1kg}{1m \times 1s^2} = \frac{1kg \times 1\frac{m}{s^2}}{1m^2} = \frac{1N}{1m^2} = 1Pa$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۳)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) قابل قبول نیستند.

برای آنکه جسمی روی یک مایع شناور شود، می‌بایست چگالی جسم از چگالی مایع، کمتر باشد.

$$\text{حجم کره}: V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4000\pi}{3} cm^3 \simeq 4000 cm^3$$

$$\text{چگالی کره}: \rho = \frac{m}{v} = \frac{m}{4000} \xrightarrow{\rho < \rho_{آب}} \frac{m}{4000} < 1 \Rightarrow m < 4000g$$

جرم کره برابر است با چگالی آهن ضربدر حجم قسمت پر کره

$$m < 4000 \Rightarrow 8V_1 < 4000 \Rightarrow V_1 < 500 cm^3$$

$$\Rightarrow \text{حجم حفره } V_2 > 3500 cm^3$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ و ۴۱)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = W_{وزن}$$

$$\Rightarrow +mgh = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = 2gh$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gh} \Rightarrow v_2 = \sqrt{400 + 276} = 26\frac{m}{s}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = U + K \Rightarrow \Delta E = \Delta U + \Delta K = mg\Delta h + \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= 20 \times [10 \times (-30) + \frac{1}{2}(20^2 - 40^2)] = 20 \times [-300 + 192] = -2160J$$

انرژی مکانیکی جسم ۲/۱۶kJ کم می‌شود.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left.\begin{array}{l} \Delta\ell = \ell_1 \alpha . \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta\ell}{\ell_1} = \alpha . \Delta T \\ \Delta A = A_1 . 2\alpha \Delta T' \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta T' \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{\Delta A}{2500} = 2 \times \frac{0/6}{100} \times \frac{100}{200}$$

$$\Delta A = 6 \times 2/5 = 15 cm^2$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۸ و ۹۲)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

ذوب یخ $Q = mL_f$ و افزایش دما بدون تغییر حالت $Q = mc\Delta T$

گرمای داده‌شده در این آزمایش صرف سه فرایند می‌شود:

$$-20^\circ C \text{ یخ} \xrightarrow[\text{افزایش دما}]{Q_1} 0^\circ C \text{ یخ} \xrightarrow[\text{تغییر حالت}]{Q_2} 0^\circ C \text{ آب}$$

$$\xrightarrow[\text{افزایش دما}]{Q_3} 10^\circ C \text{ آب}$$

دقت کنید که $c_{آب}$ دو برابر $c_{یخ}$ و L_f نیز هشتاد برابر $c_{آب}$ است.

$$Q_1 = mc_{یخ} \times 20 = 10 \times m \times c_{آب}$$

$$Q_2 = mL_f = 80 \times m \times c_{آب}$$

$$Q_3 = mc_{آب} \times 10 = 10 \times m \times c_{آب}$$

مجموع Q_1 و Q_3 می‌شود گرمایی که صرف افزایش دما شده است.

$$Q_{کل} = (10 + 80 + 10)mc = 100mc$$

$$Q_1 + Q_3 = (10 + 10)mc = 20mc$$

$$\frac{Q_1 + Q_3}{Q_{کل}} = \frac{20}{100} \xrightarrow{Q_{کل} = 330kJ} Q_1 + Q_3 = 66kJ = 6/6 \times 10^4 J$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۵)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$W_E = -\Delta U_E = -q.\Delta V$$

کار میدان الکتریکی:

$$\left.\begin{array}{l} W_1 = -20\mu C \times (V_B - V_A) = 4mJ \\ W_2 = -(-40\mu C) \times (V_A - V_B) \end{array}\right\} \Rightarrow W_2 = 8mJ$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - 0 = 8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-3} \times v^2 = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow v^2 = \frac{16}{9} \Rightarrow v = \frac{4}{3}\frac{m}{s}$$

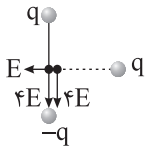
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$AN = BN \ , \ MN = 2AN$$

اگر بزرگی میدان حاصل از q_M در نقطهٔ N را E بنامیم، بزرگی میدان حاصل از q_A و q_B در نقطهٔ N می‌شود ۴E (طبق رابطهٔ $E = \frac{kq}{r^2}$ بزرگی میدان با مربع فاصله تناسب عکس دارد.)

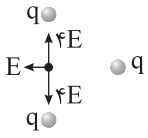
حالت اول:



$$E_1 = \sqrt{E^2 + (4E)^2} = E\sqrt{65}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حالت دوم:



$E_۲ = E$

بنابراین $\frac{E_۱}{E_۲} = \sqrt{۶۵}$.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

جملهٔ (ب) نادرست و دو جملهٔ دیگر درست هستند.

روی سطح خارجی کره در یک طرف بار مثبت و در طرف دیگر بار منفی القا می‌شود و بار خالص کره صفر خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، تمرین ۲۰ صفحهٔ ۳۸)

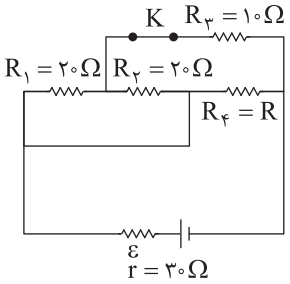
۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

توان مصرفی مقاومت‌های خارجی مدار با توان خروجی مولد یکسان است.

نکته: اگر به ازای مقاومت‌های R_{eq} و R'_{eq}، توان خروجی مولد یکسان باشد:

$$\sqrt{R_{eq}R'_{eq}} = r$$

حالت ۱: $R_۱$ و $R_۲$ موازی‌اند. حاصل $R_{۱,۲}$ با $R_۳$ سری است. $R_{۱۲۳}$ با $R_۴$ موازی است.



$$R_{۱۲} = ۱۰\Omega \ , \ R_{۱۲۳} = ۲۰\Omega \ , \ R_{eq} = \frac{۲۰R_۴}{۲۰ + R_۴}$$

حالت ۲: با باز شدن کلید K، $R_۳$ حذف شده و $R_۱$ و $R_۲$ هم اتصال کوتاه می‌شوند. پس $R'_{eq} = R_۴$.

$$\sqrt{R_{eq}.R'_{eq}} = r \Rightarrow \frac{۲۰R}{۲۰+R} \times R = ۹۰۰ \Rightarrow R^۲ - ۴۵R - ۹۰۰ = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = ۶۰\Omega \\ R = -۱۵\Omega \end{cases} \Rightarrow R = ۶۰\Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

اختلاف پتانسیل دو سر $R_۱$ همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری است.

$$V = \frac{R_{eq}.\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

$$\begin{cases} \text{حالت اول}: R_{eq} = ۳۰\Omega \Rightarrow V = \frac{۳۰}{۳۰+۱۰}\varepsilon = \frac{۳}{۴}\varepsilon \\ \text{حالت دوم}: R_{eq} = (۳۰\Omega \text{ موازی } ۶۰\Omega) = ۲۰\Omega \Rightarrow V = \frac{۲۰}{۲۰+۱۰}\varepsilon = \frac{۲}{۳}\varepsilon \end{cases}$$

توان مصرفی در مقاومت $R_۱$ را از رابطهٔ $P = \frac{V^۲}{R}$ حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'}{P} = (\frac{V'}{V})^۲ = (\frac{\frac{۲}{۳}}{\frac{۳}{۴}})^۲ = (\frac{۸}{۹})^۲ = \frac{۶۴}{۸۱}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$R = \frac{\rho\ell}{A} \ , \ A = \frac{V}{\ell} \ , \ V = \frac{m}{\rho'}$$

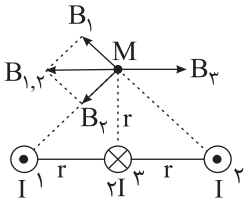
ρ : مقاومت ویژه و ρ' : چگالی

$$\Rightarrow R = \frac{\rho\rho'\ell^۲}{m} \Rightarrow ۱۲ = \frac{۴\times۸\times۲^۲}{(\frac{m_A}{m_B})} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{۳۲}{۳}$$

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم که بزرگی میدان مغناطیسی در اطراف سیم بلند، با اندازهٔ جریان سیم رابطهٔ مستقیم و با فاصله از سیم رابطهٔ عکس دارد.



چون جریان و فاصلهٔ سیم‌های ۱ و ۲ تا نقطهٔ M یکسان است: $B_۱ = B_۲$. اما چون جریان سیم ۳، دو برابر سیم ۱ و ۲ است و فاصلهٔ آن تا نقطهٔ M کمتر از آنهاست، حتماً $B_۳ > B_{۱,۲}$ است. پس میدان مغناطیسی خالص در نقطهٔ M به سمت راست خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

قاب در هر دقیقه ۳۰۰۰ دور می‌گردد یعنی در هر ثانیه ۵۰ دور، پس دورهٔ گردش آن $\frac{۱}{۵۰}$ ثانیه است. $(T = \frac{۱}{۵۰}s)$

$$\varphi = BA\cos(\frac{۲\pi}{T}t) \Rightarrow \varphi = ۱۵۰۰\times۱۰^{-۴}\times(۰/۲\times۰/۲)\cos(\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵۰}}t)$$

$$\Rightarrow \varphi = ۶\times۱۰^{-۳}\cos(۱۰۰\pi t)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\varphi = BA \ , \ B = \frac{\mu_۰NI}{\ell} \Rightarrow \varphi = \frac{\mu_۰NA}{\ell}I$$

$$\varphi = \frac{۴\pi\times۱۰^{-۷}\times۱۲۰۰\times\pi\times(۰/۰۲)^۲\times۰/۵}{۰/۴}$$

$$= \frac{۲\pi^۲\times۱۲۰۰\times۴\times۱۰^{-۱۱}}{۰/۴} = ۲۴\times۱۰^{-۷}Wb = ۲/۴\times۱۰^{-۶}Wb$$

$$= ۲/۴\mu Wb$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۷)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

۳ ثانیهٔ دوم یعنی از $t = ۳s$ تا $t = ۶s$ و ۳ ثانیهٔ سوم یعنی از $t = ۶s$ تا $t = ۹s$.

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ثانیهٔ دوم ۳ : $\Delta x = \frac{۱}{۲}\times۲\times(۶^۲-۳^۲)+v_۰(۶-۳)=۲۷+۳v_۰$

ثانیهٔ سوم ۳ : $\Delta x' = \frac{۱}{۲}\times۲\times(۹^۲-۶^۲)+v_۰(۹-۶)=۴۵+۳v_۰$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta x'}=\frac{۲۷+۳v_۰}{۴۵+۳v_۰}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow ۸۱+۹v_۰=۹۰+۶v_۰\Rightarrow v_۰=۳\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

جابه‌جایی کل حرکت، برابر مجموع جابه‌جایی‌های قسمت اول و دوم حرکت است.

$$\Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t$$

$$\Delta x_۱=\frac{۱}{۲}\times۲\times(۲)^۲+۲\times۴=۱۲m$$

$t=۲s$ در : $v=a_۱t+v_۰=۲\times۲+۴=۸\frac{m}{s}$

$$\Delta x_۲=\frac{۱}{۲}a\times(۴)^۲+۴\times۸=۸a+۳۲$$

$$v_{av}=\frac{\Delta x_۱+\Delta x_۲}{\Delta t_۱+\Delta t_۲}=\frac{۱۲+(۸a+۳۲)}{۶}=-۲\Rightarrow a=-۷\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب متوسط A:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v(۱۰)-v(۰)}{۱۰-۰}=\frac{۱۲۰}{۱۰}=۱۲\frac{m}{s^۲}$$

شتاب متوسط B:

معادلهٔ مکان ـ زمان B یک معادلهٔ درجهٔ ۲ است. پس B با شتاب ثابت حرکت می‌کند و شتاب متوسط آن با شتاب لحظه‌ای برابر است.

$$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰=t^۲-۱۰t+۹\Rightarrow a=۲\frac{m}{s^۲}$$

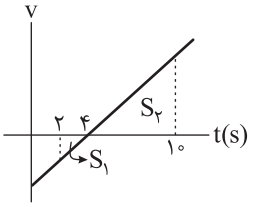
$$\frac{a_{av_A}}{a_{av_B}}=\frac{۱۲}{۲}=۶$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۵ تا ۱۷)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

از اینکه نمودار مکان ـ زمان به شکل سهمی است، می‌فهمیم که شتاب حرکت ثابت و نمودار سرعت ـ زمان آن خط راست است. ضمناً با توجه به تقارن نمودار سهمی می‌توان گفت رأس سهمی در $t=۴s$ است، یعنی در $t=۴s$ سرعت متحرک صفر می‌شود.

با توجه به اطلاعات فوق می‌توانیم نمودار سرعت ـ زمان را رسم کنیم.



$$\begin{cases} t=۱۰s \text{ تا } t=۲s \text{ مسافت طی‌شده در مدت} = S_۱+S_۲ \\ \text{تشابه دو مثلث} \Rightarrow S_۲=۹S_۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow ۱۰S_۱=۶۰\Rightarrow S_۱=۶$$

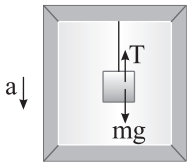
کمترین فاصلهٔ متحرک از $x=۰$ در لحظهٔ $t=۴s$ است و مسافت طی‌شده از $t=۰$ تا $t=۴s$ با توجه به شکل برابر $۴S_۱$ است.

$$x(۴)-x(۰)=-۴S_۱=-۲۴\Rightarrow x(۴)=۴۰-۲۴=۱۶m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

رابطهٔ قانون دوم نیوتون را برای جسم می‌نویسیم:



چون جهت شتاب رو به پایین است، جهت $\vec{F}_{net}$ هم رو به پایین است یعنی $T<mg$

$$F_{net}=mg-T=ma$$

$$\Rightarrow T=m(g-a)=m(g-۰/۴g)=۰/۶mg=\frac{۳}{۵}mg$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۴۲)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه جسم به طرف راست حرکت می‌کند، نیروی اصطکاک وارد بر آن به طرف چپ است.



$$f_k=\mu_k.F_N=\mu_k mg=۰/۲\times۴۰=۸N$$

$$F_{net}=ma\Rightarrow -(F_۱+f_k)=ma\Rightarrow -(۱۰+۸)=۴a$$

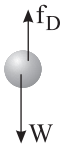
$$\Rightarrow a=-\frac{۹}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

$$v_۲^۲-v_۱^۲=۲a\Delta x\Rightarrow ۰-۱۲^۲=-۲\times\frac{۹}{۲}\times\Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x=\frac{۱۲\times۱۲}{۹}=۱۶m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۱ و ۴۰)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.



وقتی یک گلوله از حال سکون سقوط می‌کند، در ابتدا تندی آن خیلی کم است پس مقدار نیروی مقاومت هوا (f_D) هم کم است، یعنی f_D از W (وزن گلوله) کمتر است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر گلوله به طرف پایین است و حرکت تندشونده است.

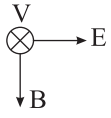
$$F_{net}=W-f_D=ma$$

با زیاد شدن تندی، f_D هم زیاد می‌شود و اندازهٔ شتاب کم می‌شود. این وضعیت تا قبل از رسیدن به تندی حدی ادامه دارد و چون در صورت سؤال گفته شده که قبل از رسیدن به تندی حدی، به زمین می‌رسد، هر دو جملهٔ (الف) و (ب) درست هستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۳۴)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

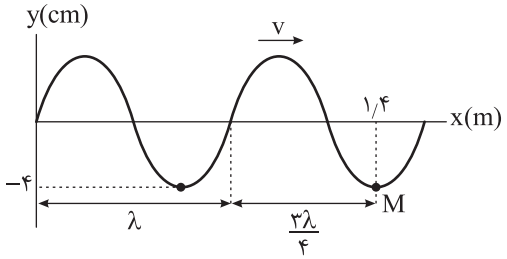
جهت میدان الکتریکی را می‌توانیم طبق قاعدهٔ دست راست تعیین کنیم.



(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۶۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.



$$\frac{۷\lambda}{۴} = ۱/۴ \Rightarrow \lambda = ۰/۸\,m$$

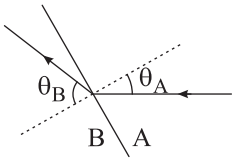
$$v_{max} = A\omega = A(\frac{۲\pi}{T}) = ۰/۰۴\times\frac{۲\pi}{T} = ۲\pi \Rightarrow T = ۰/۰۴s$$

تندی انتشار موج $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{۰/۸}{۰/۰۴} = ۲۰\frac{m}{s}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۴)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم که طول موج، سرعت انتشار موج و سینوس زاویهٔ میان پرتوی موج و خط عمود بر مرز در محیط‌ها با هم تناسب مستقیم دارند و بسامد موج تغییر نمی‌کند.



$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A} = \frac{\sin\theta_B}{\sin\theta_A}$$

$$\theta_B > \theta_A \Rightarrow v_B > v_A \Rightarrow \lambda_B > \lambda_A$$

هر چه عمق آب کمتر باشد، تندی انتشار موج نیز در آن ناحیه کمتر است. پس عمق آب در قسمت A کمتر است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{T}{۴} = ۰/۲s \Rightarrow T = ۰/۸s$$

$$\Delta t = t_۲ - t_۱ = \frac{T}{۱۲} + \frac{T}{۲} = \frac{۷T}{۱۲} = \frac{۷}{۱۲}\times ۰/۸ = \frac{۵۶}{۱۲۰} = \frac{۷}{۱۵}s$$

$$\ell = ۲+۴+۴ = ۱۰cm$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{۰/۱}{\frac{۷}{۱۵}} = \frac{۱۵}{۷۰} = \frac{۳}{۱۴}\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۵۵)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

وضع تعادل در وسط دو انتهای مسیر است.

طول فنر در وضع تعادل $\rightarrow$ طول فنر در وضع تعادل $= \frac{۷۰+۸۰}{۲} = ۷۵\,cm$

در وضع تعادل، فنر ۱۰ سانتی‌متر کشیده شده است و در این وضعیت، نیروی خالص وارد بر وزنه صفر است پس نیروی کشسانی فنر با وزن جسم آویخته به آن برابر است.

$$F_e = kx \Rightarrow k\times ۰/۱ = mg \Rightarrow k = ۱۰۰m$$

$$v_{max} = A\omega\ ,\ \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{۱۰۰} = ۱۰\frac{rad}{s}$$

$$A = \frac{۸۰-۷۰}{۲} = ۵\,cm$$

$$v_{max} = A\omega = ۵\times ۱۰ = ۵۰\frac{cm}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$۱eV = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}J$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{\frac{nhc}{\lambda}}{t} = \frac{nhc}{\lambda t} \Rightarrow ۸۰ = \frac{n\times ۱۲۴۰\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}}{۱۲۴\times ۶۰}$$

$$\Rightarrow n = ۳\times ۱۰^{۲۱}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۹۸)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

گذارهای دارای طول موج مرئی در طیف هیدروژن اتمی:

چون گذار از $n = ۵$ شروع می‌شود $\Rightarrow$ غیرقابل‌قبول $n = ۶ \Rightarrow n' = ۲$

قابل قبول $n = ۵ \Rightarrow n' = ۲ \Rightarrow \Delta n = ۳$

قابل قبول $n = ۴ \Rightarrow n' = ۲ \Rightarrow \Delta n = ۲$

غیرقابل قبول $n = ۳ \Rightarrow n' = ۲ \Rightarrow \Delta n = ۱$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۷)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

تعداد هسته‌های واپاشی شده $= N_۰ - \frac{N_۰}{۲^n}$

۱) $\frac{۳}{۴}N_۰ = N_۰ - \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow n = ۲ \Rightarrow t_۱ = ۱۶$ روز

۲) $\frac{۳}{۴}N_۰ + \frac{۷}{۳۲}N_۰ = \frac{۳۱}{۳۲}N_۰ = N_۰ - \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow n = ۵ \Rightarrow t_۲ = ۴۰$ روز

$\Rightarrow t_۲ - t_۱ = ۲۴$ روز

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

نور نشرشده در اثر بازگشت الکترون در اتم هیدروژن از حالت برانگیخته به حالت‌های پایدارتر، ممکن است در ناحیهٔ فرابنفش قرار بگیرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۴۲)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) نافلز مایع، برم $(_{۳۵}Br)$ است و نخستین نافلز دورهٔ دوم جدول تناوبی نیز، کربن $(_۶C)$ است. تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ۲۹ است و در آرایش الکترونی $_{۲۹}Cu$ $([_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۱})$ نیز ۷ الکترون با $l = ۰$ وجود دارد.

ب) آرایش الکترونی فشردهٔ عنصر موردنظر به صورت زیر است:

$[_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۲} \rightarrow {}_{۳۲}Ge$ (شبه‌فلز)

$[_{۱۸}Ar]۳d^{۲}۴s^{۲} \rightarrow {}_{۲۲}Ti$ (فلز)

پ) مجموع شمار عنصرها در ۳ دورهٔ نخست جدول برابر ۱۸ است.

ت) عدد اتمی دومین فلز گروه ۳ جدول تناوبی برابر ۳۹ بوده و شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ در آرایش الکترونی آن برابر ۱۱ است. کاتیون پایدار عنصری با عدد اتمی ۱۱ $(_{۱۱}Na)$، یک بار مثبت است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر ^{49}A دارای a نوترون باشد، ^{51}A دارای $a+2$ نوترون است، بنابراین داریم:

$$2\text{mol A}\times\frac{60\text{mol }^{49}A}{100\text{mol A}}\times\frac{a\text{ mol n}}{1\text{mol }^{49}A}+2\text{mol A}\times\frac{40\text{mol }^{51}A}{100\text{mol A}}$$

$$\times\frac{(a+2)\text{mol n}}{1\text{mol }^{51}A}=53/6\Rightarrow a=26$$

در نتیجه عدد اتمی این عنصر برابر است با:

$$Z=49-26=23$$

آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر است:

$$_{23}A=1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^3/4s^2$$

$$\Rightarrow\frac{\text{شمار e های دارای } l=1}{\text{شمار e های دارای } l=2}=\frac{12}{3}=4$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵ و ۲۹ تا ۳۱)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عنصرهایی که در خانهٔ ۷ و ۱۲ جدول جای دارند، به ترتیب $_7N$ و $_{12}Mg$ بوده و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر به صورت Mg_3N_2 است و در این ترکیب نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر $\frac{3}{2}$ است.

بررسی گزینهٔ ۱: واکنش‌پذیرترین فلز و نافلزدورهٔ سوم جدول تناوبی به ترتیب $\cdot\ddot{Cl}:$ و $Na\cdot$ هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ساختارهای داده‌شده X و Y به ترتیب متعلق به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی هستند و چون این عنصرها متعلق به دورهٔ سوم جدول تناوبی هستند، X، فسفر (P) و Y، گوگرد (S) است.

ساختار لوویس SO_3 و SO_2 به صورت زیر است و نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو ترکیب برابر ۲ است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) PCl_3 یک مادهٔ تجاری مهم در تهیهٔ حشره‌کش‌ها است.

۳) فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی موردنظر می‌تواند به صورت CrP و CuS باشد.

۴) در اثر سوختن گوگرد، نور حاصل آبی رنگ است و رنگ شعلهٔ گاز شهری که به طور کامل می‌سوزد نیز آبی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

نقطهٔ جوش O_3 از O_2 بیشتر است. بنابراین در دمایی که O_2 مایع می‌شود، اوزون (آلوتروپ واکنش‌پذیرتر اکسیژن) نیز مایع است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

$$NO_2(g)+O_2(g)\xrightarrow{\text{نور خورشید}}NO(g)+O_3(g)$$

در شرایط یکسان، گاز NO_2 چون جرم مولی بیشتری نسبت به گاز NO دارد، چگالی بیشتری نیز دارد.

۳) درست

۴) فراوان‌ترین جزء سازندهٔ هواکره، گاز نیتروژن (N_2) است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۲، ۷۳، ۷۵، ۸۰ و ۸۱)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش‌های داده‌شده به صورت زیر است:

$$I)\ 2H_2S+3O_2\rightarrow 2SO_2+2H_2O$$

$$II)\ 4NH_3+5O_2\rightarrow 4NO+6H_2O$$

دقت کنید که در شرایط STP، حالت فیزیکی H_2O به صورت گاز نیست.

$$?\text{L }SO_2=21/07\times10^{24}\text{مولکول}\times\frac{1\text{mol گاز }(H_2S,O_2)}{6/02\times10^{23}\text{مولکول}}$$

$$\times\frac{2\text{mol }SO_2}{5\text{ mol گاز }(H_2S,O_2)}\times\frac{22/4\text{L }SO_2}{1\text{mol }SO_2}=313/6\text{L }SO_2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دما و فشار ثابت، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آنها برابر است و برابر با نسبت ضریب استوکیومتری آنها $(\frac{4}{5})$ است.

۲) به ازای تولید یک مول H_2O، در واکنش (I)، $\frac{3}{2}$ مول O_2 و در واکنش (II)، $\frac{5}{6}$ مول O_2 مصرف می‌شود.

۳) $?\text{mol فراورده}=18\text{mol واکنش‌دهنده}\times\frac{\text{فراورده 10mol}}{\text{واکنش‌دهنده 9mol}}$

$=20\text{mol فراورده}$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

جرم و شمار مول‌های یون‌های Na^+ موجود در محلول برابر است با:

$$\text{ppm }Na^+=\frac{\text{جرم }Na^+}{\text{جرم محلول}}\times10^6\Rightarrow460=\frac{x}{2000}\times10^6$$

$$\Rightarrow x=0/92\text{g }Na^+$$

$$?\text{mol }Na^+=0/92\text{g }Na^+\times\frac{1\text{mol }Na^+}{23\text{g }Na^+}=0/04\text{mol }Na^+$$

با توجه به جرم Na^+، جرم یون SO_4^{2-} حاصل از انحلال سدیم سولفات (Na_2SO_4) برابر است با:

$$?\text{g }SO_4^{2-}=0/92\text{g }Na^+\times\frac{1\text{mol }Na^+}{23\text{g }Na^+}\times\frac{1\text{mol }SO_4^{2-}}{2\text{mol }Na^+}$$

$$\times\frac{96\text{g }SO_4^{2-}}{1\text{mol }SO_4^{2-}}=1/92\text{g }SO_4^{2-}$$

با توجه به غلظت ppm یون SO_4^{2-}، می‌توان جرم SO_4^{2-} حاصل از محلول پتاسیم سولفات (K_2SO_4) و در نهایت شمار مول K^+ موجود در محلول را محاسبه کرد:

$$\text{ppm }SO_4^{2-}=\frac{\text{جرم }SO_4^{2-}}{\text{جرم محلول}}\times10^6\Rightarrow1920=\frac{x}{2000}\times10^6$$

$$\Rightarrow x=3/84\text{g}$$

$$\text{جرم }SO_4^{2-}\text{ حاصل از نمک }K_2SO_4=3/84-1/92=1/92\text{g}$$

$$?\text{mol }K^+=1/92\text{g }SO_4^{2-}\times\frac{1\text{mol }SO_4^{2-}}{96\text{g }SO_4^{2-}}\times\frac{2\text{mol }K^+}{1\text{mol }SO_4^{2-}}$$

$$=0/04\text{mol }K^+$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

غلظت کاتیون‌ها برابر است با:

$$[\text{کاتیون}] = \frac{\text{شمار مول کاتیون‌ها}}{\text{مجموع حجم محلول‌ها (L)}} = \frac{۰/۰۴ + ۰/۰۴}{۲۰۰۰\text{g} \times \frac{۱\text{mL}}{۱/۲\text{g}} \times \frac{۱\text{L}}{۱۰۰۰\text{mL}}}$$

$$= ۴/۸ \times ۱۰^{-۲}\,\text{mol.L}^{-۱}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۸)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

در ترکیب‌های HF، HCl و HBr، با افزایش جرم مولی هالوژن، درصد جرمی هیدروژن در ترکیب کاهش می‌یابد اما مقایسهٔ نقطهٔ جوش این ۳ ترکیب به صورت: $HCl < HBr < HF$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در محلول حاصل، شمار مول‌های حلال (اتانول) بیشتر است و از آنجا که جرم مولی اتانول $(۴۶\,\text{g.mol}^{-۱})$ نیز نسبت به آب $(۱۸\,\text{g.mol}^{-۱})$ بیشتر است، پس جرم حلال نیز از حل‌شونده بیشتر خواهد بود.

۲) جرم ترکیب یونی اولیه با مجموع جرم یون‌های حاصل برابر است.

۳) گلوکومتر، میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی‌لیتر از خون فرد نشان می‌دهد:

$$\frac{\text{گلوکز}\ ۱۰۵ \times ۱۰^{-۳}\,\text{g}}{\text{خون}\ ۰/۱\,\text{L}} = \frac{\text{گلوکز}\ ۱/۰۵\text{g}}{\text{خون}\ ۱\,\text{L}}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴، ۹۶، ۹۹ و ۱۰۷)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

ترکیب‌های یونی $CaSO_۴$ و $Ca_۳(PO_۴)_۲$ به ترتیب کم‌محلول و نامحلول در آب هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آمونیوم $(NH_۴^+)$، یک کاتیون ۵ اتمی است.

۲) در هر دو فرایند، جهت حرکت مولکول‌های آب از طریق غشاء، دوطرفه است.

۴) نیروی بین مولکولی در استون $(CH_۳-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_۳)$، از نوع وان‌درواسی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۹، ۱۱۸ و ۱۲۲)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

فلز مصرفی در فرایند ترمیت، آلومینیم است، از آنجا که واکنش‌پذیری Al از K کمتر است، پس استخراج فلز Al از ترکیب‌هایش نسبت به استخراج فلز K از ترکیب‌هایش آسان‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکنش‌پذیری فلز Ti از فلز Fe بیشتر است.

۳) استخراج فلزات مس و طلا با استفاده از روش گیاه‌پالایی به‌صرفه است. با توجه به اینکه واکنش‌پذیری فلزهای Cu و Au نسبت به فلز Fe کمتر است، تأمین شرایط نگهداری آنها آسان‌تر است.

۴) محلول حاوی کاتیون‌های $Fe^{۳+}(aq)$، زردرنگ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۱، ۲۴، ۲۵ و ۴۹)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده‌شده داریم:

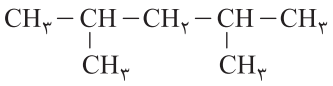
$$?\,\text{g گاز}\,(CO_۲, CO) = ۵/۸\,\text{g}\,FeCO_۳ \times \frac{۱\,\text{mol}\,FeCO_۳}{۱۱۶\,\text{g}\,FeCO_۳}$$

$$\times \frac{(۲\times۴۴ + ۱\times۲۸)\,\text{g گاز}}{۳\,\text{mol}\,FeCO_۳} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} = ۱/۱۶\,\text{g گاز}$$

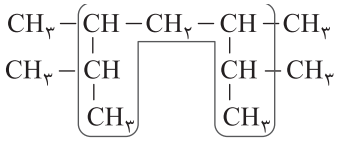
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

ساختار ۲، ۴ـ دی‌متیل پنتان به صورت زیر است:



و در اثر اعمال تغییر ذکرشده، ساختار ترکیب به دست آمده به صورت زیر است:



نام آیوپاک ترکیب حاصل به صورت: ۲، ۳، ۵، ۶ ـ تترامتیل هپتان است و در ساختار این ترکیب نیز همانند ترکیب اولیه، تنها یک گروه $CH_۲$ وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

معادلهٔ واکنش انجام‌شده میان پروپن $(C_۳H_۶)$ و $Br_۲$ به صورت زیر است:

$$C_۳H_۶ + Br_۲ \rightarrow C_۳H_۶Br_۲$$

شمار مول مصرفی $C_۳H_۶$ برابر است با:

$$?\,\text{mol}\,C_۳H_۶ = ۱۰۱۰\,\text{g}\,C_۳H_۶Br_۲ \times \frac{۱\,\text{mol}\,C_۳H_۶Br_۲}{۲۰۲\,\text{g}\,C_۳H_۶Br_۲}$$

$$\times \frac{۱\,\text{mol}\,C_۳H_۶}{۱\,\text{mol}\,C_۳H_۶Br_۲} = ۵\,\text{mol}\,C_۳H_۶$$

اکنون می‌توان با توجه به واکنش پلیمری شدن پروپن، شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار پلیمر تولیدی را محاسبه نمود:

$$n\,C_۳H_۶(g) \rightarrow +C_۳H_۶+_n\,(s)$$

$$?\,\text{پیوند اشتراکی} = ۵\,\text{mol}\,C_۳H_۶ \times \frac{۱\,\text{mol پلیمر}}{n\,\text{mol}\,C_۳H_۶}$$

$$\times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,\text{مولکول پلیمر}}{۱\,\text{mol پلیمر}} \times \frac{۹n\,\text{پیوند اشتراکی}}{۱\,\text{مولکول پلیمر}} = ۲۷/۰۹\times۱۰^{۲۴}$$

توجه: شمار پیوند اشتراکی در هر مولکول پلیمر برابر $۹n+۱$ است که برای حل سؤال از یک صرف‌نظر شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی پنجمین آلکین به صورت $C_۶H_{۱۰}$ بوده و فرمول مولکولی سیکلوپنتان نیز $C_۵H_{۱۰}$ است، پس هر دو ترکیب دارای ۱۰ پیوند اشتراکی میان اتم‌های C و H در ساختار خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست

۲) نسبت شمار اتم H به C در بنزن $(C_۶H_۶)$ و نفتالن $(C_{۱۰}H_۸)$ به ترتیب برابر با ۱ و ۰/۸ است.

۴) هر مول استیلن $(C_۲H_۲)$ با دو مول $H_۲$ واکنش می‌دهد. در حالی‌که هر مول اتیلن $(C_۲H_۴)$ با یک مول $H_۲$ واکنش می‌دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به معادلهٔ (I) و (II)، آنتالپی پیوندهای $Cl-Cl$ و $N\equiv N$ به ترتیب برابر با ۲۴۰ و ۹۴۵ کیلوژول بر مول است و با توجه به معادلهٔ واکنش داریم:

$$\Delta H\,(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{c}\text{مجموع آنتالپی پیوندها در}\\ \text{مواد واکنش‌دهنده}\end{array}\right] - \left[\begin{array}{c}\text{مجموع آنتالپی پیوندها}\\ \text{در مواد فراورده}\end{array}\right]$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\Rightarrow -۴۵۰ = [۶\Delta H(N-H) + ۳\Delta H(Cl-Cl)] - [\Delta H(N \equiv N) + ۶\Delta H(H-Cl)]$$
$$\Rightarrow -۴۵۰ = [۶\Delta H(N-H) + ۳(۲۴۰)] - [۹۴۵ + ۶\Delta H(HCl)]$$
$$\Rightarrow -۲۲۵ = ۶\Delta H(N-H) - ۶\Delta H(H-Cl)$$
$$\Rightarrow \Delta H(N-H) - \Delta H(H-Cl) = -۳۷/۵ \frac{kJ}{mol}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

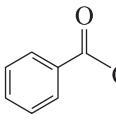
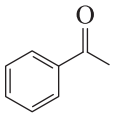
۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) استر موردنظر، اتیل بوتانوات با فرمول مولکولی $C_۶H_{۱۲}O_۲$ است و ترکیب آلی موجود در بادام نیز، بنزآلدهید با فرمول مولکولی $C_۷H_۶O$ است.

ب) در ساختار هر سه ترکیب گروه عاملی هیدروکسیل $(-OH)$ وجود دارد و هر سه ترکیب دارای پیوند $C=C$ و ساختار حلقوی هستند.

پ) ترکیب موردنظر بنزوئیک اسید با ساختار  است که در اثر قرار دادن گروه متیل به جای گروه OH در آن، ترکیب  به دست می‌آید که همانند ۲ ـ هپتانون (ترکیب آلی موجود در میخک)، دارای گروه عاملی کتون است.

ت) آلدهید یک پیوند $C=O$ در گروه عاملی خود دارد و اتر نیز برای اینکه ایزومر آلدهید باشد، باید یک پیوند $C=C$ داشته باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲، ۸۴، ۹۶ و ۱۱۳)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول: ΔH واکنش انجام‌شده برابر است با:

$$?kJ = ۶۰g \text{ واکنش‌دهنده} \times \frac{|\Delta H|kJ}{۳۰g \text{ واکنش‌دهنده}} = ۲۷۲kJ$$
$$\Rightarrow |\Delta H| = ۱۳۶kJ$$

چون واکنش گرماده است $\Leftarrow \Delta H = -۱۳۶kJ$

با توجه به آنتالپی سوختن مواد شرکت‌کننده در واکنش و با استفاده از قانون هس، می‌توان از رابطهٔ زیر برای محاسبهٔ ΔH واکنش استفاده نمود:

$$\Delta H = \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی سوختن}\\ \text{مواد واکنش‌دهنده}\end{matrix}\right] - \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی سوختن}\\ \text{مواد فراورده}\end{matrix}\right]$$
$$\Rightarrow -۱۳۶ = (-۱۴۱۰ - ۲۸۶) - \Delta H_{\text{سوختن اتان}}$$
$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن اتان}} = -۱۵۶۰kJ.mol^{-۱}$$

قسمت دوم: با توجه به آنتالپی سوختن اتان و پروپان، می‌توان آنتالپی سوختن متان را محاسبه نمود:

$$\Delta H(C_۳H_۸) - \Delta H(C_۲H_۶) = -۲۲۳۰ - (-۱۵۶۰) = -۶۷۰kJ.mol^{-۱}$$
$$\Rightarrow \Delta H(C_۳H_۶) - \Delta H(CH_۴) = -۶۷۰$$
$$\Rightarrow \Delta H(CH_۴) = -۸۹۰kJ.mol^{-۱}$$

پس ارزش سوختی متان برابر است با:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{اندازهٔ آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}} = \frac{۸۹۰}{۱۶} \simeq ۵۵/۶ \frac{kJ}{g}$$

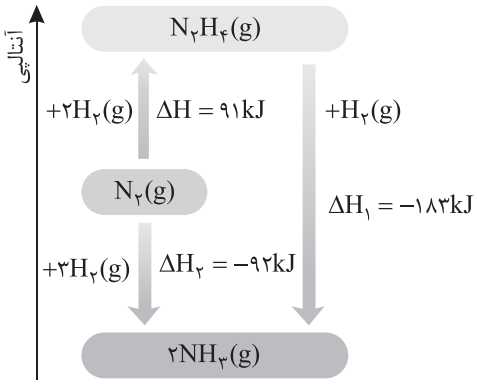
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۹۷)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت بیان‌شده در گزینهٔ (۴) برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است؛ در واکنش سوختن کامل گرافیت، ΔH مرحلهٔ نخست (تولید CO) را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمودار تغییرات آنتالپی مربوط به این فرایند به صورت زیر است:



۲) معادلهٔ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است و در آن ضریب استوکیومتری هر دو واکنش‌دهنده برابر یک است:

$$H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow H_۲O_۲(l)$$

۳) معادلهٔ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

$$N_۲(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow N_۲H_۴(g)$$

واکنش‌دهنده‌ها، مولکول‌های دواتمی هستند و برای پیوندهای موجود در ساختار آنها، نیازی به استفاده از واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸، ۷۶، ۷۷ و ۹۲)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

اختلاف جرم $KClO_۳$ مصرفی و جرم KCl تولیدی برابر با جرم $O_۲$ تولیدی است:

$$?molO_۲ = ۱/۹۲gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} = ۰/۰۶molO_۲$$

پس نمودار داده‌شده مربوط به $O_۲$ است و با توجه به سرعت تولید این گاز در ۲۰ ثانیهٔ نخست داریم:

$$\bar{R}_{O_۲} = \frac{\Delta n}{V.\Delta t} \Rightarrow ۱/۲\times۱۰^{-۲} = \frac{۰/۰۲}{V \times \frac{۲۰}{۶۰}} \Rightarrow V = ۵L$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست

۳) در $t = ۳۵s$، مول $O_۲$ تولیدی برابر ۰/۰۳ مول بوده و در نتیجه شمار مول $KClO_۳$ مصرفی برابر است با:

$$?molKClO_۳ = ۰/۰۳molO_۲ \times \frac{۲molKClO_۳}{۳molO_۲} = ۰/۰۲molKClO_۳$$

و با توجه به اینکه مقدار $O_۲$ تولیدی در پایان واکنش برابر ۰/۰۶ مول است، پس مول $KClO_۳$ اولیه نیز برابر است با:

$$?molKClO_۳ = ۰/۰۶molO_۲ \times \frac{۲molKClO_۳}{۳molO_۲} = ۰/۰۴molKClO_۳$$

پس ۰/۰۲ مول $KClO_۳$ تجزیه شده و جرم آن برابر است با:

$$?gKClO_۳ = ۰/۰۲molKClO_۳ \times \frac{۱۲۲/۵gKClO_۳}{۱molKClO_۳} = ۲/۴۵gKClO_۳$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴)

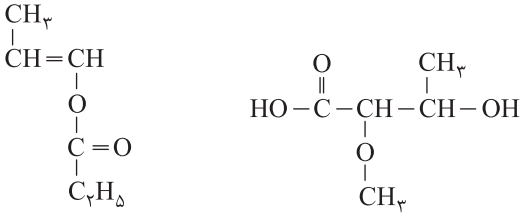
$$\begin{cases}\bar{R}_{O_2}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{0/06}{100}=6\times10^{-4}\,mol.s^{-1}\\ \frac{\bar{R}_{O_2}}{3}=\frac{\bar{R}_{KCl}}{2}\Rightarrow \bar{R}_{KCl}=\frac{2}{3}\times6\times10^{-4}=4\times10^{-4}\,mol.s^{-1}\end{cases}\Rightarrow$$

تفاوت سرعت تولید فراورده‌ها برابر 2×10^{-4} مول بر ثانیه است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

ساختار و فرمول شیمیایی مونومر سازندهٔ هر یک از پلیمرهای داده‌شده به صورت زیر است:



$C_6H_{10}O_2$ – (I)　　$C_5H_{10}O_4$ – (II)

با توجه به ساختارهای داده‌شده، شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی مونومر سازندهٔ پلیمرهای (I) و (II) به ترتیب برابر با ۱۸ و ۱۹ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست

۲) پلیمر (I)، در اثر شکستن یکی از پیوندهای اشتراکی میان اتم‌های کربن دارای پیوند $C=C$ به دست آمده است.

۴) در ساختار مونومر سازندهٔ پلیمر (II)، گروه‌های عاملی هیدروکسیل، کربوکسیل و اتری وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) استر موردنظر دارای ساختار $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ است و از واکنش متانول (CH_3OH) و متانوئیک اسید ($HCOOH$) به دست آمده است.

ب) اسید موردنظر، استیک اسید (CH_3COOH) است اما آمین موردنظر می‌تواند دارای دو ساختار $C_2H_5NH_2$ و یا $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{|}{N}}H$ باشد.

پ) فرمول مولکولی آمین موردنظر C_2H_7N است و تفاوت جرم مولی آن با متیل آمین (CH_3-NH_2) که ساده‌ترین آمین است، برابر با $14g.mol^{-1}$ است.

ت) فرمول مولکولی آمید به صورت C_2H_5NO ($59g.mol^{-1}$) بوده و فرمول مولکولی اسید به صورت $C_2H_4O_2$ ($60g.mol^{-1}$) است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

پاک‌کنندهٔ موردنظر می‌تواند صابون مایع ($C_{16}H_{33}COONH_4$) و یا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی ($C_{16}H_{33}C_6H_4SO_3Na$) باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پاک‌کنندهٔ موردنظر $C_{16}H_{33}COOK$ و یا $C_{16}H_{33}COONH_4$ است که در هر دو حالت شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار پاک‌کننده برابر ۱۷ است.

۳) برای اینکه پاک‌کنندهٔ موردنظر با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در آب سخت تولید رسوب نکند، باید غیرصابونی باشد.

۴) معادلهٔ واکنش تولید صابون جامد به صورت زیر است:

$$C_{16}H_{33}COOH+NaOH\rightarrow C_{16}H_{33}COONa+H_2O$$

$$?\,g\,\text{صابون}=135\,g\,C_{16}H_{33}COOH\times\frac{80}{100}\times\frac{1\,mol\,C_6H_{33}COOH}{270\,g\,C_{16}H_{33}COOH}$$

$$\times\frac{1\,mol\,C_{16}H_{33}COONa}{1\,mol\,C_{16}H_{33}COOH}\times\frac{292g}{1\,mol\,C_{16}H_{33}COONa}$$

$$=116/8g\,C_{16}H_{33}COONa$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۱)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه pH دو محلول برابر است، پس مولاریتهٔ اولیهٔ اسید ضعیف HF نسبت به اسید قوی HI بیشتر بوده و چون حجم دو محلول نیز برابر است، شمار مول‌های اولیهٔ HF از HI بیشتر بوده است، پس در واکنش اسید HF با فلز، مقدار گاز H_2 تولیدی در پایان واکنش بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) $K_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}\xrightarrow{[H^+]=[A^-]}4\times10^{-6}=\frac{[A^-]^2}{0/01}$

$$\Rightarrow[A^-]=2\times10^{-4}\,mol.L^{-1}$$

آنیون دواتمی موجود در محلول نیز، OH^- که غلظت آن برابر است با:

$$[OH^-]=\frac{10^{-14}}{[H^+]}=\frac{10^{-14}}{2\times10^{-4}}=5\times10^{-11}\,mol.L^{-1}$$

پس نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{[A^-]}{[OH^-]}=\frac{2\times10^{-4}}{5\times10^{-11}}=4\times10^{6}$$

۲) اگر جرم اولیهٔ هر ترکیب را برابر m گرم در نظر بگیریم، $[H^+]$ در محلول هر اسید برابر است با:

$$HBr\rightarrow H^+ + Br^-:$$

$$[H^+]=\frac{m\,g\,HBr\times\frac{1\,mol\,HBr}{81\,g\,HBr}\times\frac{1\,mol\,H^+}{1\,mol\,HBr}}{1L}=\frac{m}{81}$$

$$N_2O_5+H_2O\rightarrow 2H^+ + 2NO_3^-:$$

$$[H^+]=\frac{m\,g\,N_2O_5\times\frac{1\,mol\,N_2O_5}{108\,g\,N_2O_5}\times\frac{2\,mol\,H^+}{1\,mol\,N_2O_5}}{1L}=\frac{m}{54}$$

با توجه به اینکه $[H^+]$ در محلول حاصل از انحلال N_2O_5 در آب بیشتر است، این محلول، pH کمتری دارد.

۴) با افزایش غلظت محلول HCN، درجهٔ یونش آن کاهش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹ تا ۲۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه باز BOH نسبت به باز $B'OH$ دارای K_b کوچک‌تری است، پس BOH، باز ضعیف‌تری بوده، $[OH^-]$ در محلول آن کمتر است و در نتیجه محلول آن pH کمتری نسبت به محلول باز $B'OH$ دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترکیب موردنظر، سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ است که معادلهٔ واکنش آن با HCl به صورت زیر است:

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

۳) درست

۴) با توجه به اینکه در محلول اسید HA، غلظت H^+ و A^- برابر است، پس داریم:

$$\begin{cases} [H^+] = \frac{\circ/2}{2} = \circ/1\,mol.L^{-1} \\ [H^+] = M\alpha \end{cases} \Rightarrow \circ/1 = \circ/5\,\alpha \Rightarrow \alpha = \circ/2$$

$$\Rightarrow \%\alpha = \circ/2 \times 100 = \%20$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷، ۱۹، ۲۸ تا ۳۲ و ۳۶)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول: با توجه به اطلاعات داده‌شده، در ابتدا محلول اسید به طور کامل خنثی نمی‌شود، پس داریم:

$$pH = \circ/3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-\circ/3} = \circ/5\,mol.L^{-1}$$

$$\xrightarrow{HCl\ \text{یک اسید قوی است}} M = [H^+] = \circ/5\,mol.L^{-1}$$

پس شمار مول‌های اولیهٔ اسید موجود در محلول برابر است با:

$$?\,mol\,HCl = \circ/1\,L\,\text{محلول} \times \frac{\circ/5\,mol\,HCl}{1\,L\,\text{محلول}} = \circ/05\,mol\,HCl$$

شمار مول NaOH اضافه‌شده به محلول برابر است با:

$$?\,mol\,NaOH = 400 \times 10^{-3}\,g\,NaOH \times \frac{1\,mol\,NaOH}{40\,g\,NaOH}$$

$$= \circ/01\,mol\,NaOH$$

با توجه به معادلهٔ واکنش: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$، شمار مول اسید باقیمانده برابر است با:

$$?\,mol\,HCl\,\text{باقیمانده} = \circ/05 - \circ/01 = \circ/04\,mol\,HCl$$

اکنون می‌توان مقدار $[OH^-]$ موجود در محلول را محاسبه نمود:

$$[H^+] = \frac{n\,(mol)}{V(L)} = \frac{\circ/4}{\circ/1} = \circ/4\,mol.L^{-1}$$

$$\xrightarrow{[H^+][OH^-]=10^{-14}} [OH^-] = \frac{1}{4} \times 10^{-13}\,mol.L^{-1}$$

پس شمار یون‌های OH^- در محلول برابر است با:

$$?\,OH^- = \circ/1\,L\,\text{محلول} \times \frac{\frac{1}{4} \times 10^{-13}\,mol\,OH^-}{1\,L\,\text{محلول}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\,OH^-\,\text{یون}}{1\,mol\,OH^-}$$

$$= 1/505 \times 10^{+9}\,OH^-\,\text{یون}$$

قسمت دوم: مولاریتهٔ باز BOH برابر است با:

$$pH = 13 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13}\,mol.L^{-1}$$

$$\xrightarrow{[H^+][OH^-]=10^{-14}} [OH^-] = 10^{-1}\,mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = M\alpha$$

$$\Rightarrow 10^{-1} = M \times \circ/1 \Rightarrow M = 1\,\frac{mol}{L}$$

با توجه به معادلهٔ واکنش خنثی‌شدن:

$$HCl + BOH \rightarrow BCl + H_2O$$

حجم محلول باز مورد نیاز برابر است با:

$$?\,mL\,\text{محلول} = \circ/04\,mol\,HCl \times \frac{1\,mol\,BOH}{1\,mol\,HCl} \times \frac{1\,L\,\text{محلول}}{1\,mol\,BOH}$$

$$\times \frac{1000\,mL}{1\,L} = 40\,mL$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) با توجه به اینکه فلز A نسبت به فلز Fe کاهنده‌تر است، می‌توان از آن برای حفاظت از آهن در برابر خوردگی استفاده کرد.

ب) با توجه به سلول گالوانی داده‌شده، قدرت کاهندگی فلز B از فلز A کمتر است.

پ) معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در فرایند برقکافت نمک مذاب این فلز به صورت: $Mg^{2+}(l) + 2e^- \rightarrow Mg\,(l)$ است.

ت) با توجه به اطلاعات داده‌شده، نیم‌سلول B، نیم‌سلول SHE است؛ با توجه به اینکه قدرت کاهندگی H_2 از فلز Cu بیشتر است، پس در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌های SHE و Cu، نیم‌سلول SHE نقش آند را داشته و کاتیون‌های موجود در محلول آن (H^+) با گذر از دیوارهٔ متخلخل به سمت کاتد می‌روند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷، ۵۶ و ۵۸)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش داده‌شده به صورت زیر است:

$$\overset{+7}{2KMnO_4} + 16HI \rightarrow \overset{+2}{2MnI_2} + 8H_2O + 2KI + \overset{0}{5I_2}$$

گونهٔ اکسنده در این واکنش، $KMnO_4$ است که ضریب آن در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش برابر ۲ است. در این واکنش، در سمت واکنش‌دهنده‌ها ۱۶ اتم ید با عدد اکسایش (−۱) داریم و در سمت فراورده‌ها نیز، همچنان عدد اکسایش یون‌های I^-، برابر (−۱) است. پس عدد اکسایش ۳۷/۵ درصد $(\frac{6}{16} \times 100)$ از اتم‌های ید بدون تغییر باقی مانده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادلهٔ نیم‌واکنش اکسایش انجام‌شده در فرایند آبکاری به صورت: $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ است؛ ابتدا با توجه به اطلاعات داده‌شده، شمار مول الکترون مبادله‌شده در این فرایند را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\,e = 1/5\,min \times \frac{60\,s}{1\,min} \times \frac{5/4\,g\,Ag}{1\,s} \times \frac{1\,mol\,Ag}{108\,g\,Ag} \times \frac{1\,mol\,e}{1\,mol\,Ag}$$

$$= 4/5\,mol\,e^-$$

با توجه به اینکه این مقدار الکترون از سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن تأمین شده است، می‌توان جرم H_2 تولیدی در این سلول را محاسبه نمود:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)\ ,\ 4mol\,e^-$$

$$?\,g\,H_2 = 4/5\,mol\,e \times \frac{100}{60} \times \frac{2mol\,H_2}{4mol\,e} \times \frac{2g\,H_2}{1mol\,H_2} = 7/5\,g\,H_2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ و ۶۰)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در فرایند زنگ زدن آهن به صورت: $O_2(g)+2H_2O(l)+e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ است و معادلهٔ نیم‌واکنش انجام شده در قطب مثبت (آند) فرایند برقکافت آب نیز به صورت: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g)+4H^+(aq)+4e^-$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست

۲) فلز موردنظر، روی (Zn) است.

۴) در فرایند هال، آند گرافیتی بی‌اثر نبوده و مصرف می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴، ۵۷، ۵۹، ۶۱، ۶۳ و ۶۵)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

علامت بار جزئی اتم کربن در کربونیل سولفید (SCO) و اتین (C_2H_2) به ترتیب مثبت و منفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در فرمول شیمیایی هر دو ترکیب سیلیسیم کربید (SiC) و سیلیس (SiO_2)، دو نوع عنصر وجود دارد.

۳) هر دو ترکیب CCl_4 و $CHCl_3$ در دما و فشار اتاق، مایع هستند.

۴) در ساختار هر دو ماده، حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل پدید می‌آورند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۴، ۷۶، ۷۷ و ۸۹)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

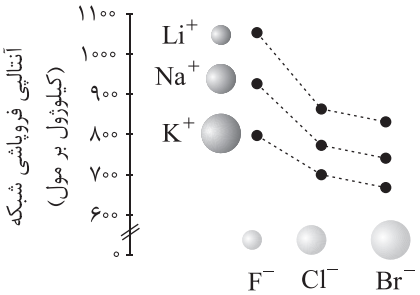
همهٔ عبارت‌های بیان‌شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: با توجه به اینکه آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی با بار الکتریکی یون‌های سازنده رابطهٔ مستقیم دارد، پس بار الکتریکی کاتیون پایدار A باید از بار الکتریکی X^+ بیشتر باشد. (به عنوان مثال در ترکیب AB بار یون‌ها می‌تواند به صورت A^{2+} و B^{2-} باشد.)

مورد دوم: چگالی بار یون‌هایی که اندازهٔ بار آنها برابر ۲ است، قطعاً از Na^+ بیشتر است و در میان یون‌هایی با اندازهٔ بار برابر ۲، مقایسهٔ شعاع یونی به صورت: $Mg^{2+} < Ca^{2+} < O^{2-}$ است.

مورد سوم: با توجه به نمودار زیر که مربوط به خود را بیازمایید صفحهٔ ۸۲ کتاب درسی است، این عبارت صحیح است.



مورد چهارم: مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب‌های یونی حاصل به صورت $MgF_2 < MgO < AlF_3 < Al_2O_3$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز درمی‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر سه واکنش انجام‌شده، گرماده هستند.

۳) با زدن جرقه در مخلوطی از گازهای H_2 و O_2، E_a واکنش تأمین می‌شود.

۴) در حضور کاتالیزگر مقدار انرژی فعالسازی (E_a) کاهش می‌یابد در حالی‌که مقدار آنتالپی واکنش $|\Delta H|$ تغییری نمی‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

با افزودن مقداری NaOH به سامانه، رسوب $Mg(OH)_2$ تشکیل شده و در نتیجه با کاهش غلظت یون‌های Mg^{2+}، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. همچنین با افزودن NaCl به سامانه نیز، رسوب AgCl تشکیل شده و با کاهش غلظت Ag^+، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با افزایش دما، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و با این جابه‌جایی شمار مول مواد گازی موجود در سامانه افزایش می‌یابد.

۲) با افزودن مقداری CO_2 به سامانه، تعادل در جهت مصرف آن، یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود که با این جابه‌جایی CaO مصرف و $CaCO_3$ تولید می‌شود.

۴) با افزایش فشار، سامانه در جهت شمار مول گازی کمتر (رفت) جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، مواد واکنش‌دهنده مصرف شده و شمار مول آنها کاهش می‌یابد اما به دلیل افزایش فشار (کاهش حجم)، غلظت همهٔ مواد گازی، در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

با باز شدن شیر میان دو ظرف، غلظت تعادلی مواد به صورت زیر خواهد بود:

	A	+	B	$\rightleftharpoons$	2AB
مول اولیه	۰/۷		۰/۷		۰
تغییر مول	$-x$		$-x$		$+2x$
مول تعادلی	$۰/۷-x$		$۰/۷-x$		$2x$

$$K=\frac{[AB]^2}{[A][B]} \Rightarrow 64\times10^{-2}=\frac{(\frac{2x}{4})^2}{(\frac{۰/۷-x}{4})^2}$$

$$\Rightarrow 8\times10^{-1}=\frac{2x}{۰/۷-x} \Rightarrow x=۰/2\,mol$$

بنابراین مجموع غلظت واکنش‌دهنده‌ها در تعادل برابر است با:

$$[A]+[B]=\frac{۰/۵}{4}+\frac{۰/۵}{4}=۰/25\,mol.L^{-1}$$

با توجه به اینکه شمار مول مواد گازی در دو طرف معادلهٔ واکنش برابر است، با تغییر فشار (حجم)، سامانهٔ تعادلی جابه‌جا نمی‌شود و در نتیجه شمار مول مواد تغییری نمی‌کند اما به دلیل کاهش حجم ظرف، غلظت AB تغییر می‌کند:

$$[AB]=\frac{۰/4}{2}=۰/2\,mol.L^{-1}$$

پس نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{۰/2}{۰/25}=۰/8$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

فرض کنیم $x = \frac{B+A}{B-A}$:

$$x = \frac{\sqrt{۳-\sqrt{۸}}+\sqrt{۳+\sqrt{۸}}}{\sqrt{۳-\sqrt{۸}}-\sqrt{۳+\sqrt{۸}}}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^۲ = \frac{(۳-\sqrt{۸})+۲\sqrt{(۳-\sqrt{۸})(۳+\sqrt{۸})}+(۳+\sqrt{۸})}{(۳-\sqrt{۸})-۲\sqrt{(۳-\sqrt{۸})(۳+\sqrt{۸})}+(۳+\sqrt{۸})}$$

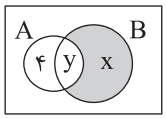
$$= \frac{۶+۲\sqrt{۹-۸}}{۶-۲\sqrt{۹-۸}} = \frac{۶+۲}{۶-۲} = \frac{۸}{۴} = ۲ \Rightarrow x^۲ = ۲ \xrightarrow{\sqrt{}} x = \pm\sqrt{۲}$$

دقت کنید چون $B = \sqrt{۳-\sqrt{۸}}$ و $A = \sqrt{۳+\sqrt{۸}}$، عدد B از A کوچک‌تر است؛ پس $B-A<۰$ بوده و در نتیجه حاصل کسر $\frac{B+A}{B-A}$ منفی خواهد بود، بنابراین $x = -\sqrt{۲}$ می‌باشد.

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۷)

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

بهترین کار رسم نمودار ون است.



چون تعداد مشترک را نمی‌دانیم، آن را y فرض می‌کنیم و مطلوب تست را هم با x نمایش می‌دهیم. تست می‌گوید که:

$$\begin{cases} n(A \cup B) = ۴۴ \Rightarrow x+y+۴ = ۴۴ \Rightarrow x+y = ۴۰ \\ n(B) = ۴n(A) \Rightarrow x+y = ۴(۴+y) = x-۳y = ۱۶ \end{cases}$$

از حل دو معادله و دو مجهول بالا داریم:

$$۴y = ۲۴ \Rightarrow y = ۶ \Rightarrow x = ۳۴$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

در این دنبالهٔ حسابی داریم:

$$(a)+(۵+a) = ۲(۱-۲a) \Rightarrow ۲a+۵ = -۴a+۲ \Rightarrow a = -\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow d = (۱-۲a)-a = ۱-۳a = ۱+\frac{۳}{۲} = \frac{۵}{۲}$$

بنابراین:

$$a_۹ = a_۱ + ۸d = -\frac{۱}{۲}+۲۰ = ۱۹/۵$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۲۴)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

طرفین معادله را در ک.م.م مخرج‌ها ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x-۲}{x-۳}-\frac{x-k}{x+۱} = \frac{k+۴}{(x-۳)(x+۱)} \xrightarrow{\times(x-۳)(x+۱)}$$

$$(x-۲)(x+۱)-(x-k)(x-۳) = k+۴$$

$$\Rightarrow x^۲-x-۲-(x^۲-۳x-kx+۳k) = k+۴$$

$$\Rightarrow x^۲-x-۲-x^۲+۳x+kx-۳k = k+۴$$

$$\Rightarrow ۲x+kx = ۴k+۶ \Rightarrow (۲+k)x = ۴k+۶ \Rightarrow x = \frac{۴k+۶}{k+۲}$$

برای آنکه معادله جواب نداشته باشد، حالات زیر اتفاق می‌افتد:

۱) مخرج کسر در $x = \frac{۴k+۶}{k+۲}$ صفر شود.

$$k+۲ = ۰ \Rightarrow k = -۲$$

۲) مقدار x برابر ۳ (ریشه مخرج) شود.

$$x = ۳ \Rightarrow \frac{۴k+۶}{k+۲} = ۳ \Rightarrow ۴k+۶ = ۳k+۶ \Rightarrow k = ۰$$

۳) مقدار x برابر ۱- (ریشهٔ مخرج) شود.

$$x = -۱ \Rightarrow \frac{۴k+۶}{k+۲} = -۱ \Rightarrow ۴k+۶ = -k-۲ \Rightarrow ۵k = -۸$$

$$\Rightarrow k = -\frac{۸}{۵}$$

بنابراین خواستهٔ سؤال برابر است با:

$$-۲+۰-\frac{۸}{۵} = -۲-۱/۶ = -۳/۶$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۲۱)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

معادلهٔ سهمی‌ای که در $x = ۴$ بر محور xها مماس باشد، به صورت $y = a(x-۴)^۲$ است و چون محور yها را در نقطهٔ $y = ۳۲$ قطع می‌کند، داریم:

$$۳۲ = a(۰-۴)^۲ \Rightarrow ۳۲ = ۱۶a \Rightarrow a = ۲$$

یعنی ضابطهٔ سهمی به صورت $f(x) = ۲(x-۴)^۲$ درمی‌آید و به‌ازای $x = ۱$ داریم:

$$f(۱) = ۲(۱-۴)^۲ = ۲\times ۳^۲ = ۱۸$$

پس مساحت مستطیل رنگی برابر است با:

$$۱\times ۱۸ = ۱۸$$

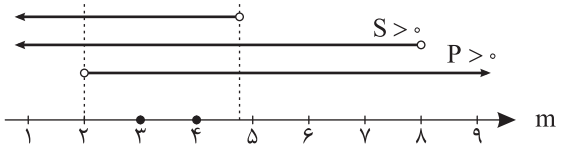
(ریاضی دهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

با تغییر متغیر $t = x^۲$، معادله به $t^۲+(m-۸)t+(m-۲) = ۰$ تبدیل می‌شود. برای داشتن ۴ ریشهٔ متمایز برای x، این معادله باید دقیقاً دو ریشهٔ مثبت متمایز داشته باشد:

$$\begin{cases} P>۰ \Rightarrow m>۲ \\ S>۰ \Rightarrow m<۸ \\ \Delta>۰ \Rightarrow m^۲-۲۰m+۷۲>۰ \\ \Rightarrow m \in (-\infty, ۱۰-\sqrt{۲۸}) \cup (۱۰+\sqrt{۲۸}, +\infty) \end{cases}$$

اشتراک این شروط بازه $۲<m<۱۰-\sqrt{۲۸}$ است. با توجه به $۶<\sqrt{۲۸}<۵$، تنها مقادیر صحیح ۳ و ۴ در این بازه قرار دارند (۲ مقدار صحیح).



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا توجه شود که دامنه و برد تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = ۵-۲\sqrt{x+۴} \qquad x+۴ \geq ۰ \Rightarrow x \geq -۴$$

$$\Rightarrow D_f = [-۴, +\infty)$$

از طرفی داریم: $\sqrt{x+۴} \geq ۰ \Rightarrow -۲\sqrt{x+۴} \leq ۰ \Rightarrow ۵-۲\sqrt{x+۴} \leq ۵$

$$\Rightarrow R_f = (-\infty, ۵]$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حال دقت شود که $D_{f^{-1}of} = D_f$ و $D_{fof^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f$.

بنابراین برای تعیین دامنهٔ تابع g که از حاصل‌جمع دو تابع تشکیل شده است، باید اشتراک دامنه‌های این دو تابع را بیابیم:

$$D_g = D_f \cap R_f = [-۴ , +\infty) \cap (-\infty , ۵] = [-۴ , ۵]$$

از طرفی ضابطهٔ $g(x)$ به صورت زیر است:

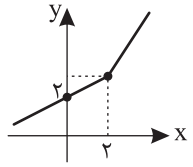
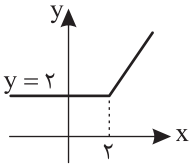
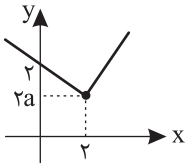
$$g(x) = f^{-1}of(x) + fof^{-1}(x) = x + x = ۲x \qquad D_g = [-۴ , ۵]$$

پس محدودهٔ برد تابع بازهٔ $R_f = [-۸ , ۱۰]$ است که در این بازه ۱۹ عدد صحیح وجود دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

برای a سه حالت وجود دارد:

$a > ۱$	$a = ۱$	$a < ۱$
		
برد: $\mathbb{R}$ است.	برد: $(۲ , +\infty)$	برد: $[۲a , +\infty)$

پس بیشترین مقدار ممکن برای a همان $a = ۱$ است و در این صورت $b = ۲$ می‌شود و بیشترین مقدار $a + b$ برابر ۳ خواهد بود.

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

ضابطهٔ f را به صورت $f(x) = ax + ۲$ می‌نویسیم و fof را تشکیل می‌دهیم:

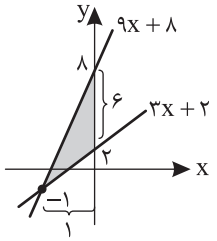
$$f(f(x)) = f(ax + ۲) = a(ax + ۲) + ۲ = a^۲x + ۲a + ۲$$

در این خط باید عرض از مبدأ ۸ باشد، پس داریم:

$$۲a + ۲ = ۸ \Rightarrow a = ۳$$

پس ضابطهٔ تابع f برابر $y = ۳x + ۲$ و ضابطهٔ fof هم برابر $۹x + ۸$ خواهد بود و محل برخوردشان به دست می‌آید:

$$۹x + ۸ = ۳x + ۲ \Rightarrow ۶x = -۶ \Rightarrow x = -۱$$



$$S_{\text{رنگی}} = \frac{\overbrace{۶}^{\text{ارتفاع}} \times \overbrace{۱}^{\text{قاعده}}}{۲} = ۳$$

(ریاضی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\cos(\frac{\pi}{۲} + ۳x) - \cos ۲x = ۰ \Rightarrow \cos(\frac{\pi}{۲} + ۳x) = \cos ۲x$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{۲} + ۳x = ۲k\pi \pm ۲x \Rightarrow x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} \ , \ x = \frac{۲k\pi}{۵} - \frac{\pi}{۱۰}$$

$$\xrightarrow[\text{محدوده}]{\text{جواب‌های در}} x = \frac{۳\pi}{۱۰} \ , \ \frac{۷\pi}{۱۰}$$

جواب‌های این معادله در بازهٔ $(۰ , \pi)$ فقط $\frac{۳\pi}{۱۰}$ و $\frac{۷\pi}{۱۰}$ هستند که مجموعشان برابر $\frac{۱۰\pi}{۱۰}$ یا همان π است.

پس:

$$[k] = [\pi] = [۳/۱۴] = ۳$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin ۲۴۰^\circ = \sin(۱۸۰^\circ + ۶۰^\circ) = -\sin ۶۰^\circ = -\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\cos ۲۴۵^\circ = \cos(۲۷۰^\circ - ۲۵^\circ) = -\sin ۲۵^\circ$$

$$\cos ۲۲۵^\circ = \cos(۱۸۰^\circ + ۴۵^\circ) = -\cos ۴۵^\circ = -\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\sin ۲۰۵^\circ = \sin(۱۸۰^\circ + ۲۵^\circ) = -\sin ۲۵^\circ$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{۳}(-\frac{\sqrt{۳}}{۲})(-\sin ۲۵^\circ) + \sqrt{۲}(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})(-\sin ۲۵^\circ)$$

$$= \frac{۳}{۲}\sin ۲۵^\circ + \sin ۲۵^\circ = \frac{۵}{۲}\sin ۲۵^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۸۷)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: $(\sin x \pm \cos x)^۲ = ۱ \pm \sin ۲x$

$$\frac{۱ - \sin ۲\theta}{۱ + \sin ۲\theta} = ۹ \Rightarrow \frac{(\sin\theta - \cos\theta)^۲}{(\sin\theta + \cos\theta)^۲} = ۹ \Rightarrow \frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} = ۳$$

دقت کنید که چون $\frac{\pi}{۲} < \theta < \frac{۳\pi}{۴}$ است، پس حاصل کسر مثبت است.

صورت و مخرج را بر $\cos\theta$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\tan\theta - ۱}{\tan\theta + ۱} = ۳ \Rightarrow \tan\theta - ۱ = ۳\tan\theta + ۳ \Rightarrow \tan\theta = -۲$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

طبیعی است که مثلث، در رأس B قائمه است؛ پس شیب پاره‌خط BC برابر ۱ و شیب پاره‌خط AB برابر -۱ است. (چون شکل متقارن است.)

$$A\left|\begin{matrix}۰\\ a\end{matrix}\right. , B\left|\begin{matrix}\frac{T}{۲}\\ ۰\end{matrix}\right. , T = \frac{\pi}{\frac{\pi}{۴}} = ۴$$

$$A\left|\begin{matrix}۰\\ a\end{matrix}\right. , B\left|\begin{matrix}۲\\ ۰\end{matrix}\right. , m_{AB} = \frac{a}{-۲} = -۱$$

پس $a = ۲$.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون حاصل‌ضرب اعداد روی سه تاس، عددی زوج است پس باید حداقل یکی از آنها زوج باشد که در این صورت خواهیم داشت:

$$\text{جدید } n(S) = \underbrace{۶^۳}_{\text{کل حالات}} - \underbrace{۳^۳}_{\text{هر سه فرد}}$$

$$n(A) = ۳ \times ۳ \times ۳$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳^۳}{۶^۳ - ۳^۳} = \frac{۱}{۲^۳ - ۱} = \frac{۱}{۷}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$P(\text{مطلوب}) = P$ (دو مهرهٔ خارج‌شده از B آبی باشد و مهرهٔ انتقالی آبی باشد) $+ P$ (دو مهرهٔ خارج‌شده از B آبی باشد و مهرهٔ انتقالی سفید یا قرمز باشد)

$$= \frac{۴}{۱۲} \times \frac{\binom{۳}{۲}}{\binom{۱۲}{۲}} + \frac{۸}{۱۲} \times \frac{\binom{۲}{۲}}{\binom{۱۲}{۲}} = \frac{۱}{۳} \times \frac{۳}{۶۶} + \frac{۲}{۳} \times \frac{۱}{۶۶} = \frac{۵}{۳ \times ۶۶} = \frac{۵}{۱۹۸}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۴۸)

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

کافی است دو حرف صدادار از میان حروف u , e , o و چهار حرف بی‌صدا از میان حروف r , t , p , m , c انتخاب کنیم، سپس حروف بی‌صدا را مرتب کرده و در مکان‌های مناسب بین آنها، حروف صدادار را قرار دهیم. بنابراین داریم:

○ بی‌صدا ○ بی‌صدا ○ بی‌صدا ○ بی‌صدا ○ بی‌صدا

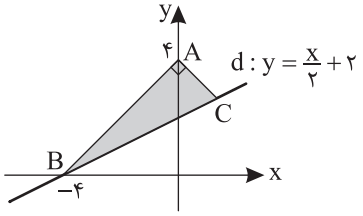
$$\text{تعداد مطلوب} = \binom{۳}{۲} \times \binom{۵}{۴} \times ۴! \times \binom{۵}{۲} \times ۲! = ۳ \times ۵ \times ۲۴ \times ۱۰ \times ۲$$

$$= ۷۲۰۰$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

طول از مبدأ خط d را مشخص می‌کنیم. با توجه به شکل داریم:



$$m_{AB} = ۱ \Rightarrow m_{AC} = -۱$$

پس معادلهٔ خط AC می‌شود:

$$y = -x + ۴$$

و نقطهٔ برخورد AC و BC می‌شود:

$$\frac{x}{۲} + ۲ = -x + ۴ \Rightarrow \frac{۳x}{۲} = ۲ \Rightarrow x_C = \frac{۴}{۳} \Rightarrow y_C = -\frac{۴}{۳} + ۴ = \frac{۸}{۳}$$

پس طول AC برابر است با:

$$AC = \sqrt{(\frac{۴}{۳} - ۰)^۲ + \underbrace{(۴ - \frac{۸}{۳})^۲}_{\frac{۴}{۳}}} = \frac{۴}{۳}\sqrt{۲}$$

طول AB هم که برابر است با:

$$AB = \sqrt{۴^۲ + ۴^۲} = ۴\sqrt{۲}$$

و مساحت مثلث می‌شود:

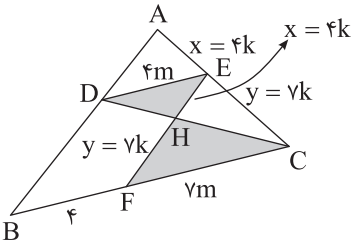
$$S = \frac{۱}{۲} \times (\frac{۴}{۳}\sqrt{۲}) \times (۴\sqrt{۲}) = \frac{۱۶}{۳}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

از رابطهٔ $x = ۴k$ ، $۴y = ۷x$ و $y = ۷k$ که آن را در شکل جایگذاری می‌کنیم.

دو مثلث هاشورخوردهٔ DHE و CHF با هم متشابه‌اند و نسبت تشابه $\frac{HE}{HF} = \frac{۴}{۷}$ است. لذا با در نظر گرفتن $DE = ۴m$ و $FC = ۷m$، خواهیم داشت:



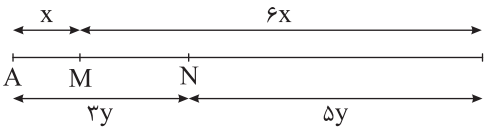
حال طبق قضیهٔ تالس (تعمیم) داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{۴m}{۴ + ۷m} = \frac{۴k}{۱۱k}$$

$$\Rightarrow m = ۱ \, , \, BC = ۴ + ۷m = ۴ + ۷ = ۱۱$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.



$$\begin{cases} ۷x = ۸y \Rightarrow x = \frac{۸}{۷}y \\ ۳y - x = ۲۶ \end{cases} \Rightarrow ۳y - \frac{۸}{۷}y = ۲۶ \Rightarrow \frac{۱۳y}{۷} = ۲۶$$

$$\Rightarrow y = ۱۴$$

$$\text{طول پاره‌خط} = ۸y = ۸(۱۴) = ۱۱۲$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به مفروضات مسئله داریم:

$$FF' = |۳ - (-۳)| = ۶ \Rightarrow ۲c = ۶ \Rightarrow c = ۳$$

$$PF + PF' = |۳ + ۵| + |-۳ + ۵| = ۸ + ۲ = ۱۰$$

$$\Rightarrow ۲a = ۱۰ \Rightarrow a = ۵$$

می‌دانیم $a^۲ = b^۲ + c^۲$؛ پس:

$$b^۲ = a^۲ - c^۲ = ۲۵ - ۹ = ۱۶ \Rightarrow b = ۴ \Rightarrow BB' = ۲b = ۸$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۳۲)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

با فرض $۳^x = t$ داریم:

$$t^۲ - ۲۷t + ۵۰ = ۰ \Rightarrow (t - ۲)(t - ۲۵) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} t_۱ = ۲۵ \\ t_۲ = ۲ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۳^{x_۱} = ۲۵ \\ ۳^{x_۲} = ۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_۱ = \log_۳ ۲۵ \\ x_۲ = \log_۳ ۲ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{نسبت ریشه‌ها}} \frac{x_۱}{x_۲} = \frac{\log_۳ ۲۵}{\log_۳ ۲} = \log_۲ ۲۵ = ۲\log_۲ ۵ = ۲(\frac{\log ۵}{\log ۲})$$

$$= ۲(\frac{۱ - \log ۲}{\log ۲}) = ۲(\frac{۱ - k}{k}) = \frac{۲}{k} - ۲$$

(ریاضی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$P'(x)=3x^2+6x-a$$

$$P''(x)=6x+6 \xrightarrow{\text{ریشه}} x=-1$$

$$\begin{cases}P(-1)=-1+3+a+3a=4a+2\\ P'(-1)=-3-a\end{cases} \Rightarrow 4a+2=-6-2a$$

$$6a=-8 \Rightarrow a=-\frac{4}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۹۰)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

برای f دو حالت وجود دارد:

۱) خط $y=x$ باشد؛

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{f(2x)+|x|}{f^{-1}(x)+3x}=\lim_{x\to-\infty}\frac{2x+(-x)}{x+3x}=\frac{1}{4}$$

۲) خط $y=-x+b$ باشد؛

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{f(2x)+|x|}{f^{-1}(x)+3x}=\lim_{x\to-\infty}\frac{-2x+b-x}{-x+b+3x}$$

$$=\lim_{x\to-\infty}\frac{-3x}{2x}=-\frac{3}{2}$$

حاصل‌ضرب این دو جواب می‌شود: $\frac{1}{4}\times(-\frac{3}{2})=-\frac{3}{8}$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۰)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

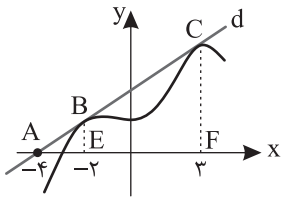
حد راست و مقدار تابع f در $x=0$ برابر ۳ و حد چپ آن برابر ۱ است، پس تابعی را باید برای g انتخاب کنیم که $g(3)=g(1)$ باشد، که واضح است که $\cos\frac{\pi x}{2}$ اینگونه است، چرا که داریم:

$$\cos\frac{\pi}{2}=\cos\frac{3\pi}{2}=0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳۸)

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگر شیب خط d را m بنامیم، هر دو مقدار $f'(3)$ و $f'(-2)$ برابر m هستند و داریم:



$$3f'(-2)+f'(3)=3 \Rightarrow 3m+m=3 \Rightarrow m=\frac{3}{4}$$

چون خط d از نقطهٔ $(-4\ ,\ 0)$ عبور می‌کند، معادله‌اش را می‌توانیم بنویسیم:

$$y-0=\frac{3}{4}(x-(-4)) \Rightarrow y=\frac{3}{4}x+3$$

پس مقدار $f(-2)$ برابر است با: $y_B=\frac{3}{4}(-2)+3=\frac{3}{2}$

و در نهایت داریم:

$$(xf(-x))'=f(-x)-xf'(-x)\overset{x=2}{=\!=}\underbrace{f(-2)}_{\frac{3}{2}}-2\underbrace{f'(-2)}_{\frac{3}{4}}=0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{f(x)}{g(x)}=(\sqrt{2x+5}-\sqrt{x+2})(\sqrt{2x+5}+\sqrt{x+2})$$

$$=(2x+5)-(x+2)=x+3$$

از دو طرف مشتق می‌گیریم:

$$\frac{f'(x)g(x)-g'(x)f(x)}{g^2(x)}=1 \Rightarrow f'(2)g(2)-g'(2)f(2)=g^2(2)$$

$$=(\frac{1}{3+2})^2=\frac{1}{25}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۸۷)

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نقاط بحرانی تابع f را مشخص می‌کنیم:

$$f'(x)=0 \Rightarrow 3x^2-18x=0 \Rightarrow 3x(x-6)=0 \Rightarrow \begin{cases}x=0\\ x=6\end{cases}$$

اکنون ضابطهٔ تابع f' را تعیین علامت می‌کنیم:

x	$-\infty$		0		6		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	−	0	+	

با توجه به جدول تعیین علامت، $x=6$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی است. بنابراین:

$$\min(f)=f(6)=6^3-9\times6^2+8=6^2(6-9)+8$$

$$=\frac{-36\times3}{-108}+8=-100$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، می‌دانیم $f(-1)=f'(-1)=0$. بنابراین:

$$\begin{cases}f'(x)=-3x^2+2ax-b \Rightarrow -3-2a-b=0\\ f(-1)=0 \Rightarrow 1+a+b-a=0 \Rightarrow b=-1\end{cases}$$

$$\Rightarrow -3-2a+1=0 \Rightarrow a=-1$$

در نتیجه ضابطهٔ تابع f' به صورت $f'(x)=-3x^2-2x+1$ است.

$$f'(x)=0 \Rightarrow \begin{cases}x=-1\\ x=\frac{1}{3}\end{cases}$$

بنابراین طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع f برابر $\frac{1}{3}$ است.

$$\max(f)=f(\tfrac{1}{3})=-(\tfrac{1}{3})^3-(\tfrac{1}{3})^2+\tfrac{1}{3}+1=\frac{32}{27}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۲)

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین همواره صفر است:

$$(a^2-1)+(b^2-6)+(6-4a)+(6b+16)-2=0$$

$$(a^2-4a+4)+(b^2+6b+9)=0 \Rightarrow (a-2)^2+(b+3)^2=0$$

$$\Rightarrow a=2\ ,\ b=-3$$

با جایگذاری، اختلاف داده‌ها از میانگین به ترتیب $-2\ ,\ -2\ ,\ -2\ ,\ 3\ ,\ 3$ به دست می‌آید. واریانس برابر میانگین مربعات این اختلافات است:

$$\sigma^2=\frac{3^2+3^2+(-2)^2+(-2)^2+(-2)^2}{5}=\frac{30}{5}=6$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

براساس رابطهٔ واریانس:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{13}{9}\bar{x}^2 - \bar{x}^2 = \frac{4}{9}\bar{x}^2 \Rightarrow \sigma = \frac{2}{3}\bar{x}$$

با افزودن ۶ واحد، میانگین $\bar{x}+6$ شده اما انحراف معیار ثابت می‌ماند.

$$CV_{new} = \frac{\sigma}{\bar{y}} = \frac{\frac{2}{3}\bar{x}}{\bar{x}+6} = 0/5 \Rightarrow \bar{x} = 18$$

انحراف معیار اولیه:

$$\sigma = \frac{2}{3}(18) = 12 \Rightarrow \sigma^2 = 144$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

از زمان تشکیل سامانهٔ خورشیدی ۶ میلیارد سال و از زمان تشکیل زمین مذاب ۴/۶ میلیارد سال گذشته است، پس:

$$6 - 4/6 = 1/4$$

فاصلهٔ زمانی این دو اتفاق ۱/۴ میلیارد سال می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۴)

۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

سیارهٔ زمین در ۴/۶ میلیارد سال قبل به صورت مذاب در مدار خود قرار گرفت و در ۴/۴ میلیارد سال قبل برخورد یک عامل خارجی باعث تشکیل قمر زمین گردید، که معادل ابر دوران هادئن می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۹)

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

کانه‌های دارای ترکیبات سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی می‌باشند و در همهٔ سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.

در کانی‌های فراوانی که در پوستهٔ زمین یافت شده است، بخش اندکی از آنها کانه هستند.

کانه‌ها دارای تمرکز بالایی از فلز در خود هستند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۲۸)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

شیب زمین گرمایی به این معنی است که به‌ازای هر ۱۰۰ متر ۳ درجه با افزایش عمق، دما افزایش می‌یابد.

یعنی در ۵ کیلومتری دما تقریباً ۱۵۰° و در ۷ کیلومتری دما تقریباً ۲۱۰° می‌باشد که اختلاف این دو معادل ۶۰° می‌باشد.

$$210^\circ - 150^\circ = 60^\circ$$

یا $(213^\circ - 153^\circ) = 60^\circ$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۰)

۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

در سنگ‌شناسی یا پترولوژی شیوهٔ تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود.

در مورد سنگ‌های رسوبی در سنگ‌شناسی رسوبی و رسوب‌شناسی مطالعه صورت می‌گیرد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۹)

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$Q = A.V \Rightarrow Q = (\pi r^2).V \Rightarrow Q = (3\times 2^2)\times 20$$

$$Q = 240\ \frac{m^3}{s}$$

سطح مقطع کانال سد دایره بوده و با توجه به این نکته دبی خروجی سد را محاسبه می‌کنیم.

زمان تخلیهٔ کامل سد ۲۴ ساعت می‌باشد.

$$Q = \frac{V}{t} \Rightarrow 240 = \frac{V}{24\times 60\times 60} = 20,736,000\ m^3$$

بیشتر از ۲۰ میلیون متر مکعب

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۴)

۱۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ‌های آذرین و دگرگونی دارای انحلال‌پذیری خیلی کم می‌باشند.

سنگ‌های کربناته و سنگ‌های تبخیری دارای انحلال‌پذیری می‌باشند ولی انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری بسیار بیشتر است.

انحلال‌پذیری:

سنگ‌های آذرین و دگرگونی < سنگ‌های کربناته < سنگ‌های تبخیری

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۴۹)

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شوند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۶۱)

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

امتداد لایهٔ ۳۵° از شمال به سمت شرق می‌باشد و شیب لایه ۴۵° به سمت شمال غرب می‌باشد که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$N35^\circ E - 45^\circ NW$$

نکته: روی شکل متمم زاویه نشان داده شده است که ۵۵° می‌باشد و در نتیجه زاویهٔ اصلی ۳۵° است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۰)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

شن: بزرگ‌تر از ۴/۷۵ میلی‌متر

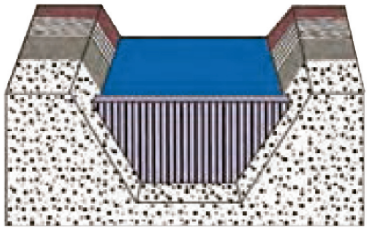
ماسه: بین ۰/۰۷۵ میلی‌متر و ۴/۷۵ میلی‌متر

سیلت و رس: کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۵)

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر محور سد با لایه‌ها هم‌راستا بوده و پی سد و تکیه‌گاه‌ها بر روی یک لایهٔ مستحکم بنا شود، مطلوب‌ترین حالت است.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۰۲)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

گسل هریرود در شرق کشور و در مرز افغانستان از نوع امتدادلغز بوده و در راستای شمالی جنوبی قرار دارد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۱)

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

ذخایر زغال‌سنگی در پهنه‌های ایران مرکزی، خرد قارهٔ ایـران مرکـزی، البرز و کپه داغ دیده می‌شوند و از اهمیت زیادی برخوردار هستند.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۸)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

پهنهٔ کپه داغ از شمال شرق با البرز هم‌مرز می‌باشد.

پهنه‌های البرز، خرد قارهٔ ایران مرکزی، ارومیه ـ دختر و سنندج ـ سـیرجان با پهنهٔ ایران مرکزی هم‌مرز می‌باشند.



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۳)

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

کمبود شدید ید بیماری کرتی‌نیسم را به وجود می‌آورد کـه نتیجـهٔ آن توقف کامل رشد جسمی و ذهنی می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۸۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir