



کد مدرسه

آزمون

۱۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۳/۴/۶

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		

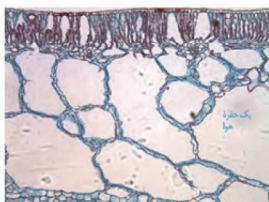
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در لوله گوارش انسان»
- (۱) بخشی که به آپاندیس ختم می‌شود، پرزهای فراوان دارد.
(۲) مری بعد از عبور از دیافراگم (میان‌بند) به سمت چپ معده متصل می‌شود.
(۳) بخش کیسه‌ای‌شکل، محل شروع شکستن پیوند بین کربن و نیتروژن بعضی مولکول‌هاست.
(۴) همه پیک‌های شیمیایی، وارد خون شده و سبب افزایش ترشحات غده‌های برون‌ریز می‌شوند.
- ۲- در ارتباط با آزمایش مزلسون و استال کدام موارد صحیح‌اند؟
(الف) در صفر دقیقه دو رشته دنا، نیتروژن متفاوتی با نیتروژن طبیعی داشتند.
(ب) در ۲۰ دقیقه همه دناها چگالی متوسط داشتند و در میانه لوله قرار گرفتند.
(ج) در ۴۰ دقیقه همه رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک، در نوار بالایی قرار داشتند.
(د) دناهای استخراج شده در شبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت با سرعت بسیار بالا گریز داده شدند.
- (۱) الف، ب و د (۲) ب، ج و د (۳) ب و د (۴) ج و د
- ۳- از هر یک از لوب‌های (پیازهای) بویایی انسان طنابی خارج می‌شوند. این طناب‌ها به کدام بخش متصل می‌شوند؟
(۱) بزرگ‌ترین لوب مخ (۲) هیپوکامپ (آسبک مغزی)
(۳) تالاموس (۴) پل مغزی
- ۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟
«پروتئینی که در بین تارچه‌های ماهیچه‌ای تأمین‌کننده پذیرنده نهایی الکترون راکیزه است پروتئینی که پرکننده سیتوپلاسم یاخته‌های کروی و فرورفته از دو طرف، است»
- (۱) برخلاف - فقط دارای یک نوع ساختار خطی بلند و بدون شاخه است.
(۲) برخلاف - فاقد آرایش زیرواحدها به صورت چهارتایی در کنار یکدیگر است.
(۳) همانند - دارای ساختاری کروی حاوی Fe^{2+} متصل به زنجیره پلی‌پتیدی است.
(۴) همانند - در بخش‌هایی از ساختار خود دارای انواعی از الگوهای پیوند هیدروژنی است.
- ۵- در مورد اعتیاد کدام گزینه نادرست است؟
(۱) مواد اعتیادآور روی برون‌رانی (اگزوسیتوز) ناقل عصبی مؤثرند.
(۲) نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است.
(۳) الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.
(۴) مقایسه مصرف گلوکز در افراد مصرف‌کننده کوکائین نشان می‌دهد که بخش پیشین مغز بهبود بیشتری را نشان می‌دهد.
- ۶- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در تنظیم دستگاه گوارش انسان طی مرحله فعالیت شدید مرحله خاموشی نسبی»
- (۱) همانند - مرکز بلع، توسط مرکز تنفس مهار می‌شود.
(۲) برخلاف - چین‌خوردگی‌های دیواره معده افزایش می‌یابد.
(۳) همانند - شبکه‌هایی عصبی از حلق تا مخرج، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند.
(۴) برخلاف - با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد از دوازدهه شرایط برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس، فراهم می‌شود.
- ۷- بافت زیر برای چه نوع سازوکاری در گیاه تشکیل شده است؟
(۱) تا مانع از توقف فعالیت راکیزه و زنجیره انتقال الکترون در این گیاهان شود.
(۲) تا این گیاهان بتوانند با اکسایش NADH سبب کاهش عدد اکسایشی پیرووات شوند.
(۳) تا این گیاهان برای تداوم قند کافت بتوانند NAD^+ را به روش بی‌هوازی به وجود آورند.
(۴) تا این گیاهان برای جلوگیری از مرگ یاخته‌های خود، بتوانند الکل یا لاکتیک اسید را در آنها ذخیره کنند.



- ۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثلی یک زن جوان سالم و غیرباردار»
 (۱) حدود روز چهاردهم، افزایش یک‌باره استروژن سبب بازخورد مثبت برای ترشح LH و FSH می‌شود.
 (۲) اثر بازخوردی ترشح استروژن و پروژسترون بر روی هیپوفیز مستقیم ولی بر روی هیپوتالاموس غیرمستقیم می‌باشد.
 (۳) در انتهای دوره جنسی، در پی کاهش هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون، استحکام دیواره خارجی رحم کاهش می‌یابد.
 (۴) در ابتدای دوره جنسی، کمبود هورمون‌های استروژن و پروژسترون به هیپوفیز پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند.
- ۹- چند مورد از موارد زیر در سطح کتاب درسی صحیح است؟
 الف) در حشرات نایدیس‌های ابتدایی برخلاف نایدیس‌های انتهایی دارای ساختارهای حلقه مانداند.
 ب) در قورباغه، با کاهش طول یاخته‌های ماهیچه‌های حلق و دهان، هوا از حفره دهانی وارد شش‌ها می‌شود.
 ج) در ستاره دریایی، O_۲ برای ورود به مایعات بدن از دولایه یاخته از برجستگی‌های کوچک پوستی، عبور می‌کند.
 د) در پرنده، کیسه هواداری که تک است جزء کیسه‌های هوادار جلویی بوده و در محل دوشاخه شدن نای قرار دارد.
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۰- کدام موارد در ارتباط با یاخته‌های جنسی جانوران بی‌مهره‌ای که زندگی گروهی دارند و می‌توانند فرومون ترشح کنند و بعضی از افراد این گروه رفتار دگرخواهی دارند، صحیح است؟
 الف) اگر محصول تقسیم رشتمان (میتوز) باشند، تنها با لقاح می‌توانند ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند.
 ب) اگر محصول کاستمان (میوز) باشند، می‌توانند بدون لقاح، ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند.
 ج) اگر بدون لقاح شروع به تقسیم کنند، زاده‌های جدید قطعاً جنسیت متفاوت با والد خود خواهند داشت.
 د) اگر در لقاح شرکت کنند، زاده‌های جدید قطعاً ماده می‌شوند.
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) ب، ج و د (۳) ب و د (۴) الف و د
- ۱۱- در یک فرد سالم، کدام مورد ظرفیت تام را از ظرفیت حیاتی متمایز می‌کند؟
 الف) حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر، در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود.
 ب) برای ورود بیشترین حجم هوا به شش‌ها، نیاز به انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن است.
 ج) حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد.
 د) برای خروج بخشی از هوا از شش‌ها نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی است.
 (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف، ب و د (۳) ج و د (۴) ج
- ۱۲- در بین سطوح ۶ تا ۱۰ از سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام مورد دیده نمی‌شود؟
 (۱) تغییر ماندگار در ماده ژنتیکی ایجاد می‌شود.
 (۲) نخستین سطحی که تحت تأثیر انتخاب طبیعی تغییر می‌یابد.
 (۳) بوم‌سازگانهایی که از نظر اقلیم و پراکنندگی جانداران مشابه‌اند.
 (۴) تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند.
- ۱۳- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
 «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کشسان رشته‌های کلاژن،»
 (۱) برعکس - منشعب‌اند.
 (۲) نسبت به - استحکام بیشتری دارند.
 (۳) همانند - نسبت به بعضی رشته‌های دیگر ضخیم‌تراند. (۴) همانند - در مجاورت یاخته‌های چربی قرار دارند.
- ۱۴- کدام موارد برای تکمیل جمله زیر مناسب‌اند؟
 «فقط بعضی از یاخته‌ها در لایه قلب یک انسان سالم»
 الف) درون شامه - در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین هستند.
 ب) ماهیچه‌ای - از طریق صفحات بینابینی پیام الکتریکی را منتقل می‌کنند.
 ج) برون شامه - در تماس با مایعی هستند که در حفاظت و روان کردن قلب نقش دارد.
 د) پیراشامه - در ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.
 (۱) الف (۲) الف و ب (۳) ج و د (۴) ب، ج و د

- ۱۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم، اسپرم‌ها»
- (۱) از طریق چندین لوله از غده ترشح‌کننده هورمون مؤثر در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها خارج می‌شوند.
(۲) با مایع شیرین‌رنگ و قلیایی زودتر از ترشحات قلیایی و مواد روان‌کننده برخورد می‌کنند.
(۳) ابتدا با مایع شیرین‌رنگ و قلیایی سپس با مایع غنی از فروکتوز برخورد می‌کنند.
(۴) تنها بخشی از انرژی لازم خود را از ترشحات غدد واقع در پشت مثانه تأمین می‌کنند.
- ۱۶- چند مورد با یک دوره قلبی انسان سالم نادرست است؟
(الف) قبل از مرحله بسیار زودگذر، مانعی برای خروج خون از بطن راست به گردش خون ششی وجود دارد.
(ب) پس از مرحله بسیار زودگذر، به مقدار خونی که از یک بطن خارج می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌گویند.
(ج) پس از مرحله بسیار زودگذر، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.
(د) در مرحله بسیار زودگذر، پیام الکتریکی در گره پیشاهنگ تولید می‌شود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷- کدام گزینه در مورد نوعی اندامک دوغشایی با غشای درونی چین‌خورده، نادرست است؟
(۱) افزایش نوعی نوکلئوتید سه‌فسفات، می‌تواند سبب مهار آنزیم‌های درگیر در چرخه‌ای از واکنش‌های آن شود.
(۲) دارای رناتن‌های مخصوص بوده و می‌تواند بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را بسازد.
(۳) بعضی از مولکول‌های درون آن که دریافت‌کننده $2e^-$ هستند، قندهای ۵ کربنی دارند.
(۴) شکل رایج انرژی برای یاخته را فقط به یک روش تولید می‌کند.
- ۱۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون،»
- (۱) هورمون‌های ترشح‌شده از بعضی از غدد سازنده هورمون‌های جنسی می‌توانند برون‌ده قلب را افزایش دهند.
(۲) مراکز عصبی تنظیم‌کننده افزایش و کاهش فعالیت قلب در درون بطن‌های ۱ و ۲ مغزی قرار دارند.
(۳) رگ‌هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند، دارای گیرنده‌های مکانیکی و شیمیایی‌اند.
(۴) افزایش CO_2 ، سبب کاهش مقاومت رگ‌هایی می‌شود که در ابتدای مویرگ قرار دارند.
- ۱۹- کدام گزینه ترتیب مراحل طویل شدن ترجمه را به درستی مطرح می‌کند؟
(الف) رسیدن رناتن (ریبوزوم) به یکی از رمزه (کدون)‌های پایان
(ب) شکستن پیوندی هیدروژنی بین اولین رمزه و پادرمزه در جایگاه E
(ج) جدا شدن متیونین از رنای ناقل خود در جایگاه P رناتن (ریبوزوم)
(د) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دومین رمزه و پادرمزه در جایگاه A رناتن
- (۱) د، ج، ب و الف (۲) د، ج و ب (۳) د، ب، ج و الف (۴) ج، الف و د
- ۲۰- پس از گریزانه خون یک فرد، دو بخش در لوله تشکیل می‌شود، چند مورد، در ارتباط با بخش پایینی خون در لوله صحیح است؟
(الف) بعضی پروتئین‌های آن در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارند.
(ب) در اثر کمبود هر یک از بخش‌های آن، هماتوکریت (خون بهر) کاهش می‌یابد.
(ج) در یک فرد بالغ از انواعی از یاخته‌های بنیادی بالغ منشأ می‌گیرد.
(د) در هر فرد سالمی، ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد.
- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۲۱- کدام مورد در ارتباط با بخش دهلیزی گوش انسان نادرست است؟
(۱) هر مجرای نیم‌دایره دارای یک انتهای وسیع بوده که در آن گیرنده‌های مکانیکی قرار دارند.
(۲) گیرنده‌های مژک‌دار به همراه یاخته‌های پوششی بر روی برآمدگی‌های درون مجاری نیم‌دایره واقع‌اند.
(۳) اساس تبدیل تحریک مکانیکی به الکتریکی، خم شدن مژک‌های گیرنده مکانیکی به دنبال خم شدن ماده ژلاتینی است.
(۴) عصب خارج شده از این بخش گوش فقط حاوی پیام‌های گیرنده‌های مژک‌دار واقع در بخش متورم مجراهای نیم‌دایره است.

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار،»

- (۱) در هر لپ کلیه فقط از یک هرم عبور و در نهایت وارد لگنچه می‌شود.
- (۲) از ترکیبی پدید می‌آید که تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.
- (۳) باعث یکی از بیماری‌های مفصلی می‌شود که با رها شدن هیستامین از بعضی یاخته‌های آسیب‌دیده همراه است.
- (۴) در اندامی تولید می‌شود که یاخته‌های بنیادی آن می‌تواند از مجرای تمایز یابند که در گوارش چربی‌ها نقش دارد.

۲۳- چند مورد جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر نوع رفتار شرطی شدن»

- (الف) جانور با کسب تجربه از محیط، رفتار غریزی خود را تغییر داده یا اصلاح می‌کند.
 - (ب) محرکی سبب می‌شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود.
 - (ج) جانور در موقعیتی خاص، به طور عمدی رفتار مشخصی را تکرار و یا از انجام آن خودداری می‌کند.
 - (د) یک محرک بی‌اثر جایگزین محرک طبیعی شده و همواره سبب بروز آن رفتار در جانور می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با یک دستهٔ آوندی ساقهٔ گیاه دولپه‌ای علفی نادرست است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌های مؤثر در هدایت شیرهٔ پرورده زنده ولی فاقد هسته‌اند.
- (۲) یاخته‌های دوکی شکل و فاقد پلاسمودسم در مرکز آن سازمان یافته‌اند.
- (۳) یاختهٔ دراز با دیوارهٔ پسین چوبی شده یاخته‌های هدایت کنندهٔ شیره را احاطه کرده‌اند.
- (۴) بعضی یاخته‌ها به دلیل از بین رفتن دیوارهٔ عرضی یاخته‌ها، لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل داده‌اند.

۲۵- ویژگی کوچک‌ترین یاخته‌ها در یک جوانهٔ چشایی انسان چیست؟

- (۱) در مجاورت منفذ چشایی قرار دارند.
- (۲) همانند یاخته‌های پشتیبیان، رشتهٔ عصبی از آن خارج نمی‌شود.
- (۳) فقط در بین یاخته‌های پشتیبیان و یاخته‌های چشایی قرار دارند.
- (۴) در یک سمت غشای خود دارای چین خوردگی‌های شبیه ریزپرزاند.

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

«در صورت حضور قند در محیط باکتری اشرشیاکلائی و به دنبال»

- (۱) مالتوز - اتصال فعال کننده به جایگاه اتصال خود، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
- (۲) لاکتوز - عبور رنابسپاراز از اپراتور، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.
- (۳) مالتوز - اتصال گروهی از عوامل رونویسی به راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزایشنده قرار می‌گیرند.
- (۴) گلوکز - اتصال لاکتوز به مهار کننده، مهار کننده از اپراتور جدا و رونویسی از ژن‌های تجزیهٔ لاکتوز صورت می‌گیرد.

۲۷- چند مورد جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مهندسی ژنتیک، هر انتهای تک‌رشته‌ای حاصل از فعالیت آنزیم ECoR»

- (الف) برای اتصال به انتهای چسبنده AAT، به آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) نیاز دارد.
 - (ب) پس از شکستن پیوندهای فسفودی استر و هیدروژنی پدید می‌آید.
 - (ج) بخشی از توالی جایگاه تشخیص نوعی فام‌تن کمکی است.
 - (د) با نوکلئوتید سیتوزین‌دار پیوند فسفودی استر دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل جملهٔ زیر نامناسب است؟

«گیاهان شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد نیاز خود از جانداران دیگر دارند، بخشی از گیاه که مواد مورد نیاز خود را از جاندار دیگر تأمین می‌کند می‌تواند همانند بخشی از گیاه باشد که نقش مشابه دارد.»

- | | | | |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| (الف) گل جالیز - سویا | (ب) سس - گونرا | (ج) توبره واش - گونرا | (د) یونجه - سس |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۲۹- تفاوت آنزیم‌های ATP ساز در غشای درونی میتوکندری با آنزیم‌های ATP ساز در غشای کلروپلاست کدام است؟

- (۱) در بخش آنزیمی خود، ATP اکسایشی می‌سازد.
- (۲) بخش کانالی آن در عرض دولایه فسفولیپیدی قرار دارد.
- (۳) با عبور الکترون از خود دچار کاهش و اکسایش می‌شوند.

(۴) با انتشار تسهیل شده H^+ ، بخشی از تاخوردگی‌های آنها تغییر می‌یابد.

۳۰- کدام گزینه در مورد اسکلت بدن انسان صحیح است؟

- (۱) هر استخوانی غیر از دنده که با استخوان جناغ مفصل دارد، با استخوان کتف هم مفصل دارد.
- (۲) درشت‌نی در قسمت بیرون ساق پا قرار داشته و در دو محل با نازک‌نی مفصل است.
- (۳) هر استخوان مچ دست انسان با یکی از استخوان‌های کف دست مفصل است.
- (۴) در ستون مهره، بزرگ‌ترین مهره‌ها با دنده‌ها مفصل دارند.

۳۱- کدام گزینه در مورد پیش‌انسولین نادرست است؟

- (۱) یک زنجیره پلی‌پپتیدی است که پس از جدا شدن زنجیره C آن، به هورمونی فعال با دو زنجیره کوتاه تبدیل می‌شود.
- (۲) سر آمینی (NH_2) زنجیره A و سر کربوکسیل $(COOH)$ زنجیره B آن پس از جدا شدن زنجیره C، ظاهر می‌شوند.
- (۳) در پستانداران، به صورت یک مولکول پیش‌هورمون ساخته می‌شود که در ساختار چهارم آن، دو پیوند وجود دارد.
- (۴) زنجیره B آن زودتر از زنجیره A، توسط رناتن متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

۳۲- کدام عبارت در ارتباط با پاسخ گیاهان به محرک‌های خارجی صحیح است؟

- (۱) علت پیچش گیاه علفی مو به تکیه‌گاه، به علت تفاوت رشد ساقه است.
- (۲) با کج شدن گلدان نوعی گیاه علفی، ریشه برخلاف ساقه، دچار زمین‌گرایی می‌شود.
- (۳) در نوعی گندم اگر بذر گیاه مرطوب و در سرما قرار گیرد، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد.
- (۴) ضربه زدن به برگچه‌های گیاه حساس، باعث تغییر فشار تورژانس در هر یک از یاخته‌های آن خواهد شد.

۳۳- در بین مرحله اول و چهارم مدل ارنست مونس، به ترتیب کدام وقایع در مراحل متفاوت رخ می‌دهند؟

- (۱) حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف - انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف
- (۲) افزایش ساکارز در سیتوپلاسم‌های فاقد هسته - حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف
- (۳) افزایش فشار یاخته‌های آبکشی - ورود آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکشی
- (۴) انتقال فعال مواد آلی از محل منبع به آوند آبکشی - انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف

۳۴- کدام مورد در ارتباط با ساختار اسکلت در جانوران صحیح است؟

- (۱) عروس دریایی برای حرکت به سمت مخالف، نیاز به خروج آب از دهان خود دارد.
- (۲) اساس حرکت در جانورانی با اسکلت آب‌ایستایی متفاوت با جانورانی با اسکلت درونی است.
- (۳) در همه جانورانی که اسکلت بیرونی دارند، دفع مواد زائد نیتروژن‌دار وابسته به لوله‌های مالپیگی است.
- (۴) مهره‌دارانی که اندازه مغزشان نسبت به وزن بدن زیاد است، ساختار استخوانی متفاوت با استخوان انسان دارند.

۳۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) میدان مغناطیسی زمین، در جهت‌یابی کبوتر خانگی برخلاف لاک‌پشت دریایی ماده، دخالت دارد.
- (۲) در مسیر مهاجرت، بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می‌کنند که قبلاً در آنجا بوده‌اند.
- (۳) در خواب زمستانی همانند رکود تابستانی یک دوره کاهش فعالیت رخ می‌دهد.
- (۴) رفتار انتخاب جفت تنها در نظام جفت‌گیری چندهمسری دیده می‌شود.

۳۶- در سطح کتاب درسی کدام موارد صحیح‌اند؟

- (الف) هر صفت پیوسته، چند جایگاه ژنی بوده و طیف‌های آستانه‌ای آن خالص‌اند.
- (ب) هر صفت تک جایگاه ژنی با دو نوع دگره بارز و نهفته، دو شکل دارد.
- (ج) هر صفت گسسته، تک جایگاه ژنی بوده و دو یا چند شکل مشخص دارد.
- (د) هر صفت چند جایگاه ژنی، رخ نمودهای پیوسته‌ای دارد.

(۴) د

(۳) ج و د

(۲) الف، ج و د

(۱) الف، ب، ج و د

۳۷- در سطح کتاب درسی، کدام فرایند تغییر مواد نیتروژن‌دار، در جاندارانی دیده می‌شود که توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید جو را دارند؟



۳۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، غده سازنده محرک فوق کلیه، غده‌ای که در ظهر ترشحات آن به حداقل می‌رسد،»

(۱) برخلاف - در مجاورت ساقه مغز قرار دارد.

(۲) همانند - در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه مغز است.

(۳) همانند - با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است.

(۴) برخلاف - محل ترشح پیک‌های شیمیایی ساخته شده در هیپوتالاموس است.

۳۹- در اسکلت انسان ممکن نیست بین مفصلی باشد که

(۱) دو استخوان احاطه کننده پرده‌های منژ - هر استخوان در چهار جهت حرکت کند.

(۲) استخوان‌های پهن و دراز - استخوان دراز حول محور خود در جهات مختلف بچرخد.

(۳) استخوان‌های گیجگاهی و آرواره پایین - لبه‌های استخوان دنداندار و در هم فرورفته باشند.

(۴) استخوان‌ها در محل آرنج - سر قرقره‌ای شکل بازو، در فرورفتگی دایره‌ای شکل زند زیرین باشد.

۴۰- چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر گیاهی که قادر است کربن دی‌اکسید را تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد،»

الف) هنگام شب - تثبیت کربن را در دو زمان متفاوت انجام می‌دهد.

ب) به صورت ترکیب چهار کربنی - تثبیت کربن را در دو یاخته متفاوت انجام می‌دهد.

ج) فقط توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، به کمک ترکیب‌های دو کربنی یا سه کربنی NAD^+ می‌سازد.

د) فقط هنگام روز - مقادیر زیادی از ربیولوژیس فسفات را در سبزیسه به ترکیب سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌کند.

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

۴۱- ذرتی که برای صفت رنگ، همه انواع دگره‌ها را دارد، در مقایسه با ذرتی که

(۱) نیمی از انواع این دگره‌ها را دارد، قرمزتر است.

(۲) در هر جایگاه ژنی خود خالص است، قرمزی کمتری دارد.

(۳) در دو جایگاه ژنی ناخالص است، قطعاً رخ نمود متفاوتی دارد.

(۴) فقط در یک جایگاه ژنی خود خالص است، قرمزی بیشتری دارد.

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در سطح کتاب درسی، هیچ‌یک از پروتئین‌هایی که از طریق مهندسی پروتئین، پایدار شده‌اند نمی‌توانند»

(۱) سبب کاهش قند خون در افراد مبتلا به دیابت یک شوند.

(۲) مانع از تکثیر ویروس‌ها در یاخته‌های سالم شوند.

(۳) سبب تجزیه رشته‌های فیبرین شوند.

(۴) نشاسته را به قطعات کوچک‌تری تجزیه کنند.

۴۳- چند مورد، در ارتباط با جهش‌های فام‌تنی، نادرست است؟

الف) در هر نوع ناهنجاری ساختاری، پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود.

ب) در هر ناهنجاری عددی، تعداد مجموعه فام‌تنی یاخته تغییر می‌کند.

ج) هر نوع جهش جابه‌جایی، از طریق کاربوتیپ قابل تشخیص است.

د) هر نوع مضاعف‌شدگی، قطعاً با جهش حذف همراه است.

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

۴۴- کدام گزینه در مورد دانه ذرت صحیح است؟

(۱) همانند دانه پیاز رویش زیرزمینی دارد.

(۲) لپه در انتقال نوعی ماده ساخته شده از رویان به آندوسپرم نقش دارد.

(۳) بیشتر حجم رویان را بافتی به خود اختصاص داده که یاخته‌های آن سه‌لاداند.

(۴) رویان بلافاصله بعد از تشکیل، با استفاده از ذخایر غذایی آندوسپرم رشد و نمو خود را آغاز می‌کند.

۴۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«پادزهر سم مار که بعد از مار گزیدگی استفاده می‌شود، دارویی که در زخم‌های شدید برای جلوگیری از فعالیت نوعی باکتری استفاده

می‌شود،»

(۱) برخلاف - باعث ایجاد نوعی ایمنی غیرفعال می‌شود.

(۲) برخلاف - حاوی پروتئین‌هایی است که سم مار را تجزیه می‌کند.

(۳) همانند - سبب افزایش فعالیت نوعی یاخته تغییر یافته خونی می‌شود.

(۴) همانند - سبب تولید پادتن و پدید آمدن یاخته خاطره در بدن می‌شود.





آزمون

۱۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۳/۴/۶

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

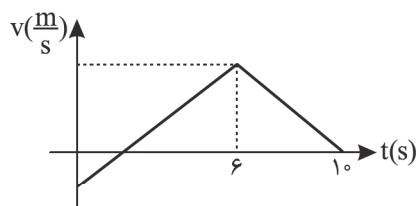
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

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



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۴۶- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شتاب متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ و سرعت متوسط در حرکت تندشونده $30 \frac{m}{s}$ باشد، مدت زمان حرکت کندشونده این متحرک در ۱۰ ثانیه اول چند ثانیه است؟



(۱) ۴/۵

(۲) ۵

(۳) ۵/۵

(۴) ۶

۴۷- دو اتومبیل با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ و $90 \frac{km}{h}$ همزمان روی خط راست از شهر A به سمت شهر B شروع به حرکت می‌کنند و با فاصله ۵۰ دقیقه به مقصد می‌رسند. فاصله دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

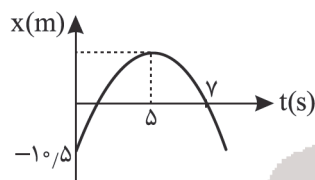
(۴) ۳۶۰

(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۴۰

(۱) ۱۸۰

۴۸- سهمی شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اندازه شتاب این متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



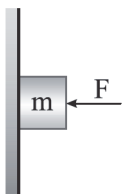
(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

۴۹- مطابق شکل با اعمال نیروی افقی F، وزنه $m = 10 \text{ kg}$ روی دیوار قائم در آستانه لغزش قرار دارد. اگر مقدار نیروی F به اندازه ۴۰ درصد کاهش یابد، شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $\mu_k = 0.4$, $\mu_s = 0.8$)



(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۷

(۳) ۵

۵۰- رابطه نیروی مقاومت هوا با تندی جسمی به جرم 8 kg که در هوای ساکن رها شده به صورت $f_d = 0.05v^2$ داده شده است. وقتی جسم به تندی حدی می‌رسد، شتاب حرکت متر بر مجذور ثانیه و تندی آن متر بر ثانیه است. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۲۰ - ۱۰

(۳) ۴۰ - ۱۰

(۲) صفر - ۲۰

(۱) صفر - ۴۰

۵۱- معادله مکان - زمان وزنه 5 kg در حرکت بر روی خط راست در SI به صورت $x = -2t^2 + 8t - 10$ می‌باشد. در بازه زمانی که حرکت این وزنه کند شونده است، اندازه تغییر تکانه جسم چند واحد SI است؟

(۴) ۴۰

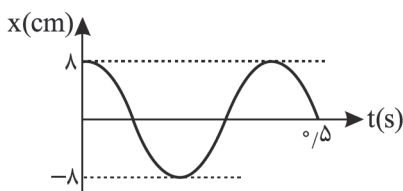
(۳) ۳۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۵۲- اگر طول آونگ یک ساعت آونگ‌دار افزایش یابد، ساعت و اگر این ساعت از کره زمین به کره ماه برده شود، ساعت (۱) جلو می‌افتد - جلو می‌افتد. (۲) جلو می‌افتد - عقب می‌افتد. (۳) عقب می‌افتد - عقب می‌افتد. (۴) عقب می‌افتد - جلو می‌افتد.

۵۳- شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم 200 g را نشان می‌دهد. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



(۱) ۰/۰۸

(۲) ۰/۱۶

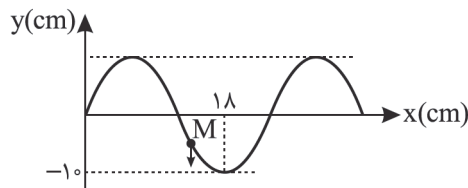
(۳) ۸۰

(۴) ۱۶۰

محل انجام محاسبه

۵۴- شکل زیر نقش موج عرضی در یک طناب همگن با چگالی جرمی خطی $\mu = 50 \frac{g}{m}$ نشان می‌دهد. اگر بسامد موج $50 Hz$ باشد، نیروی

کشش تار نیوتون بوده و با توجه به جهت نوسان ذره M از محیط انتشار موج، موج در محور xها در حال انتشار است.



(۱) $7/2$ - جهت

(۲) $7/2$ - خلاف جهت

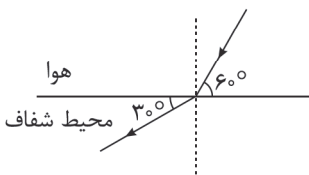
(۳) $3/6$ - جهت

(۴) $3/6$ - خلاف جهت

۵۵- اگر شدت یک موج صوتی ۴ برابر افزایش یابد، تراز شدت صوت 30 درصد افزایش می‌یابد. شدت صوت اولیه چند برابر شدت صوت مینا است؟ ($\log 2 = 0.3$)

(۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰۰

۵۶- شکل زیر مسیر یک پرتو در عبور از هوا به محیط شفاف را نشان می‌دهد. این پرتو مربوط به یک موج بوده و تندی موج در عبور از هوا به محیط شفاف درصد، تغییر کرده است. ($\sqrt{3} = 1.7$)



(۱) صوتی - 30

(۲) نوری - 30

(۳) صوتی - 70

(۴) نوری - 70

۵۷- با توجه به عبارت‌های بیان شده در مورد پدیده فوتوالکتریک، کدام گزینه درست است؟

(الف) براساس نظریه موجی کلاسیک، شدت نور متناسب با مربع دامنه میدان الکتریکی است.

(ب) بر طبق نظریه فیزیک کلاسیک، در بسامد ثابت با افزایش شدت نور باید انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ثابت بماند.

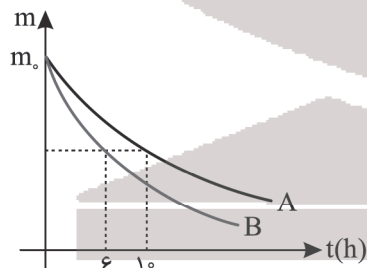
(ج) جدا شدن الکترون از سطح فلز در اثر تابش پرتو فرابنفش، توسط قوانین فیزیک کلاسیک قابل توجیه است.

(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) فقط ج

۵۸- الکترونی در اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. کوتاه‌ترین طول موج تابشی در اثر گذار این الکترون به ترازهای پایین‌تر گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 nm^{-1}$)

(۱) $\frac{320}{3}$ (۲) $\frac{900}{8}$ (۳) ۷۲۰ (۴) $\frac{14400}{7}$

۵۹- شکل زیر، جرم فعال باقیمانده دو ماده رادیواکتیو A و B را نشان می‌دهد. اگر اختلاف زمان نیمه‌عمر این دو ماده $3/2$ ساعت باشد، نیمه‌عمر ماده A چند ساعت است؟



(۱) $11/2$

(۲) $4/8$

(۳) ۶

(۴) ۸

۶۰- در واپاشی β^+ یک در هسته به و تبدیل می‌شود.

(۱) نوترون - پروتون - الکترون

(۲) نوترون - پروتون - پوزیترون

(۳) پروتون - نوترون - الکترون

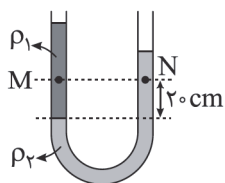
(۴) پروتون - نوترون - پوزیترون

۶۱- نیمی از ظرف استوانه‌ای با آب به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ پر شده است. اگر یک قطعه سنگ با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ که جرم آن ۳ برابر جرم آب موجود در ظرف است را درون ظرف بیندازیم، چند درصد حجم آب موجود در ظرف بیرون می‌ریزد؟

(۱) $12/5$ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبه

۶۲- مطابق شکل دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های $\rho_1 = 0.6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار



نقاط M و N و $(P_M - P_N)$ چند پاسکال است؟

(۱) ۲۰۰

(۲) -۲۰۰

(۳) ۴۰۰

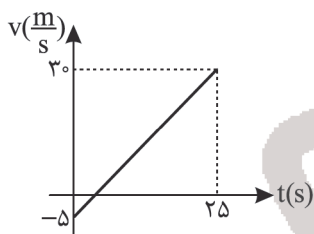
(۴) -۴۰۰

۶۳- لوله شیشه‌ای بسیار نازکی که دو طرف آن باز است را تا نیمه در ظرف محتوی مایع فرو می‌کنیم. اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های لوله و مایع باشد، سطح مایع درون لوله نسبت به سطح آزاد مایع داخل ظرف رفته و سطح آزاد مایع درون لوله به صورت در می‌آید.

(۱) پایین - برآمده (۲) پایین - فرورفته

(۳) بالا - برآمده (۴) بالا - فرورفته

۶۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی به جرم ۲۰۰g که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. توان متوسط نیروی خالص وارد بر جسم در ۲۵ ثانیه اول حرکت چند وات است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳/۵

۶۵- از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین گلوله‌ای بدون تندی اولیه رها می‌شود و با تندی $10 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. در این جابه‌جایی کار

نیروی وزن، چند برابر کار نیروی مقاومت هوا است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{3}{4}$

۶۶- درون ظرفی به جرم ۸۰۰g مقدار ۲۰۰g یخ صفر درجه قرار دارد به طوری که یخ و ظرف در تعادل گرمایی قرار دارند. به وسیله یک گرم‌کن به ظرف گرما می‌دهیم. اگر ۵ دقیقه طول بکشد تا یخ داخل ظرف ذوب شود، چند دقیقه دیگر طول می‌کشد تا دمای ظرف و آب به $80^\circ C$ برسد؟ (تبادل گرمایی با محیط خارج ناچیز و $L_f = 80 cal$ ، $c_{\text{آب}} = 0.2 cal$ = ظرف)

(۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۶۷- درون یک صفحه فلزی مربع شکل حفره‌ای دایره‌ای شکل به قطر ۴cm وجود دارد. اگر دمای صفحه فلزی به اندازه ۹۰۰ درجه

فازنهایت افزایش یابد، قطر حفره به اندازه میلی‌متر می‌یابد. ($\alpha_{\text{فلز}} = 3.6 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$)

(۱) ۱۲/۹۶ - افزایش (۲) ۱۲/۹۶ - کاهش

(۳) ۷/۲ - افزایش (۴) ۷/۲ - کاهش

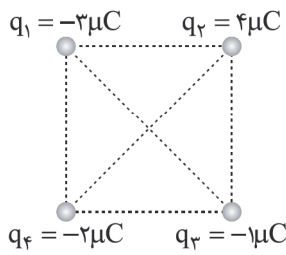
۶۸- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی که دی‌الکتریک آن هوا و مساحت هر صفحه آن $80 cm^2$ است، به اندازه ۸V افزایش یابد، میدان

الکتریکی میان صفحات خازن $2000 \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد. ظرفیت این خازن چند پیکو فاراد است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m}$)

(۱) ۱/۸ (۲) ۱۸ (۳) ۳/۶ (۴) ۳۶

محل انجام محاسبه

۶۹- در شکل زیر ۴ بار الکتریکی در چهار رأس یک مربع به ضلع ۲۰cm قرار دارند. میدان الکتریکی برآیند حاصل از این ۴ بار در مرکز



مربع چند $\frac{N}{C}$ است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

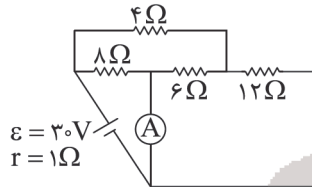
- ۱) 3×10^5
- ۲) 9×10^5
- ۳) $9\sqrt{10} \times 10^5$
- ۴) $3\sqrt{10} \times 10^5$

۷۰- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه A و B برابر ۲۰۰V است. اگر در انتقال تعدادی الکترون از نقطه A تا نقطه B توسط میدان

الکتریکی ۳۲ میکروژول کار انجام شده باشد، تعداد الکترون‌های انتقال یافته، چند است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

- ۱) 10^{18}
- ۲) 10^{12}
- ۳) 2×10^8
- ۴) 2×10^{12}

۷۱- در مدار شکل زیر عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند آمپر است؟



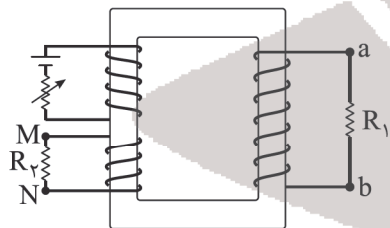
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۵

۷۲- یک کابل فلزی به مقاومت ۶۰۰ Ohm دارای قطر مقطع ۸mm و مقاومت ویژه $3 \times 10^{-5} \Omega.m$ می‌باشد. طول این کابل فلزی چند متر

است؟ $(\pi = 3)$

- ۱) ۳۸۴
- ۲) ۳۸۴۰
- ۳) ۹۶
- ۴) ۹۶۰

۷۳- در مدار شکل زیر اگر مقاومت رئوسنا زیاد شود، جریان القایی در مقاومت R_1 از و در مقاومت R_2 از است.



- ۱) a به طرف M - b به طرف N
- ۲) b به طرف M - a به طرف N
- ۳) b به طرف N - a به طرف M
- ۴) a به طرف N - b به طرف M

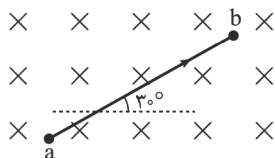
۷۴- پیچه‌ای با ۵۰۰ حلقه و قطر ۴۰cm عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی گذرنده از این پیچه با

آهنگ $0.2 \frac{T}{s}$ تغییر کند، نیروی محرکه القایی ایجاد شده در پیچه چند ولت می‌شود؟ $(\pi = 3)$

- ۱) 0.12
- ۲) 0.24
- ۳) $1/2$
- ۴) $2/4$

۷۵- سیم راست ab به طول ۸۰cm دارای جریان ۴۰۰mA بوده و مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی درونسو و یکنواخت $500G$ قرار

دارد. نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم راست چند میلی نیوتون و در کدام جهت است؟



- ۱) ۸ - ↖
- ۲) ۱۶ - ↘
- ۳) ۸ - ↙
- ۴) ۱۶ - ↗

محل انجام محاسبه

۷۶- کدام موارد زیر درست است؟

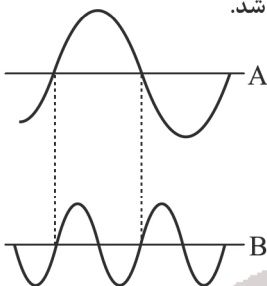
- (آ) عناصری که در دما و فشار اتاق به صورت دواتمی وجود دارند، همگی دارای مولکول‌های ناقطبی و نماد تک حرفی هستند.
 (ب) اگر عنصر با عدد اتمی X ، دارای نماد تک حرفی باشد، عنصر با عدد اتمی $X + 9$ نیز می‌تواند نافلزی با واکنش پذیری بالا باشد.
 (پ) در سه دوره اول جدول، در مجموع ۷ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن متعلق به دسته p هستند.
 (ت) نمودار زیر نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن برحسب تعداد نوترون آنها را به درستی نشان می‌دهد.



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

۷۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تفاوت عدد اتمی آخرین فلز دوره چهارم با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۶، برابر عدد اتمی نخستین نافلز دوره دوم جدول است.
- در ۲ عنصر از عناصر تناوب چهارم جدول دوره‌ای، شمار الکترون‌های لایه سوم، ۸ برابر شمار الکترون‌های لایه چهارم است.
- در روند تشکیل عناصر، پس از هیدروژن، عنصری تولید می‌شود که آرایش الکترون نقطه‌ای شبیه هیچ عنصر دیگری ندارد.
- اگر موج A در تصویر زیر مربوط به رنگ شعله لیتیم باشد، موج B می‌تواند مربوط به رنگ شعله مس باشد.



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۷۸- مخلوطی که شامل جرم برابر از آسیپرین ($C_9H_8O_4$) و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید دوعاملی است را در اختیار داریم. اگر در

مخلوط مورد نظر در مجموع $10^{23} \times 39/13$ اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های هیدروژن این مخلوط برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در چند گرم گلوکز است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$)

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۱۳۵

(۱) ۹۰

۷۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی اکسید سمی کربن با نسبت شمار آنیون به کاتیون در اکسید فلزی از گروه ۱۳ برابر است.
 (۲) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در فرمول اسکاندیم برمید، از لحاظ عددی ۳ برابر شمار مول الکترون‌های مبادله شده در تشکیل سدیم اکسید است.
 (۳) نسبت تعداد جفت ناپیوندی به پیوندی در یون‌های پرمنگات، سیلیکات، سولفات و فسفات با ترکیب $POCl_3$ یکسان است.
 (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های اوزون و $COCl_2$ ، با هم برابر است.

محل انجام محاسبه

۸۰- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل NO ۳٪ مول گاز NO ، چند گرم گاز NO_2 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و مجموع جرم آب مصرف شده و NO تولید شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود.)



$$11/5, 41/4 \quad (2) \qquad 14/4, 41/4 \quad (1)$$

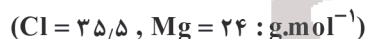
$$11/5, 51/75 \quad (4) \qquad 14/4, 51/75 \quad (3)$$

۸۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- گاز نیتروژن برخلاف گاز اکسیژن در حضور جرقه با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.
- در فشار محیط و دمای -13°C ، آلوتروپ پایدارتر اکسیژن گاز و دیگر آلوتروپ آن مایع است.
- گازهای نیتروژن و اکسیژن فقط هنگام ایجاد رعد و برق با یکدیگر وارد واکنش شیمیایی می‌شوند.
- برای جداسازی فراورده حاصل از فرایند هابر، همانند تقطیر هوای مایع، دما را تا -200°C سرد می‌کنند.
- فراوانترین عنصر جهان، عنصری از دسته s جدول دوره‌ای بوده و تولید، حمل و نقل و نگهداری آن بسیار پرهزینه است.

$$4 \quad (4) \qquad 1 \quad (3) \qquad 3 \quad (2) \qquad 2 \quad (1)$$

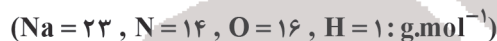
۸۲- مقدار مجاز کلر حل شده در یک حوضچه آب به حجم ۴۲۶ متر مکعب، برابر ۱/۵ ppm است. جرم کلر مصرفی برای ضدعفونی کردن آب این حوضچه معادل کلر تولیدی از برقکافت چند گرم منیزیم کلرید مذاب است و اگر برای ضدعفونی کردن این حوضچه از محلول ۰/۱ درصد جرمی کلر استفاده کنیم، با ۶۳۹۰۰ کیلوگرم از این محلول، چند بار می‌توان این حوضچه را ضدعفونی کرد؟ ($d = 1 \text{g.mL}^{-1}$)



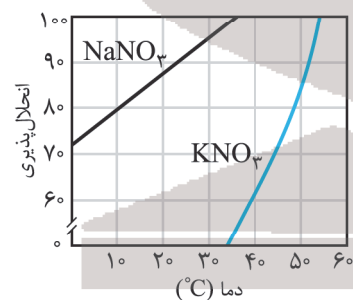
$$10 - 855 \quad (1) \qquad 10 - 1710 \quad (2)$$

$$100 - 855 \quad (3) \qquad 100 - 1710 \quad (4)$$

۸۳- دمای یک محلول سیر شده 85°C گرمی از سدیم نیترات را از 35°C تا 10°C کاهش می‌دهیم. اگر نمک ته‌نشین شده را طبق معادله موازنه‌نشده $\text{NaNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه کنیم، تفاوت حجم گازهای تولید شده در این واکنش در شرایط



استاندارد چند لیتر است؟



$$16/8 \quad (1)$$

$$22/4 \quad (2)$$

$$33/6 \quad (3)$$

$$11/2 \quad (4)$$

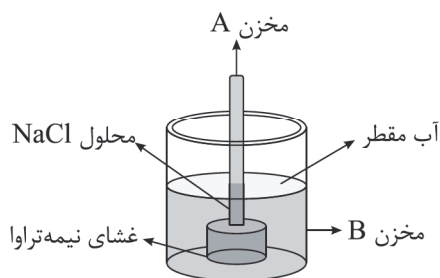
۸۴- کدام موارد زیر درست است؟

- (آ) اغلب سنگ‌های کلیه در اثر رسوب نمک‌های عنصری تشکیل می‌شود که در آرایش خود در این ترکیبات ۸ الکترون با $I = 0$ دارد.
- (ب) تاثیر افزایش جرم مولی بر دمای جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۴ مشابه این تاثیر در ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ است.
- (پ) برای شناسایی کاتیونی که هم‌گروه R ۸۸ و هم‌دوره دومین شبه‌فلز گروه ۱۴ است، از محلول سدیم فسفات استفاده می‌کنیم.
- (ت) اگر بدانیم فرمول شیمیایی یک سنگ معدن به صورت $\text{MgAl}_n(\text{SO}_4)_p(\text{OH})_q$ باشد، n در این فرمول شیمیایی برابر ۲ است.

$$1 \text{ آ و ب} \quad (1) \qquad 2 \text{ آ و ت} \quad (2) \qquad 3 \text{ ب و پ} \quad (3) \qquad 4 \text{ پ و ت} \quad (4)$$

محل انجام محاسبه

۸۵- در شکل زیر محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار در مخزن A، به وسیله یک غشای نیمه تراوا از آب مقطر در مخزن B جدا شده است. کدام مورد درست است؟



- (۱) به کمک این فرایند غیرخودبه خودی می توان شیر را تغلیظ کرد.
- (۲) فرایند انجام شده اسمز معکوس نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد.
- (۳) اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت بالا رانده می شود.
- (۴) با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.

۸۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر A شبه فلز باشد به یقین در دسته p قرار دارد.
- در هر یک از ۴ دوره اول، دست کم دو عنصر نافلزی وجود دارد.
- اگر Z نافلز مایع باشد، گازی با واکنش پذیری بالا در دوره آن قرار ندارد.
- عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم گروه آن است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلزی بیشتر از یک هالوژن باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۷- در واکنش های زیر جرم برابری از واکنش دهنده ها در اثر حرارت تجزیه می شوند، اگر جرم گاز ناقطبی تشکیل شده در واکنش (II)، ۴ برابر واکنش (I) باشد، نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده واکنش (I) کدام است؟

معادله واکنش ها موازنه شود، ($H = 1, Na = 23, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



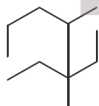
(۱) ۳/۵ (۲) ۷ (۳) ۱۴ (۴) ۱/۷۵

۸۸- کدام موارد زیر نادرست است؟

- (آ) استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش های مناسب استخراج فلز مس و نیکل است.
 - (ب) کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فرآورده های مشابه تولید می کنند.
 - (پ) واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید همانند واکنش تیتانیوم با منیزیم کلرید، انجام پذیر است.
 - (ت) ترکیب یونی به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- (۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۸۹- کدام موارد زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(آ) «۳- اتیل، ۳ و ۴- دی متیل هپتان» با آلکانی با فرمول پیوند - خط زیر همپار است.



- (ب) ۷۳/۸ درصد جرم آلکانی با فرمول $(CH_3)_2CH(CH_2)_2C(CH_3)_3$ را کربن تشکیل داده است.
- (پ) اختلاف تعداد پیوندهای اشتراکی بنزن و نفتالن برابر تعداد پیوندهای اشتراکی دومین عضو آلکن ها است.
- (ت) اختلاف جرم مولی دو آلکان و آلکین با تعداد هیدروژن یکسان، همواره $\frac{1}{3}$ جرم مولی نخستین آلکان مایع در دمای اتاق است.

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

محل انجام محاسبه

۹۰- یک ورقه فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه $۰/۵ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و دمای $۴۵^{\circ}C$ ، در روغن با گرمای ویژه $۲/۵ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و

دمای $۲۵^{\circ}C$ فرو برده می‌شود. کدام موارد زیر درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $۴/۲ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ است.)

(آ) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب خود کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.

(ب) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.

(پ) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیک‌تر است.

(ت) در این فرایند، تفاوت میانگین سرعت ذره‌های دو جسم کمتر می‌شود.

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

۹۱- با توجه به واکنش گرمایشیمیایی $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow A(g)$ ، $\Delta H = -178 kJ$ ، چند مورد از مطالب داده شده، نادرست است؟

($Cl = 35.5$ ، $C = 12$ ، $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

(آ) فرآورده واکنش، هیدروکربنی سیرشده با نام ۱ و ۲- دی کلرواتان است.

(ب) این واکنش در مجاورت جامد یونی $FeCl_3$ به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

(پ) برای تشکیل $1/98$ گرم ماده A در واکنش داده شده، 3560 ژول انرژی نیاز است.

(ت) اگر در این واکنش $5/34 kJ$ انرژی آزاد شود، اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌های مصرفی $1/29$ گرم است.

(ث) همانند واکنش ترمیت، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$ ، $N-H$ و $N-N$ به ترتیب 436 ، 390 و 164 کیلوژول بر مول باشد، گرمای آزاد شده طی مصرف 50

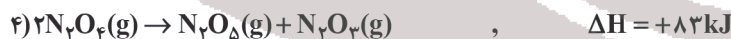
گرم هیدرازین 48% خالص در واکنش $2NH_3(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_4(g)$ معادل گرمای آزاد شده در اثر سوختن به تقریب چند

میلی‌لیتر گاز بوتین است؟ (ΔH سوختن اتین و پروپین به ترتیب 1300 و 1930 کیلوژول بر مول است و چگالی بوتین $2/7 g.L^{-1}$

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

(۱) ۱۰۵۵ (۲) ۲۱۱۰ (۳) ۳۱۶۵ (۴) ۴۲۲۰

۹۳- با توجه به معادله واکنش‌های زیر:



به ازای تولید یک نمونه از گاز NO_2 در واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ که در شرایط استاندارد $13/44$ لیتر حجم اشغال

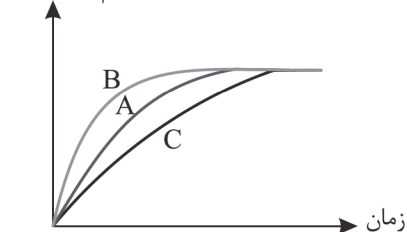
می‌کند، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

(۱) ۲۴/۸ (۲) ۳۷/۲ (۳) ۷۴/۴ (۴) ۱۲/۴

۹۴- در نمودار زیر منحنی A در دمای اتاق برای واکنش محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید با مقدار اضافی کلسیم کربنات رسم شده

است. در کدام موارد، هر دو منحنی B و C، به ترتیب توصیف شده است؟

mol CO_2



(آ) استفاده از همان حجم محلول $0/2$ مولار HCl قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ

(ب) استفاده از کاتالیزگر - قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ

(پ) افزایش مقدار کلسیم کربنات - استفاده از بازدارنده

(ت) استفاده از کاتالیزگر - اضافه کردن مقداری آب به ظرف واکنش

(۱) آ و ب (۲) آ و پ

(۳) ب و ت (۴) پ و ت

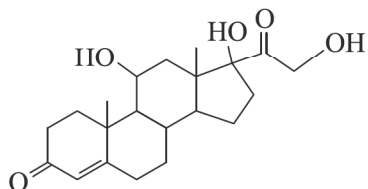
محل انجام محاسبه

۹۵- واکنش موازنه نشده $H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + SO_2(g)$ ، با استفاده از ۱۴۴ گرم گاز اکسیژن و ۱۰۲ گرم گاز هیدروژن سولفید در ظرف دو لیتری آغاز شده است. پس از ۳ دقیقه، جرم SO_2 تولید شده در سامانه واکنش ۲ برابر جرم گاز اکسیژن باقیمانده می شود، سرعت واکنش تا این لحظه چند مول بر لیتر بر ثانیه است و اگر واکنش با همین سرعت پیش رود، چند ثانیه دیگر واکنش به

اتمام می رسد؟ ($S = ۳۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (۱) $۱۲۰ - ۲۵ \times ۱۰^{-۴}$ (۲) $۱۲۰ - ۵ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۱۵۰ - ۲۵ \times ۱۰^{-۴}$ (۴) $۱۵۰ - ۵ \times ۱۰^{-۳}$

۹۶- کدام مورد درباره ترکیب داده شده درست است؟



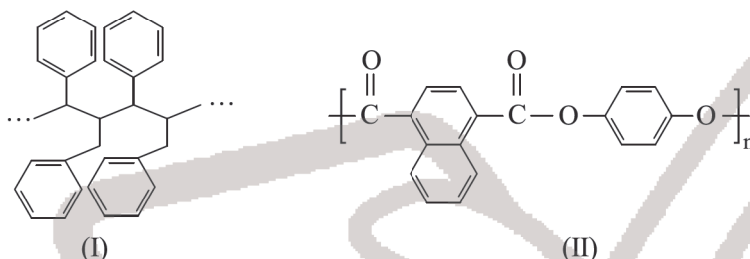
(۱) شمار پیوندهای C-H در این ترکیب، ۹ برابر شمار گروههای CH است.

(۲) تعداد گروههای CH_3 این ترکیب، ۳ برابر تعداد گروههای CH_2 آن است.

(۳) تعداد اتمهای هیدروژن این ترکیب، ۶ برابر تعداد اتمهای اکسیژن آن است.

(۴) دارای گروه عاملی مشترک با ترکیبات ۲- هیتانول، استیک اسید و ویتامین A است.

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درباره پلیمرهای داده شده درست است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



● پلیمر (I) جز دسته پلیمرهایی شبیه پلی اتن و پلیمر (II) جز پلی استرها است.

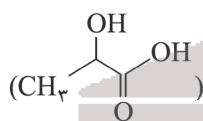
● اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر (II) برابر جرم مولی مولکول پارازایلن است.

● در یک زنجیر از پلیمر (I) با جرم مولی $۱۴۵۵۰ g.mol^{-1}$ ، تعداد ۷۵ واحد تکرار شونده وجود دارد.

● با جایگزین کردن بنزن به جای یکی از هیدروژنهای بخش CH_3 در مولکول استیرن، مونومر سازنده پلیمر (I) به دست می آید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- مخلوطی از ویتامین K، ($C_{31}H_{46}O_2 = ۴۵۰ g.mol^{-1}$) و لاکتیک اسید با ساختار داده شده، به جرم ۱۴۴ گرم را در مقدار کافی آب ریخته و پس از هم زدن محلول، آن را صاف کرده و حجم آن را به ۳ لیتر می رسانیم. اگر بر اثر سوزاندن کامل ماده جمع شده روی کاغذ صافی، ۱۵۵ لیتر گاز ناقطبی در شرایطی که حجم مولی گازها $۲۵ L.mol^{-1}$ است، تولید شود، درصد مولی لاکتیک اسید در



مخلوط اولیه کدام است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۶۰ (۴) ۴۰

۹۹- کدام مورد درست است؟

(۱) اسید تک پروتون دار در ساختار خود دارای یک هیدروژن است و هر مولکول آن در آب حداکثر می تواند یک یون H^+ تولید کند.

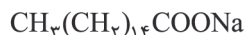
(۲) تعداد یونهای حاصل از انحلال یک مول مولکول دی نیتروژن پنتا اکسید و یک مول لیتیم اکسید در آب برابر است.

(۳) درجه یونش محلول ۰/۲ مولار نیترواسید از درجه یونش محلول ۰/۱ مولار آن اسید در دمای یکسان بزرگ تر است.

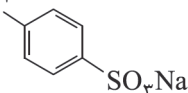
(۴) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می شود.

۱۰۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- صابون در آب، به کمک سر آب دوست خود در آن حل می‌شود و بخش چربی دوست آن با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کند.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و مواد پتروشیمیایی در مقیاس انبوه و قیمت مناسب طی واکنش‌های ساده تولید می‌شوند.
- تعداد الکترون‌های پیوندی مولکول اتیلن گلیکول برابر با تعداد کربن‌های اسید چرب سازنده مولکول روغن زیتون است.
- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها است.



ترکیب (۱)



ترکیب (۲)

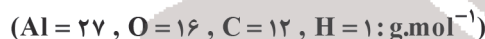
۱۰۱- چند گرم اسید HA با ثابت یونش ۰/۰۶ مول بر لیتر در ۴ لیتر از محلول آن وجود داشته باشد تا غلظت یون هیدرونیوم آن نصف غلظت یون هیدرونیوم اسید HB با ثابت یونش ۰/۰۴ مول بر لیتر و درصد یونش ۱۰٪ شود؟ (جرم مولی اسید HA برابر ۱۵۰ گرم بر مول است.)

- (۱) ۴۳۲ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۶۲ (۴) ۲۱۶

۱۰۲- کدام موارد زیر درست است؟

- (آ) مجموع ضرایب واکنش $\text{AuI}_2^-(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Au}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{l})$ ، برابر مجموع شماره اتم‌های استیرن است.
- (ب) اگر واکنش $\text{Fe}(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s})$ به طور طبیعی انجام شود، یون Sn^{2+} اکسندۀ تر از Fe^{2+} است.
- (پ) در ساختار یک قطعه از آهن گالوانیزه، عناصر فلزی به کار رفته است که آرایش الکترونی آنها به یک زیرلایه با $l = 0$ ختم می‌شود.
- (ت) فراورده جامد تولید شده در آند سلول نورالکتروشیمیایی که در تهیه H_2 کاربرد دارد، از مولکول‌های ناقصی تشکیل شده است.
- (۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۰۳- از الکترون‌های مبادله شده در مدار خارجی یک سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، برای به دست آوردن فلز آلومینیم در سلول هال استفاده می‌کنیم. به ازای تولید ۲۲۰ گرم فراورده در سمت آند سلول هال، چند لیتر گاز در شرایط STP در سمت آند سلول سوختی مصرف شده است و اختلاف جرم فراورده تولیدی در کاتد دو سلول چند گرم است؟



- (۱) ۱۱۲ - صفر (۲) ۲۲۴ - ۹۰ (۳) ۱۱۲ - ۹۰ (۴) ۲۲۴ - صفر

۱۰۴- کدام مورد درباره آبرکاری قاشق فولادی با فلز نقره نادرست است؟

- (۱) الکترولیت این سلول باید دارای یون‌های نقره باشد.
- (۲) فلز روکش (نقره) به قطب آند سلول آبرکاری متصل می‌شود.
- (۳) غلظت یون نقره به تدریج در الکترولیت این محلول کاهش می‌یابد.
- (۴) قاشق فولادی به قطب منفی سلول الکترولیتی آبرکاری متصل می‌شود.

۱۰۵- نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول ترفنالیک اسید، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکولی که در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد، کدام است؟

- (۱) -۸/۵ (۲) -۸ (۳) -۱۰ (۴) -۷/۵

۱۰۶- ۳/۹ گرم فلز روی را وارد ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار NH_4VO_3 می‌کنیم. اگر همه واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل مصرف شوند،

رنگ نهایی این محلول مشابه رنگ کدام یک از موارد زیر است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) عنصر نافلزی گوگرد (۲) بخار ید (۳) محلول مس (II) سولفات (۴) رسوب آهن (II) هیدروکسید

محل انجام محاسبه

۱۰۷- کدام موارد زیر درست است؟

- (آ) سرعت انجام واکنش‌های گرماده مانند سوختن بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر مانند تجزیه است.
 (ب) دلیل وجود مولکول‌های C_xH_y در میان آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودرو، سوختن ناقص سوخت بنزین در موتور است.
 (پ) طبق نتایج آزمایش‌ها، شماری از گروه‌های عاملی، پرتوهای الکترومغناطیس در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 \text{ nm}$ را جذب می‌کنند.
 (ت) در واکنش حذف آلاینده‌های نیتروژن‌دار در مبدل خودروهای دیزلی، اکسیدهای نیتروژن، اکسنده و آمونیاک نقش کاهنده را دارد.
- (۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت
- ۱۰۸- در ظرف ۱ لیتری B، ۲ مول گاز فسفر پنتا کلرید را وارد کرده‌ایم. اگر طی مدت دو دقیقه سرعت واکنش در ظرف B ثابت شود، سرعت متوسط مصرف $PCl_5(g)$ در ظرف B تا لحظه برقراری تعادل بر حسب $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{1200}$ (۲) $\frac{1}{300}$ (۳) $\frac{1}{150}$ (۴) $\frac{1}{600}$

۱۰۹- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در واکنش $2NO \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ، افزایش دما، غلظت گاز نیتروژن را در مخلوط تعادلی کاهش می‌دهد.
 (۲) در اثر افزودن مقداری نمک پتاسیم فلئوئورید به محلول هیدروفلئوئوریک اسید در دمای اتاق، pH محلول افزایش می‌یابد.
 (۳) در اثر افزایش حجم ظرف تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، مخلوط نهایی در تعادل جدید پررنگ‌تر از تعادل اولیه است.
 (۴) در $N_2(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons N_2H_4(g)$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ C$ برابر 10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ C$ می‌تواند 10^{-25} باشد.

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- اتانویک اسید (استیک اسید) را نمی‌توان طی یک واکنش مناسب در حضور کاتالیزگر، به طور مستقیم از گاز اتیلن به دست آورد.
- یک واکنش هنگامی از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شود.
- پلیمر پلی‌اتیلن ترفتالات همانند پلیمرهای سنتزی، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت، به کندی تجزیه می‌شود و تهدید محیط‌زیست است.
- PET در شرایط مناسب با اتانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود. موادی که می‌توان آنها را برای تولید پلیمرها به کار برد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)



کد مدرسه

آزمون

۱۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۳/۴/۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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 اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۱۱۱- اگر $(1-3a, a+8) \subseteq (a-3, 2a+1)$ باشد، آنگاه حدود a کدام است؟

- (۱) $(1, 5)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $[2, 4)$ (۴) $(1, 4]$

۱۱۲- دو دنباله با جمله‌های عمومی $a_n = n^2 - 3n + 9$ و $b_m = 5m + 7$ دارای چند جمله مشترک دورقمی هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۳- حاصل $\frac{2\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1} - \frac{2}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 2}$ کدام است؟

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

۱۱۴- حاصل جمع ریشه‌های معادله $0 = 3x^2 - 9x + 5$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۱۵- جواب معادله $0 = \frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{2}{\sqrt{x+1}}$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $(\frac{3}{2}, \frac{9}{2})$ (۲) $(\frac{5}{2}, 4)$
(۳) $(\frac{3}{2}, 3)$ (۴) $(4, \frac{11}{2})$

۱۱۶- جواب نامعادله $\sqrt{x+3} > x-3$ ، بازه $[a, b)$ است. مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $3/5$ (۳) ۹ (۴) $9/5$

۱۱۷- از حل دستگاه معادلات زیر، مقدار x کدام است؟

$$\begin{cases} \frac{x+y}{4^y \cdot x} = 32 \\ \log_3(x-y) + \log_3(x+y) = 1 \end{cases}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- اگر نقطه رأس سهمی $f(x) = mx^2 + 2mx + 1$ در ناحیه سوم مختصات باشد، حدود m کدام است؟

- $m > 1$ (۱) $m < 1$ (۲) $m > 0$ (۳) $m < 0$ (۴)

۱۱۹- اگر $f(2x-1) = 4x^2 + 2x$ ، مجموع صفرهای تابع $f(-x)$ کدام است؟

- -2 (۱) 2 (۲) 3 (۳) -3 (۴)

۱۲۰- تابع با ضابطه $f(x) = (4-x)|x-2|$ در بازه (a, b) صعودی است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- $2/5$ (۱) 2 (۲) 1 (۴) $1/5$ (۳)

۱۲۱- اگر $\tan x = m$ و $\cot x = 2m-1$ و $m < 0$ ، مقدار $\cos^2 x$ کدام است؟

- $2/5$ (۱) $4/5$ (۲) $2/7$ (۳) $4/7$ (۴)

۱۲۲- اگر $\sin x + \frac{1}{\sin x} = 3$ ، مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

- $2\sqrt{5}-4$ (۱) $4-2\sqrt{5}$ (۲) $3\sqrt{5}-6$ (۳) $6-3\sqrt{5}$ (۴)

۱۲۳- حاصل $\binom{20}{7} + \binom{18}{7} + \dots + \binom{20}{7}$ کدام است؟

- $\binom{21}{7}$ (۱) $\binom{21}{8}$ (۲) $\binom{20}{9}$ (۳) $\binom{21}{9}$ (۴)

۱۲۴- امیر، محمدرضا، رضا، علیرضا و جمال می خواهند با یک ماشین به مسافرت بروند (دو نفر در جلو و سه نفر در عقب ماشین می نشینند).

احتمال اینکه جمال راننده باشد و رضا و علیرضا کنار هم بنشینند کدام است؟

- $1/5$ (۱) $1/10$ (۲) $1/20$ (۳) $1/30$ (۴)

۱۲۵- احتمال اینکه سپیده در درس ریاضی قبول شود $2/5$ برابر احتمال آن است که امیرمحمد در این درس قبول شود. اگر احتمال اینکه

حداقل یکی از آنها در درس ریاضی قبول شود برابر $6/10$ باشد، سپیده با چه احتمالی در این درس قبول خواهد شد؟

- $0/2$ (۱) $0/75$ (۲) $0/25$ (۳) $0/5$ (۴)

محل انجام محاسبه

۱۲۶- علی و احمد با هم ۵ مرتبه سنگ، کاغذ، قیچی بازی می‌کنند. می‌دانیم در دو مرتبه اول علی برنده شده است. احتمال اینکه در این ۵ مرتبه علی حداقل ۳ مرتبه برنده شود، چقدر است؟ (هر بار که طرفین بازی دستشان را پایین می‌آورند یک مرتبه بازی است: حتی اگر امتیازی نگیرند.)

$$\frac{7}{8} \text{ (۴)} \quad \frac{6}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{26}{27} \text{ (۲)} \quad \frac{19}{27} \text{ (۱)}$$

۱۲۷- میانگین مقادیر چارک‌های اول و سوم در داده‌های آماری زیر کدام است؟

۲, ۵, ۱۰, ۱۷, ۲۶, ..., ۴۰۱, ۴۴۲, ۴۸۵

$$167/5 \text{ (۴)} \quad 157/5 \text{ (۳)} \quad 168/5 \text{ (۲)} \quad 163/5 \text{ (۱)}$$

۱۲۸- انحراف از میانگین هشت داده آماری به صورت $x+2, 0, -2, y-1, 1, 3, 0, -1$ است و واریانس این داده‌ها برابر ۵ است. بیشترین مقدار $x-y$ کدام است؟

$$6 \text{ (۴)} \quad 4 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 10 \text{ (۱)}$$

۱۲۹- معادله سه ضلع مثلثی به صورت زیر است:

$$AB: 2y = 3x - 5, AC: y = -5x + 4, BC: 3y = -2x + 12$$

معادله میانه AM کدام است؟

$$y = 6x - 7 \text{ (۲)} \quad y = 6x - 6 \text{ (۱)}$$

$$y = 8x - 9 \text{ (۴)} \quad y = 7x - 8 \text{ (۳)}$$

۱۳۰- اگر $BC \parallel DE$, $AB = 6$, $BD = 3$ و $AE = 10$ باشد، مقدار CE کدام است؟

$$3 \text{ (۱)}$$

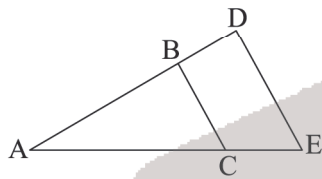
$$\frac{7}{3} \text{ (۲)}$$

$$\frac{10}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{8}{3} \text{ (۴)}$$

۱۳۱- محیط مثلثی که اندازه سه ارتفاع آن، $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{7} \text{ (۴)} \quad \frac{12}{5} \text{ (۳)} \quad 1 \text{ (۲)} \quad \frac{60}{47} \text{ (۱)}$$



محل انجام محاسبه

۱۳۲- حجم جسم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائم $\sqrt{3}$ و $\sqrt{6}$ حول وتر آن، کدام است؟

- (۱) 3π (۲) 6π (۳) 2π (۴) 4π

۱۳۳- در یک بیضی با خروج از مرکز $0,8$ ، دو سر قطر بزرگ نقاط $A(1,0, -1)$ و $A'(0, -1)$ هستند. کدام نقطه یک سر قطر کوچک بیضی است؟

- (۱) $(5, 4)$ (۲) $(5, 3)$ (۳) $(5, -3)$ (۴) $(5, -4)$

۱۳۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-3} - \sqrt{3}}{x-4}$ برابر کدام است؟

- (۱) $+\frac{\sqrt{3}}{12}$ (۲) $-\frac{\sqrt{3}}{10}$
(۳) $+\frac{\sqrt{3}}{8}$ (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{6}$

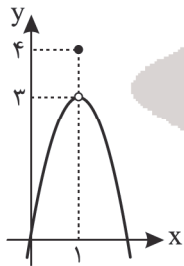
۱۳۵- تابع با ضابطه $f(x) = x[x^2 - 2x]$ در کدام نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) $\sqrt{2}$

۱۳۶- اگر $f(x) = (1 - \sin x)(\sin x - \cos x)$ ، به ازای چند مقدار a از فاصله $(0, 2\pi)$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x}{f(x)}$ برابر $-\infty$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۷- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x + f(x)}$ باشد، حاصل $g'(1)$ کدام است؟



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

محل انجام محاسبه

۱۳۸- اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(a) - f(x)}{x^3 - a^3} = \frac{1}{6a^2}$ ، مقدار $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a - 3h) - f(a)}{h}$ کدام عدد است؟

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

۱۳۹- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x-2|}{x^2-x}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱

۱۴۰- از چهار گوشه یک صفحه مستطیلی به ابعاد ۸ و ۱۵، چهار مربع به ضلع x جدا می‌کنیم تا با آن یک جعبه درواز بسازیم. اگر حجم جعبه

بیشترین مقدار باشد، مقدار x کدام است؟

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



محل انجام محاسبه

زمین‌شناسی

۱۴۱- سیاره X هر ۸ سال یک دور کامل به دور خورشید می‌گردد. نور خورشید بعد از چند دقیقه به آن سیاره می‌رسد؟

- (۱) ۸/۳ (۲) ۱۶/۶ (۳) ۲۲/۳ (۴) ۳۳/۲

۱۴۲- در کدام یک از مدارهای جغرافیایی زیر، فاصله دو تابش عمود خورشید در کمترین زمان رخ می‌دهد؟

- (۱) ۵ درجه شمالی (۲) ۱۵ درجه جنوبی (۳) ۱۰ درجه شمالی (۴) ۲۱ درجه جنوبی

۱۴۳- سن ورقه‌های قاره‌ای سال و سن سنگ‌های بستر اقیانوس حداکثر سال می‌باشد.

- (۱) ۳/۸ میلیارد - ۲۰۰ میلیون (۲) ۴/۶ میلیارد - ۱/۵ میلیارد
(۳) ۴ میلیارد - ۲۰۰ میلیون (۴) ۳/۸ میلیارد - ۱/۵ میلیارد

۱۴۴- درصد وزنی آهن چند برابر درصد وزنی منگنز در پوسته زمین می‌باشد؟

- (۱) ۸ برابر (۲) ۸۰ برابر (۳) ۵۸ برابر (۴) ۱۰۰۰ برابر

۱۴۵- در جواهرات زیر چه تعداد کانی غیرسیلیکاتی وجود دارد؟

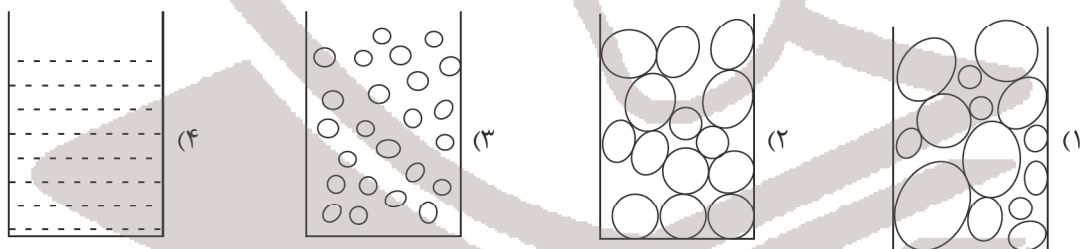
«الماس، یاقوت، زمرد، گارنت، زبرجد، فیروزه»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها کدام است؟

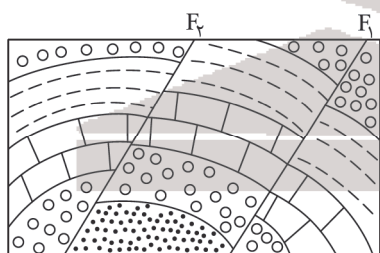
- (۱) آب‌های جاری (۲) آب‌های زیرزمینی (۳) آب‌های فسیلی (۴) یخچال‌ها

۱۴۷- در کدام یک از شکل‌های زیر حاشیه مؤبته طول تری تشکیل می‌شود؟



۱۴۸- در شکل زیر به ترتیب چه تنش‌هایی رخ داده است؟

- (۱) فشاری - فشاری - فشاری
(۲) فشاری - فشاری - کششی
(۳) کششی - فشاری - کششی
(۴) فشاری - کششی - فشاری



۱۴۹- کدام یک از رفتارهای سنگ‌ها در طبیعت قابل مشاهده نیست؟

- (۱) الاستیک (۲) پلاستیک (۳) شکنندگی (۴) برشی

۱۵۰- در عناصر زیر چند عنصر فرعی مشاهده می‌شود؟

«O و Cu, Mn, Au, Pb, Ca, P, K, Mg»

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۵۱- کدام یک از اثرات گردوغبار و ریزگردها در گزینده‌های زیر می‌تواند جنبه مثبت نیز داشته باشد؟

- (۱) هسته رشد قطرات باران (۲) انتقال مواد سمی
(۳) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت (۴) کاهش تأثیر میزان انرژی خورشید

	F_4	F_1
کربونیفر	دونین	کربونیفر
دونین	سیلورین	دونین

۱۵۲- در شکل زیر به ترتیب در گسل‌ها چه تنش‌هایی مشاهده می‌شود؟

- (۱) فشاری - فشاری
- (۲) کششی - کششی
- (۳) فشاری - کششی
- (۴) کششی - فشاری

۱۵۳- کدام یک از پیش‌نشانگرهای زلزله صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) خشک شدن آب چاه
- (۲) تغییرات گاز رادون در آب‌های جاری
- (۳) رم کردن حیوانات
- (۴) ابرزمین لرزه

۱۵۴- در چند پهنه از پهنه‌های زمین‌شناسی ایران، سنگ‌های رسوبی جزء سنگ‌های اصلی می‌باشند؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۱۵۵- کدام یک از گسل‌های زیر راستالغز می‌باشد؟

- (۱) خزر
- (۲) درونه
- (۳) سبزواران
- (۴) همه موارد





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵

۶ تیر ۱۴۰۳



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت		فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان		محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	سعید نوری	محمد مهدی صوفیان - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	دپارتمان مؤلفین مرکز	نیکا موسوی - مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور		—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



	میوگلوبین	هموگلوبین
ساختار اول	۱۵۳ آمینواسید	۱۴۱ آمینواسید در α ۱۴۶ آمینواسید در β
ساختار دوم	مارپیچ	مارپیچ
ساختار سوم	۸ تا تاخوردگی	چندین تاخوردگی
ساختار چهارم	ندارد	چهار تایی $2\alpha + 2\beta$
تعداد هم	۱	۴
عمل	ذخیره O_2	حمل O_2 و CO_2
محل	ماهیچه	گلبول قرمز

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

مقایسه مصرف گلوکز در افراد مصرف کننده کوکائین نشان می‌دهد که بخش پیشین مغز بهبودی کمتری را نشان می‌دهد. سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

این گزینه به ترشح سکرترین از دوازدهم و تأثیر آن بر پانکراس اشاره دارد بدین صورت که پانکراس بی‌کربنات ترشح می‌کند و با قلیایی شدن دوازدهم pH محیط برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس مناسب می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) مرکز تنفس، توسط مرکز بلع مهار می‌شود.

(۲) مرحله فعالیت شدید کار دستگاه گوارش زمانی است که ما غذا می‌خوریم لذا چین‌خوردگی‌های دیواره معده کاهش می‌یابد.

(۳) شبکه عصبی از مری شروع می‌شود نه از حلق.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم آکنه‌ای هوادار در گیاهان آبی و شش‌ریشه در درخت خرا از سازوکارهایی است که مانع از تخمیر می‌شوند (رد گزینه‌های ۲ و ۳ که به تخمیر اشاره دارند).

هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. توجه داشته باشید که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند (رد گزینه ۴).

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۸. گزینه ۱ صحیح است.

منطبق با خط کتاب درسی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل بر روی هم هیپوفیز و هم هیپوتالاموس اثر مستقیم دارد.

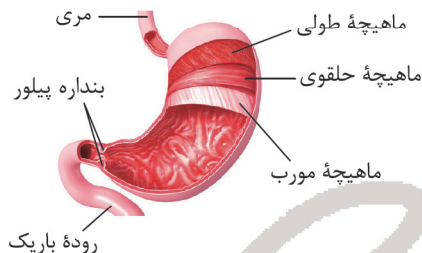
زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به معده دارد که گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) اشاره به روده بزرگ دارد که پرز ندارد.

(۲) مری بعد از عبور از دیافراگم (میان‌بند) به سمت راست معده متصل می‌شود.



(۴) دستگاه عصبی و دستگاه هورمونی در تنظیم ترشحات نقش دارند، هورمون‌ها وارد خون می‌شوند ولی ناقل‌های عصبی به خون وارد نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) در صفر دقیقه دو رشته دنا چگالی سنگین داشتند زیرا ایزوتوپ N^{15} داشتند.

(ب) دو مولکول دنا هر یک دارای یک رشته سبک و یک رشته سنگین بودند.

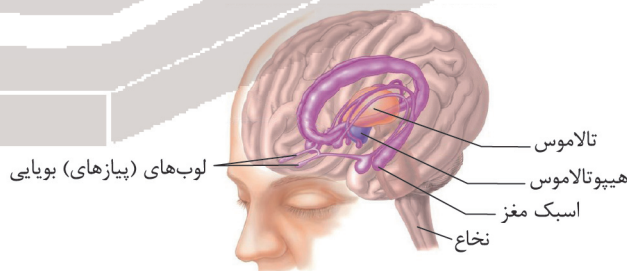
(ج) در ۴۰ دقیقه دو دنا با چگالی متوسط و دو دنا با چگالی سبک وجود داشتند.

(د) مطابق با خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

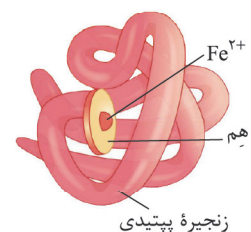
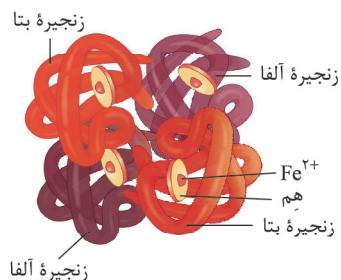
۳. گزینه ۲ صحیح است.

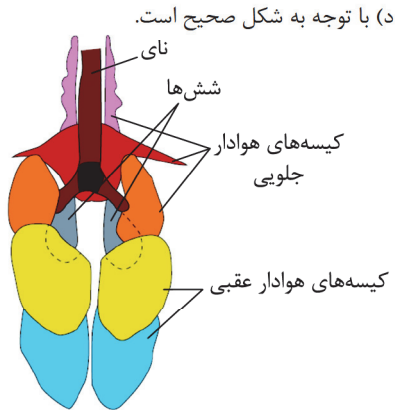
با توجه به شکل طناب‌های خارج‌شده لوب‌های بویایی به بخشی متصل‌اند که به اسبک مغز نزدیک‌تراند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

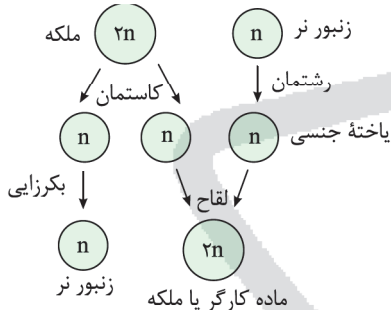




(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه اسپرم‌ها محصول میتوز و تخمک‌ها محصول میوزاند با طرح زیر همه موارد صحیح‌اند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۶)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

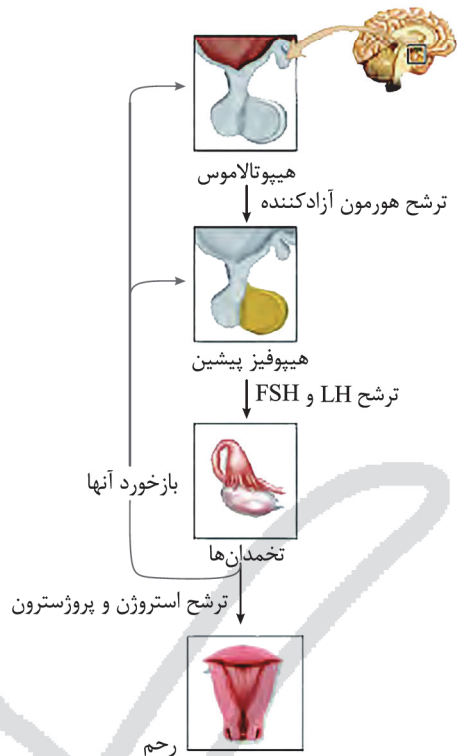
(الف) اشاره به حجم هوای جاری دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.
 (ب) اشاره به حجم ذخیره دمی دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.
 (ج) اشاره به هوای باقیمانده دارد که فقط در ظرفیت تام وجود دارد.
 (د) اشاره به حجم ذخیره بازدمی دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به سطوح ۷، ۸، و ۹ دارد اما گزینه ۲ به سطح ۶ اشاره دارد زیرا انتخاب طبیعی سبب تغییر جمعیت می‌شود. گزینه ۱ یعنی جهش در همه سطوح می‌تواند دیده شود.



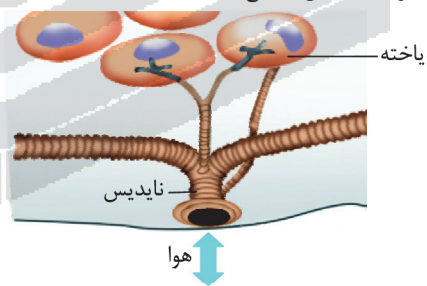
شکل ۳: سطوح سازمان‌یابی حیات



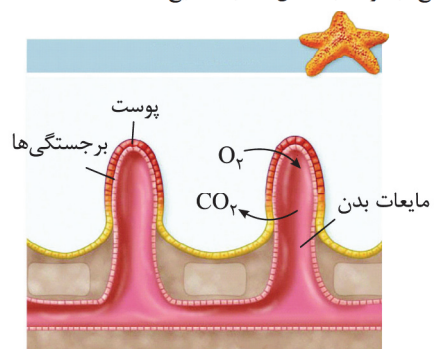
(۳) دیواره داخلی رحم نه خارجی!
 (۴) در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.
 (الف) با توجه به شکل صحیح است.

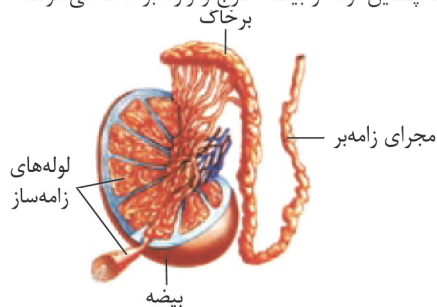


(ب) با توجه به متن کتاب صحیح است.
 (ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.

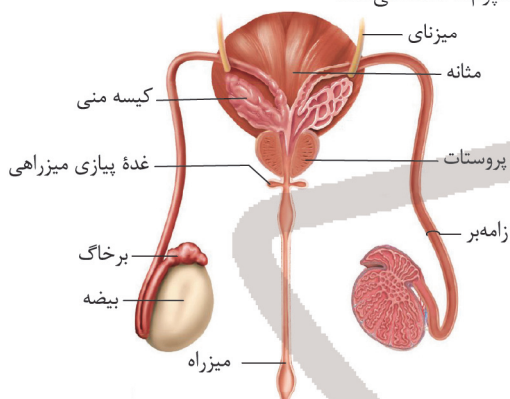


تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور از هورمون مؤثر در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها، تستوسترون است که توسط یاخته‌های بینابینی در بیضه‌ها تولید می‌شود. اسپرم‌ها هم توسط چندین لوله از بیضه خارج و وارد برخاک می‌شوند:



(۲) پروستات زودتر از غده‌های پیاپی میزراهی ترشحات خود را به اسپرم‌ها اضافه می‌کند.



(۴) از ترشحات یاخته‌های سرتولی هم تغذیه می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

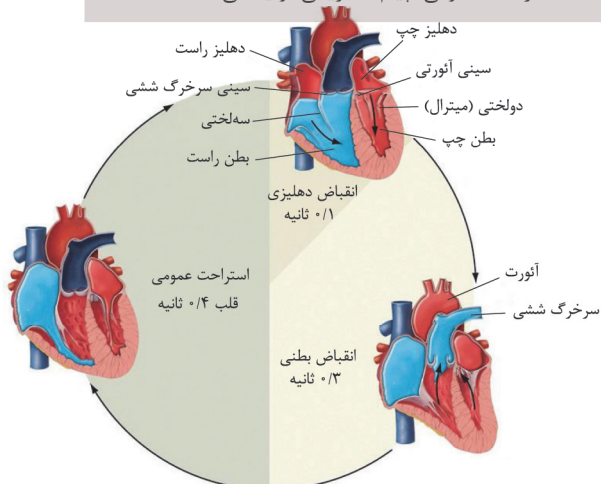
مورد (د) نادرست است.

(الف) اشاره به مرحله (۱) ثانیه دارد که دریچه‌های سینی در این مرحله بسته‌اند.

(ب) پس از مرحله بسیار زودگذر وارد مرحله ۳ ثانیه می‌شویم. حجم ضربیه‌ای مربوط به مرحله انقباض بطن‌هاست.

(ج) پس از مرحله بسیار زودگذر، شروع انقباض بطن‌ها را داریم که به دلیل بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.

(د) گره پیشاهنگ کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها یعنی در مرحله استراحت عمومی، پیام الکتریکی تولید می‌کنند.



مراحل چرخه ضربان قلب

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۵- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنندگی جانداران مشابه‌اند.

۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

اگر به شکل دقت کنید رشته‌های کشسان برخلاف رشته‌های کلاژن منشعب‌اند و همانند رشته‌های کلاژن در مجاورت یاخته‌های چربی قرار دارند. از رشته‌های کلاژن و کشسان رشته‌های باریک‌تری هم در بافت پیوندی سست وجود دارد.



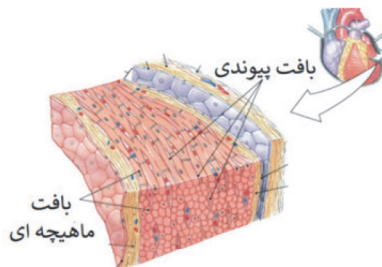
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) اشاره به بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارد که همه یاخته‌های آن به غشای پایه چسبیده‌اند نه بعضی یاخته‌های آن.

(ب) در لایه ماهیچه‌ای قلب، بافت پیوندی هم حضور دارد که فاقد صفحات بینابینی است.

(ج) برون‌شامه دارای بافت پوششی پیوندی است لذا برای هر یاخته‌ای صادق نیست.

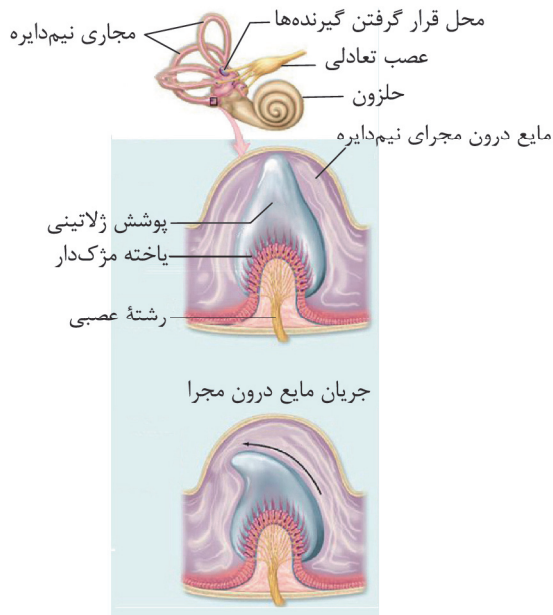


(د) فقط برای بافت پیوندی پیراشامه صادق است برای بافت پوششی آن صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۵۱)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

غده‌های وزیکول سمننال زودتر از پروستات ترشحات خود را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار اوره است ولی بیماری نقرس به دلیل رسوب بلورهای اوریک اسید است.
 (۱) در هر لپ کلیه فقط یک هرم وجود دارد که اوره برای رسیدن به لگنچه از آن عبور می‌کند.
 (۲) اوره از ترکیب ماده سمی آمونیاک با کربن دی‌اکسید پدید می‌آید.
 (۴) اوره در کبد ساخته می‌شود، سلول‌های بنیادی کبد می‌توانند به مجرای صفرا تمایز یابند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۵)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

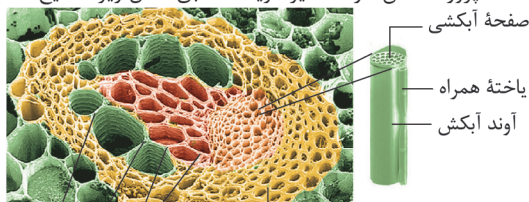
اگر موارد را با جدول زیر برای شرطی شدن فعال و شرطی شدن کلاسیک مقایسه کنیم فقط مورد (الف) صحیح است.

مورد	شرطی کلاسیک	شرطی فعال
الف	+	+
ب	-	+
ج	-	+
د	+	-

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند. دیواره عرضی در این یاخته‌ها صفحه آبکشی دارد. این یاخته‌ها گرچه هسته ندارند، اما زنده‌اند؛ زیرا سیتوپلاسم آنها از بین نرفته است. در کنار این آوندها یاخته‌های همراه قرار دارند که در هدایت شیره پرورده نقش دارند. سایر گزینه‌ها طبق شکل زیر صحیح‌اند.



آوند تشکیل شده از عناصر آوندی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۹)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

راکبزه می‌تواند ATP را هم به روش اکسایشی در غشای درونی و هم به روش پیش‌ماده‌ای در چرخه کربس تولید کند.
 تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) مشخص شده که تولید ATP تحت کنترل میزان ADP است. اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود.

(۲) منطبق بر خط کتاب درسی است.

(۳) NADH و FADH₂ در ساختار خود، دو نوکلئوتید دارند. نوکلئوتید هم در ساختار خود قند پنج‌کربنی دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۱ و ۷۲)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

به مراکز هماهنگی سمپاتیک و پاراسمپاتیک اشاره دارد که در پل مغزی و بصل‌النخاع و در مجاورت مراکز تنفسی قرار دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) به هورمون‌های غده فوق‌کلیه اشاره دارد.

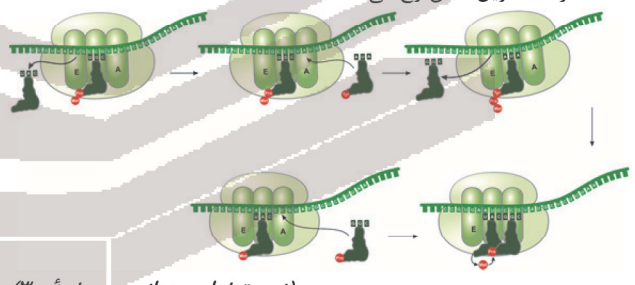
(۳) اشاره به گیرنده‌های شرکت‌کننده در حفظ فشار سرخرگی دارد.

(۴) افزایش CO₂، با کاهش مقاومت رگ‌هایی که در لایه میانی خود ماهیچه‌های صاف بیشتری دارند، یعنی سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۰)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

دقت داشته باشید که مورد (الف) جزء مراحل پایان ترجمه نمی‌باشد به عبارتی رسیدن رناتن (ریبوزوم) به یکی از رمزه (کدون)‌های پایان در مرحله طولیل شدن رخ می‌دهد.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۳۰)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

فقط مورد (ج) صحیح است.

بخش پایینی در لوله شامل بخش یاخته‌ای است.

(الف) اشاره به آلبومین خوناب دارد.

(ب) هماتوکریت در ارتباط با گویچه‌های قرمز است و برای گویچه‌های سفید و پلاکت‌ها صادق نیست.

(د) باید فرد بالغ هم باشد، نه هر فرد سالمی!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶۱)

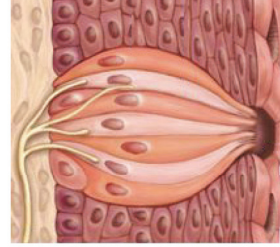
۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

در بخش دهلیزی گوش غیر سه مجرای نیم‌دایره‌ای دو بخش کیسه‌مانند دیگری هم وجود دارند که ریشه‌های عصب تعادلی از این بخش‌ها هم پیام دریافت می‌کنند.



۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

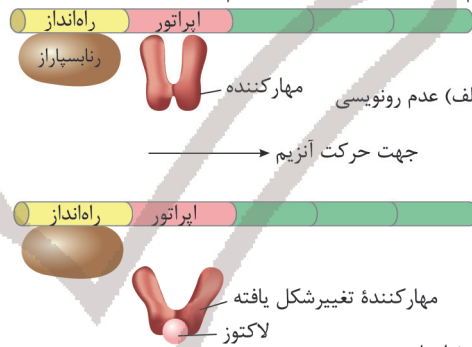
طبق شکل زیر در جوانه چشایی سه نوع یاخته وجود دارد که یاخته‌های کوچک در قاعده جوانه چشایی قرار دارند و همانند یاخته‌های پشتیبان، رشته عصبی از آن، خارج نمی‌شود.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۳)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز



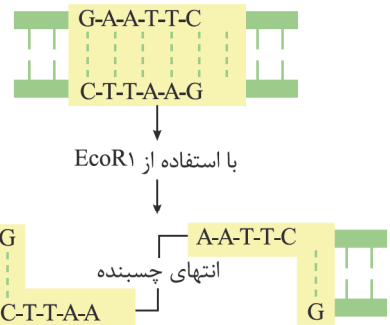
(ب) انجام رونویسی

- ۱) باید می‌گفت ژن‌های تجزیه مالتوز!
- ۳) عوامل رونویسی برای یوکاریوت‌هاست!
- ۴) این اتفاق در غیاب گلوکز و حضور لاکتوز رخ می‌دهد!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح‌اند.
 (الف) لیگاز سبب تشکیل پیوند فسفودی استر در دو انتهای مکمل می‌شود در حالی که دو انتهای چسبنده با پیوند هیدروژنی به هم می‌چسبند.
 ب و د) همان‌طور که در شکل می‌بینید در جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید گوانین‌دار و آدنین‌دار هر دو رشته را برش می‌زند. در نتیجه، انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبنده می‌گویند. برای تشکیل چنین انتهایی از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می‌شوند.
 جایگاه تشخیص آنزیم



(ج) جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI می‌تواند در فام‌تن‌های غیرپلازمیدی هم باشد!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۴)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

- فقط مورد (د) نادرست است.
 (الف) گل جالیز (ریشه) - سویا (ریشه)
 (ب) سس (ساقه) - گونوا (ساقه و دمبرگ (برگ))
 (ج) توبره واش (برگ) - گونرا (ساقه و دمبرگ (برگ))
 (د) یونجه (ریشه) - سس (ساقه)

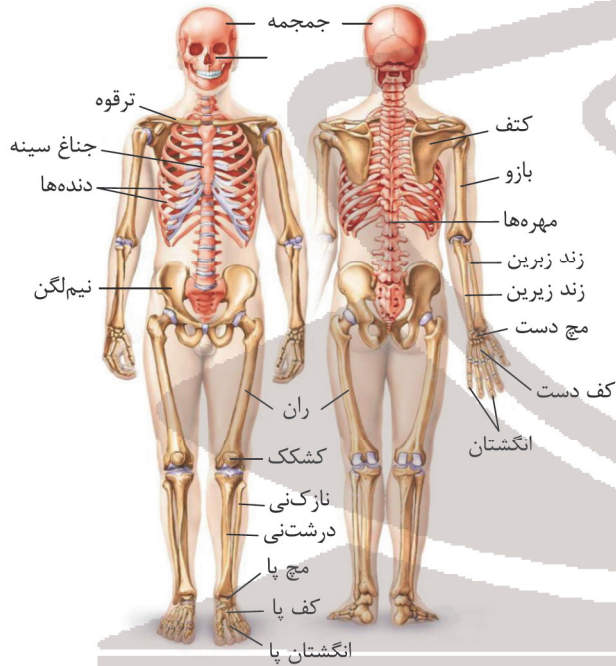
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

کلروپلاست ATP نوری می‌سازد ولی میتوکندری ATP اکسایشی می‌سازد. تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۲) بخش کانالی هر دو آنزیم در عرض دولایه فسفولیپیدی قرار دارد.
 (۳) جزء زنجیره انتقال الکترون نیستند که الکترون از آن عبور کند.
 (۴) با عبور یون‌های هیدروژن از بخش کانالی هر دو آنها، بخش آنزیمی این پروتئین با تغییر تاخوردگی‌های ساختار سوم پروتئین خود می‌تواند ATP بسازد.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

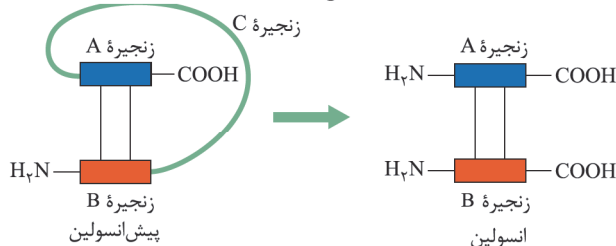
با توجه به شکل کتاب این گزینه صحیح ولی سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۸)

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

پیش‌انسولین تک‌زنجیره است در حالی که ساختار چهارم پروتئین بیش از یک زنجیره شرکت دارد. تشریح سایر گزینه‌ها:
 موارد ۲ و ۳ با شکل زیر صحیح‌اند:



(۴) با توجه به جهت ترجمه در پروتئین‌سازی که سر آمینو قدیمی و سر کریبوسکیل جدیدتر است لذا زنجیره B زودتر از A ساخته می‌شود.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

تشریح موارد:

(الف) مثلاً برای ذرت طیف‌های آستانه ای سفید (aabbcc) و قرمز (AABBCC) اند.

(ب) مثل صفت Rh که به دو شکل مثبت و منفی است.

(ج) مثلاً برای گروه‌های خونی Rh یا ABO صادق است.

(د) صفات چند جایگاه ژنی مثل رنگ ذرت رخنمودهای پیوسته‌ای دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای مورد (ب) سیانوباکتری، برای مورد (ج) باکتری‌های نیترات‌ساز که شیمیوسنتز و برای مورد (د) خود گیاه را می‌توان مثال زد.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۰)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

سوال در ارتباط با مقایسه هیپوفیز با اپی‌فیز است که در هیپوفیز پسین دو هورمون اکسی‌توسین و هیپوتالاموس ذخیره و ترشح می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۵۷ و ۶۱)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

مفصل بین استخوان گیجگاهی و آرواره پایین از نوع متحرک است اما لبه‌های استخوان دنداندار درهم فرورفته برای مفصل ثابت است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای مفصل لغزنده بین دو استخوان مهره صحیح است.

(۲) برای مفصل گوی و کاسه استخوان ران و لگن صحیح است.

(۴) برای مفصل لولایی در آرنج صحیح است.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(الف) صحیح است. برای گیاهان CAM صادق است.

(ب) نادرست است. برای گیاهان C_۴ صادق است اما برای گیاهان CAM صادق نیست.

(ج) صحیح است. گیاهان با داشتن تخمیرهای الکلی و لاکتیکی توانایی

تولید NAD⁺ را در غیاب اکسیژن دارند.

(د) نادرست است. برای گیاهان C_۴ صادق نیست زیرا بر تنفس نوری

غله کرده است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۸۶ تا ۸۸)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند. مثلاً برای نوعی گیاه گندم مشاهده شده است که اگر بذر آن را مرطوب کنیم و در سرما قرار دهیم، دوره رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد. کشف این ویژگی در گیاهان، امکان بهره‌برداری از زمین‌هایی را فراهم کرد که اکثر سال با برف و یخ پوشیده شده‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

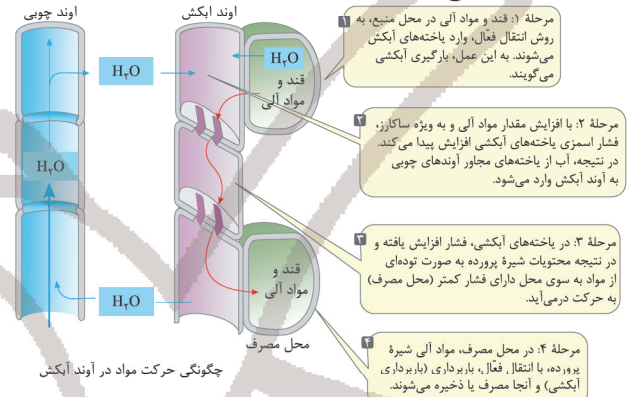
(۱) گیاه مو درختی است نه علفی!

(۲) هم ساقه و هم ریشه زمین‌گرایی دارند اولی خلاف زمین و دومی به سوی زمین رشد می‌کنند.

(۴) ضربه زدن به برگچه‌های گیاه حساس، باعث تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ خواهد شد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



مرحله ۱: قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند. به این عمل، بارگیری آبکش می‌گویند.

مرحله ۲: با افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکش افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه، آب از یاخته‌های مجاور اوندهای چوبی به اوند آبکش وارد می‌شود.

مرحله ۳: در یاخته‌های آبکش، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای از مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت درمی‌آید.

مرحله ۴: در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، باربرداری (باربرداری آبکش) و آنجا مصرف یا ذخیره می‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

عروس دریایی دارای اسکلت آب ایستایی است و با خروج آب از حفره گوارشی خود جابه‌جا می‌شود.

(۲) اساس حرکت در همه جانوران شبیه هم است.

(۳) برای حشرات صحیح است ولی برای سخت‌پوستان که با آبشش خود آمونیاک دفع می‌کنند صحیح نیست.

(۴) ساختار استخوان در مهره‌داران استخوانی شبیه ساختار استخوان انسان است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

برخی جانوران برای بقا، در زمستان، خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد. رکود تابستانی نیز یک دوره کاهشی فعالیت است که در آن سوخت و ساز جانور کاهش پیدا می‌کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) در لاک‌پشت دریایی هم دخالت دارد.

(۲) در مسیر مهاجرت، بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می‌کنند که قبلاً در آنجا نبوده‌اند.

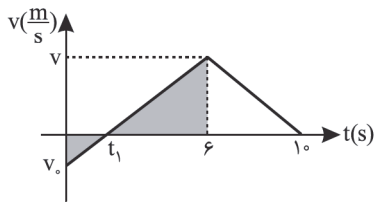
(۳) در تک‌همسری مثل قمری‌ها هم وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)



فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$0 < t < t_1 \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{0 - v_0}{t_1} \Rightarrow v_0 = -2 \cdot \frac{m}{s}$$

حرکت تندشونده در بازه زمانی $t_1 < t < t_0$ است.

$$t_1 < t < t_0 \Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow 3 = \frac{0 + v}{2} \Rightarrow v = 6 \cdot \frac{m}{s}$$

با توجه به تشابه دو مثلث هاشورزده داریم:

$$\frac{|v|}{|v_0|} = \frac{t_0 - t_1}{t_1} \Rightarrow \frac{6}{2} = \frac{t_0 - t_1}{t_1} \Rightarrow 3t_1 = t_0 - t_1 \Rightarrow t_1 = 1/5 t_0$$

در بازه‌های زمانی $0 < t < 1/5 t_0$ و $1/5 t_0 < t < t_0$ حرکت متحرک کندشونده است، پس متحرک مجموعاً $5/8 t_0$ ثانیه حرکت کندشونده دارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۳)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta t_1 = \Delta t_2 + \frac{\Delta t}{6} \Rightarrow \Delta t_1 = \Delta t_2 + \frac{\Delta t}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{v_2} = \frac{d}{v_1} + \frac{\Delta t}{6} \Rightarrow d = 30 \text{ km}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به سهمی رسم‌شده، ریشه‌های معادله سهمی $t = 7s$ و $t = 3s$ است. ابتدا معادله سهمی را می‌نویسیم.

$$x = k(t-3)(t-7)$$

$$t = 0 \Rightarrow x = -10/5 m \Rightarrow -10/5 = k(-3)(-7) \Rightarrow k = \frac{-10/5}{21} = -\frac{1}{21}$$

$$x = -\frac{1}{21}(t^2 - 10t + 21)$$

$$x = -\frac{1}{21}t^2 + \frac{10}{21}t - 1$$

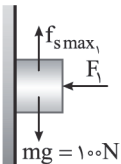
$$x = \frac{1}{21}at^2 + v_0t + x_0$$

معادله سهمی داده شده: $-\frac{1}{21}t^2 + \frac{10}{21}t - 1$

$$\Rightarrow \frac{1}{21}a = -\frac{1}{21} \Rightarrow a = -\frac{1m}{s^2} \Rightarrow |a| = \frac{1m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

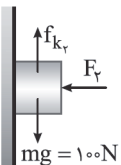
۴۹. گزینه ۴ صحیح است.



$$mg = f_{smax_1} \Rightarrow mg = \mu_s \times F_f$$

$$\Rightarrow F_f = \frac{100}{0.8} = 125N$$

$$\text{در حالت دوم: } F_f = 0.6F_f = 125 \times 0.6 = 75N$$



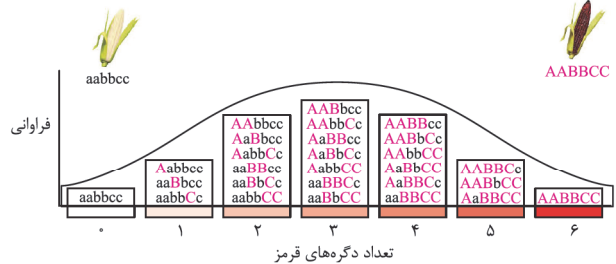
$$f_{kr} = \mu_k F_f = 0.4 \times 75 = 30N$$

$$mg - f_{kr} = ma \Rightarrow 100 - 30 = 10a \Rightarrow a = 7 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

صورت تست اشاره به ذرت AaBbCc دارد برای رد گزینه ۱ می‌توانیم ذرت AABBCC مثال بزینم برای رد گزینه ۲ می‌توانیم ذرت aabbcc و برای رد گزینه ۴ هم می‌توانیم ذرت AABbCc مثال بزینم.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

در سطح کتاب درسی، پروتئین‌هایی که از طریق مهندسی پروتئین، پایدار شده‌اند عبارتند از: اینترفرون (گزینه ۲)، پلاسمین (گزینه ۳) و آمیلاز (گزینه ۴).

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

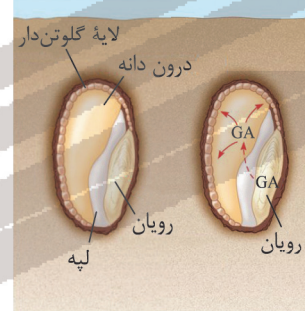
موارد (ب) و (ج) نادرست است. (ب) ناهنجاری عددی به دو صورت چندلادی (پلی پلوئیدی) و با هم ماندن فام‌تن‌ها رخ می‌دهد که در حالت با هم ماندن فقط یک یا چند فام‌تن از هم جدا نمی‌شوند.

(ج) جهش واژگونی و جابه‌جایی در بعضی مواقع از طریق کاریوتیپ قابل تشخیص نیستند. مثلاً این جهش در یک فام‌تن رخ دهد ولی موقعیت سانترومر تغییر نکند قابل تشخیص نیستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

لپه در انتقال جبرلیک اسید از رویان به آندوسپرم نقش دارد.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) پیاز رویش روزمینی دارد.

(۳) رویان دیپلوئید است، آندوسپرم جزء رویان نیست.

(۴) رویان بعد از تشکیل، مدتی توقف رشد دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۴۳)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

پادزهر سم مار که بعد از مارگزیدگی استفاده می‌شود، همانند دارویی که در زخم‌های شدید برای جلوگیری از فعالیت نوعی باکتری استفاده می‌شود، سرم (پادتن) است که پس از تزریق باعث افزایش فعالیت درشت‌خوارها می‌شود.

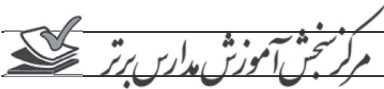
دلیل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) باید می‌گفت همانند!

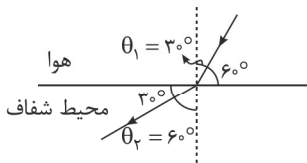
(۲) سم مار را خنثی می‌کند نه تجزیه!

(۴) این مورد برای واکسن صحیح است نه سرم!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۳)



۵۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3} = 1.7 \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_1} = \frac{1.7v_1 - v_1}{v_1} = 0.7 = 70\%$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

الف) درست، براساس قوانین فیزیک کلاسیک، شدت نور متناسب با مجذور دامنه میدان الکتریکی یا مجذور دامنه میدان مغناطیسی است.
ب) نادرست، طبق نظریه فیزیک کلاسیک در بسامد ثابت با افزایش شدت نور باید انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده، افزایش یابد.
ج) درست، براساس قوانین فیزیک کلاسیک اگر شدت نور کافی باشد، پدیده فوتوالکتریک باید در هر بسامدی رخ دهد و جدا شدن الکترون از سطح فلز در هر بسامدی با قوانین فیزیک کلاسیک قابل توجیه است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

در سومین حالت برانگیخته الکترون در تراز $n=4$ قرار دارد و کوتاه‌ترین طول موج گسیل شده مربوط به گذار $4 \rightarrow 1$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(1 - \frac{1}{16} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(1 - \frac{1}{16} \right) = \frac{1}{100} \times \frac{15}{16} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{15} = \frac{320}{3} \text{ nm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون جرم فعال B با آهنگ بیشتری در حال کاهش است، پس نیمه‌عمر B از A کمتر است.

$$m_A = m_B \Rightarrow \frac{m_A}{\lambda_A} = \frac{m_B}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_A = \lambda_B \Rightarrow \frac{1}{T_A} = \frac{1}{T_B} \Rightarrow T_B = \frac{1}{2} T_A$$

$$\begin{cases} T_A - T_B = 3/2 \\ T_B = 1/2 T_A \end{cases} \Rightarrow T_A - 1/2 T_A = 3/2 \Rightarrow 1/2 T_A = 3/2 \Rightarrow T_A = 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

در واپاشی β^+ یک پروتون در هسته به نوترون و پوزیترون تبدیل می‌شود. نوترون در هسته می‌ماند و پوزیترون از هسته جدا می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر فرض کنیم حجم ظرف V باشد، داریم:

$$\text{حجم آب موجود در ظرف: } V_1 = \frac{1}{4} V$$

$$\text{جرم آب موجود در ظرف: } m_1 = \rho_1 V_1 = 1 \times \frac{1}{4} V = \frac{1}{4} V$$

$$\text{جرم قطعه سنگ: } m_2 = 2m_1 \Rightarrow \rho_2 V_2 = 2 \times \frac{1}{4} V \Rightarrow 2 \times V_2 = \frac{1}{2} V$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{1}{4} V$$

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم در تندی حدی شتاب حرکت $a=0$ شده و نیروی مقاومت هوا برابر وزن جسم می‌شود.

$$f_d = mg \Rightarrow 0.5v^2 = 80 \Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} x = -2t^2 + 8t - 1 \\ x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -4t + 8$$

با توجه به معادله سرعت - زمان حرکت متحرک در ۲ ثانیه اول کندشونده است.

$$v = -4t + 8 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t = 2 \text{ s} \Rightarrow v_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta v = 0 - 8 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta P = m \Delta v = 5(-8) = -40 \text{ N}\cdot\text{s} \Rightarrow |\Delta P| = 40 \text{ N}\cdot\text{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم در ساعت‌های آونگ‌دار اگر دوره حرکت افزایش یابد، ساعت عقب می‌افتد و اگر دوره کاهش یابد، ساعت جلو می‌افتد.

طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ اگر طول آونگ افزایش یابد، دوره آونگ افزایش یافته و ساعت عقب می‌افتد. همچنین اگر آونگ از کره زمین به کره ماه برده شود، مقدار g کم شده و دوره افزایش یافته و باز هم ساعت عقب می‌افتد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\Delta T}{T} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (8 \times 10^{-2})^2 \times 25\pi^2$$

$$E = 0.1 \times 64 \times 10^{-4} \times 250 = 1600 \times 10^{-4} \text{ J} = 160 \text{ mJ}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون جهت نوسان ذره M به سمت پایین است، بنابراین موج در خلاف جهت محور x در حال انتشار است.

$$\frac{3\lambda}{4} = 18 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} = 0.24 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 0.24 \times 50 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 12 = \sqrt{\frac{F}{0.005}} \Rightarrow 144 = \frac{F}{0.005} \Rightarrow F = 0.72 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\beta_2 - \beta_1 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

$$1/2 \beta_1 - \beta_1 = \log(4) \Rightarrow 1/2 \beta_1 = \log(4)$$

$$\beta_1 = \frac{2 \log 2}{0.5} = \frac{2 \times 0.3}{0.5} = 2 \Rightarrow \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) = 2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 100$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم با افزایش دما ابعاد حفره داخل آن نیز افزایش می‌یابد و افزایش قطر حفره به صورت انبساط طولی است.

$$\Delta F = \gamma \Delta \theta \Rightarrow 900 = \gamma \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 500^\circ \text{C}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta, L_1 = 400 \text{ mm}, \alpha = 3/6 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

$$\Delta L = 400 \times 3/6 \times 10^{-5} \times 500 = 7.2 \text{ mm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۱)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \Delta E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow 2000 = \frac{\Delta}{d} \Rightarrow d = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 80 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^{-12} \text{ F} = 18 \text{ pF}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

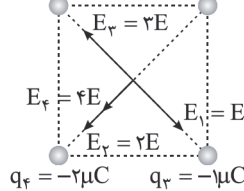
۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

اگر میدان حاصل از بار $1 \mu\text{C}$ را در مرکز مربع E فرض کنیم، داریم:

$$E_T = \sqrt{(2E)^2 + (6E)^2}$$

$$E_T = 2\sqrt{10}E$$

$$q_1 = -2 \mu\text{C} \quad q_2 = 4 \mu\text{C}$$



فاصله هر ذره باردار مرکز مربع نصف قطر مربع است.

$$r = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} \text{ cm} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$E = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-4}} = 4.5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_T = 2\sqrt{10}E = 2\sqrt{10} \times 4.5 \times 10^5 = 9\sqrt{10} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

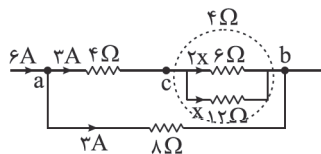
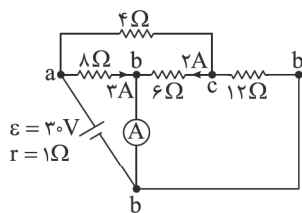
$$|\Delta V| = \frac{|\Delta U|}{|q|}, |\Delta U| = |W| = 32 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$200 = \frac{32 \times 10^{-6}}{|q|} \Rightarrow |q| = 16 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{16 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{12}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.



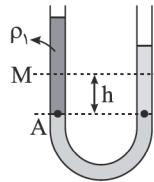
بنابراین حجم قطعه سنگ $\frac{3}{4}$ حجم ظرف است و با توجه به اینکه $\frac{1}{4}$ حجم ظرف خالی است، پس حجمی از آب که بیرون می‌ریزد برابر است با:

$$\Delta V = \frac{3}{4}V - \frac{1}{4}V = \frac{1}{2}V$$

$$\text{درصد حجمی از آب که بیرون می‌ریزد: } \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\frac{1}{2}V}{\frac{1}{4}V} = \frac{1}{2} = 50\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$P_A = P_B$$

$$P_M + \rho_1 gh = P_N + \rho_2 gh$$

$$P_M + 600 \times 10 \times 0.2 = P_N + 800 \times 10 \times 0.2$$

$$P_M + 1200 = P_N + 1600$$

$$\Rightarrow P_M - P_N = 400 \text{ Pa}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر از دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله باشد (همانند جیوه و لوله شیشه‌ای) سطح مایع در لوله پایین می‌رود و سطح آزاد مایع در لوله به صورت برآمده یا محدب درمی‌آید.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{\Delta t}$$

$$P_{av} = \frac{\frac{1}{2} \times 0.2 \times ((30)^2 - (-5)^2)}{25}$$

$$P_{av} = \frac{0.1(30^2 - 5^2)}{25} = 0.1 \times 35 = 3.5 \text{ W}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2}m(100 - 0) = 50 \text{ m}$$

$$W_{mg} = +mgh = m \times 10 \times 20 = 200 \text{ m}$$

$$W_t = W_{mg} + W_{fd} \Rightarrow 50 \text{ m} = 200 \text{ m} + W_{fd} \Rightarrow W_{fd} = -150 \text{ m}$$

$$\frac{W_{mg}}{W_{fd}} = \frac{200 \text{ m}}{-150 \text{ m}} = -\frac{4}{3}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{در قسمت اول: } Q_1 = mL_f = 0.2 \times 80 = 0.2 \times 80 \text{ C}$$

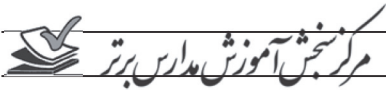
$$\text{در قسمت دوم: } Q_2 = (m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta) + (m_{\text{ظرف}} c_{\text{ظرف}} \Delta \theta)$$

$$= (0.2 \text{ C} \times 80) + (0.8 \times 0.2 \text{ C} \times 80) \Rightarrow Q_2 = 1.8 \times 0.2 \times 80 \text{ C}$$

با توجه به اینکه آهنگ انتقال گرما در دو حالت یکسان است:

$$\frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow \frac{0.2 \times 80}{5} = \frac{1.8 \times 0.2 \times 80}{t_2} \Rightarrow t_2 = 9 \text{ min}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)



شیمی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مولکول‌های H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 در دما و فشار اتاق دواتمی هستند که همگی ناقطبی هستند اما گاز کلر (Cl_2) و برم مایع (Br_2) دوحرفی هستند.

(ب) اگر گاز اکسیژن با عدد اتمی ۸ را در نظر بگیریم، گاز کلر با عدد اتمی ۱۷ واکنش‌پذیری بالایی دارد.

(پ) در سه دوره اول جدول در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد (H , He , N_2 , O_2 , F_2 , Ne , Cl_2 , Ar) که ۶ عنصر به‌جز H_2 و He در دسته p هستند.

(ت) نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت: ${}^3_1H > {}^4_1H > {}^2_1H$ است.

(شیمی دهم، فصل ۱)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آخرین فلز دوره چهارم Ga است و اولین عنصر گروه ۶، Cr است که اختلاف عدد اتمی این دو عنصر $31 - 24 = 7$ برابر عدد اتمی N است که دومین نافلز دوره دوم جدول است.

عبارت دوم: در عناصر ${}_{19}K$ و ${}_{28}Ni$ شمار الکترون‌های لایه سوم، ۸ برابر لایه چهارم است:

$${}_{19}K: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^1$$

(لایه سوم = ۸ و لایه چهارم = ۱)

$${}_{28}Ni: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$$

(لایه سوم = ۱۶ و لایه چهارم = ۲)

عبارت سوم: در روند تشکیل عناصر، بعد از هیدروژن، هلیم تشکیل می‌شود که آرایش الکترون نقطه آن به صورت He است که هیچ عنصری شبیه آن وجود ندارد.

عبارت چهارم: اگر موج A مربوط به رنگ شعله Li یعنی سرخ باشد، طول موجی در حدود 700 nm دارد. با توجه به اینکه طبق شکل، طول موج B، نصف طول موج A است، در ناحیه مرئی قرار نمی‌گیرد.

(شیمی دهم، فصل ۱)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

جرم مولی آسپرین ($C_9H_8O_4$) برابر 180 گرم بر مول و جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید دوعاملی (اگزالیک اسید $C_2H_2O_4$) برابر 90 گرم بر مول است. اگر x مول آسپرین داشته باشیم، $2x$ مول اگزالیک اسید داریم. در x مول آسپرین $9x$ مول کربن و در $2x$ مول اگزالیک اسید $4x$ مول کربن داریم.

$$x \text{ mol C} = 39,13 \times 10^{23} \text{ atom C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom C}} = 6,5 \text{ mol C}$$

پس داریم:

$$9x + 4x = 13x = 6,5 \Rightarrow x = 0,5$$

در نتیجه $0,5$ مول آسپرین و یک مول اگزالیک اسید داریم.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_{eq} = 4 \Omega$$

$$I_{eq} = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{30}{5} = 6A$$

$$3x = 3 \Rightarrow x = 1A$$

$$I_{6\Omega} = 2A, I_{2\Omega} = 1A$$

$$I_A = I_{8\Omega} + I_{6\Omega} = 3 + 2 = 5A$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۱)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$D = 8 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow r = \frac{D}{4} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

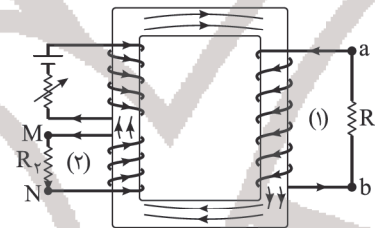
$$\rho = 3 \times 10^{-5} \Omega \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2 = 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow L = \frac{RA}{\rho} = \frac{60 \times 12 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-5}} = 240 \text{ m}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.



میدان حاصل از سیمولوله حامل جریان درون سیمولوله (۲) به سمت بالا و در سیمولوله (۱) به سمت پایین است. اگر مقاومت افزایش یابد، این میدان کاهش می‌یابد. پس در سیمولوله (۱) طبق قانون لنز باید میدانی به سمت پایین و در سیمولوله (۲) باید میدانی به سمت بالا ایجاد شود. با اعمال قانون دست راست جریان القایی در مقاومت R_1 باید از b به طرف a و در مقاومت R_2 باید از M به طرف N باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

دقت کنید چون آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی نسبت به زمان ثابت است، مقدار نیروی محرکه القایی هم ثابت است.

$$A = \pi r^2 = 3 \times (0,2)^2 = 12 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\varepsilon = \left| -500 \times (12 \times 10^{-2}) \times 1 \times 2 \times 10^{-2} \right| = 1,2V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه راستای سیم بر راستای خطوط میدان مغناطیسی عمود است، در رابطه $F = BIL \sin(\alpha)$ مقدار زاویه α برابر 90 درجه است.

$$F = BIL \sin 90 = 500 \times 10^{-4} \times 400 \times 10^{-3} \times 0,8 \times 1 = 16 \times 10^{-3} \text{ N} = 16 \text{ mN}$$

با اعمال قانون دست راست جهت نیرو \vec{F} خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گاز اکسیژن در حضور جرقه یا کاتالیزگر در دمای اتاق با هیدروژن واکنش می‌دهد اما گاز نیتروژن در این شرایط به دلیل عدم تأمین انرژی فعالسازی واکنش نمی‌دهد.

عبارت دوم: نقطه جوش اکسیژن -183°C و نقطه جوش اوزون -112°C است. پس در دمای -130°C ، اکسیژن به صورت گاز و اوزون مایع است.

عبارت سوم: گازهای نیتروژن و اکسیژن علاوه بر هنگام رعد و برق، در موتور ماشین (دمای بالای 1000°C) نیز با هم واکنش می‌دهند.

عبارت چهارم: برای جداسازی آمونیاک در فرایند هابر، مخلوط گازی را تا حدود -40°C سرد می‌کنند.

عبارت پنجم: فراوان‌ترین عنصر جهان، هیدروژن است که در دسته s جدول دوره‌ای قرار گرفته و حمل و نقل و نگهداری آن بسیار دشوار و پرهزینه است.

(شیمی دهم، فصل ۲)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

جرم کلر داخل این استخر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 1,5 = \frac{x(\text{mg})}{426 \times 10^3 \text{L}} \Rightarrow x = 639000 \text{mg}$$

$$= 639 \text{g Cl}$$

طبق فرایند $\text{MgCl}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ داریم:

$$? \text{g MgCl}_2 = 639 \text{g Cl} \times \frac{1 \text{mol}}{35,5 \text{g Cl}} \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{2 \text{mol Cl}} \times \frac{1 \text{mol MgCl}_2}{1 \text{mol Cl}_2}$$

$$\times \frac{95 \text{g MgCl}_2}{1 \text{mol MgCl}_2} = 855 \text{g MgCl}_2$$

جرم کل کلر در محلول ضد عفونی کننده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0,1 = \frac{y(\text{g})}{63900 \times 10^3 \text{g}} \times 100$$

$$\Rightarrow y = 6390 \text{g Cl}$$

پس تعداد دفعات ضد عفونی کردن برابر است:

$$\text{تعداد دفعات} = \frac{\text{کل کلر}}{\text{کلر هر بار}} = \frac{6390}{639} = 10 \text{ بار}$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۵)

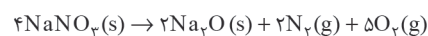
۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار در دمای 35°C و 10°C به ترتیب 100g و 80g نمک در 100g آب حل می‌شود، پس داریم:

$$? \text{g NaNO}_3 = 85 \text{g محلول} \times \frac{20 \text{g رسوب}}{200 \text{g محلول}}$$

$$= 85 \text{g NaNO}_3 \text{ رسوب}$$

واکنش موازنه شده:



$$? \text{L} \text{ گازها} = 85 \text{g NaNO}_3 \times \frac{1 \text{mol NaNO}_3}{85 \text{g NaNO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol گازها}}{4 \text{mol NaNO}_3} \times \frac{22,4 \text{L گاز}}{1 \text{mol گاز}} = 16,8 \text{ گازها}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

در $5/5$ مول آسپرین، 4 مول هیدروژن و در یک مول اگزالیک اسید 2 مول هیدروژن داریم، پس:

$$x \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 6 \text{mol H} \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{12 \text{mol H}} \times \frac{180 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 90 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

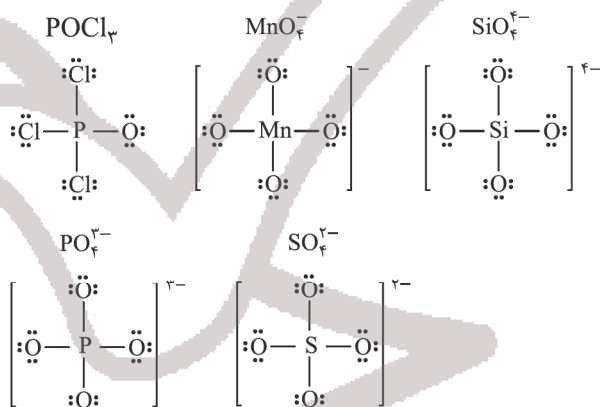
(شیمی یازدهم، فصل ۳)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

نسبت شمار آنیون به کاتیون در اسکندیم برمید ScBr_3 برابر ۳ است و الکترون‌های مبادله شده در تشکیل سدیم اکسید Na_2O برابر ۲ مول است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول CO ($\text{C} \equiv \text{O}:$) برابر $3/4$ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم اکسید Al_2O_3 نیز برابر $3/4$ است.

۳) ساختار لوویس گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



در همه ترکیبات داده شده، نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر $12/4$ است.

۴) ساختار لوویس O_3 و COCl_2 به صورت زیر است:

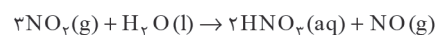


که در هر دو ساختار نسبت جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر $1/4$ است.

(شیمی دهم و یازدهم)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش موازنه شده:



$$? \text{g NO}_2 \text{ ناخالص} = 0,3 \text{mol NO} \times \frac{3 \text{mol NO}_2}{1 \text{mol NO}} \times \frac{46 \text{g NO}_2}{1 \text{mol NO}_2}$$

$$\times \frac{100 \text{g NO}_2 \text{ ناخالص}}{80 \text{g NO}_2 \text{ خالص}} = 51,75 \text{g NO}_2 \text{ ناخالص}$$

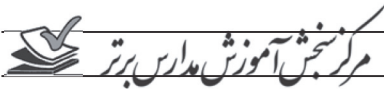
$$? \text{g H}_2\text{O} = 0,3 \text{mol NO} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{1 \text{mol NO}} \times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}}$$

= مصرف شده $5,4 \text{g H}_2\text{O}$

$$? \text{g NO} = 0,3 \text{mol NO} \times \frac{30 \text{g NO}}{1 \text{mol NO}} = 9 \text{g NO}$$

پس مجموع آب مصرف شده و NO تولیدی برابر $5,4 + 9 = 14,4 \text{g}$ است.

(شیمی یازدهم، فصل ۱)



با توجه به شرط سؤال:

$$\frac{mR_2}{168} = 4 \times \frac{mR_1}{96} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{168}{24} = 7$$

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

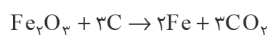
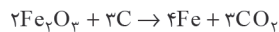
۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

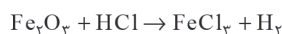
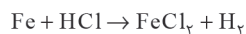
(آ) استفاده از گیاهان جاذب فلز برای استخراج فلزات روی و نیکل مناسب نمی‌باشد و برای فلزات طلا و مس مناسب است.

(ب) در هر دو واکنش CO_2 و Fe تولید می‌شود:



(پ) واکنش‌پذیری فلزات داده شده به صورت $Mg > Ti > Fe > Cu$ است پس هر دو واکنش مس با آهن (II) اکسید و تیتانیم با منیزیم کلرید انجام‌ناپذیر است.

(ت) واکنش‌ها به صورت زیر است:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) آلکان داده شده همان ۳-اتیل، ۳، ۴-دی‌متیل هپتان است و با خودش ایزومر نیست.

(ب) حداقل درصد جرمی کربن در آلکان‌ها مربوط به متان است که ۷۵٪ درصد جرمی کربن دارد، پس آلکانی نمی‌تواند زیر ۷۵٪ جرمی کربن داشته باشد.

(پ) برای هیدروکربن‌های C_nH_y می‌توانیم از طریق فرمول $2x + \frac{y}{4} = 2x + \frac{y}{4}$ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی را محاسبه کنیم:

$$C_6H_6: 2(6) + \frac{6}{4} = 15p$$

$$C_1H_8: 2(1) + \frac{8}{4} = 24p$$

$$C_7H_6: 2(7) + \frac{6}{4} = 9$$

در نتیجه اختلاف تعداد پیوندهای نفتالن و بنزن با پیوندهای پروپن برابر است.

(ت) اگر آلکان را C_mH_{2m+2} و آلکین را C_nH_{2n-2} در نظر بگیریم:

$$2n - 2 = 2m + 2 \Rightarrow n - m = 2$$

پس اختلاف کربن‌های این دو ترکیب برابر ۲ است و اختلاف جرم مولی برابر ۲۴ خواهد بود که $\frac{1}{3}$ جرم مولی پنتان C_5H_{12} است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) این بیانی از اصل تعادل گرمایی است.

(ب) هرچه mc یک ماده کمتر باشد، $\Delta\theta$ آن بیشتر است. در نتیجه اگر آب به جای روغن استفاده شود، چون mc بالاتری دارد، پس $\Delta\theta$ آن کوچک‌تر شده و دما به آب نزدیک‌تر می‌شود و دمای پایانی آب، پایین‌تر از روغن خواهد بود.

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) سنگ‌های کلیه اغلب در اثر رسوب نمک‌های کلسیم تشکیل می‌شود.

کلسیم در ترکیبات خود به صورت Ca^{2+} است که ۶ الکترون در زیرلایه s خود دارد (توجه کنید $4s^2$ را از دست داده است).

(ب) ترکیبات گروه ۱۴ دارای پیوند هیدروژنی نیستند. اما در گروه ۱۵، مولکول NH_3 هیدروژنی دارد.

(پ) برای شناسایی یونی Ca^{2+} از یون فسفات استفاده می‌کنیم.

(ت) با توجه به خنثی بودن ترکیب باید داشته باشیم:

$$MgAl_n(SO_4)_p(OH)_q \Rightarrow 2 + 3n + 2(-2) + q(-1) = 0 \Rightarrow n = 2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند نشان داده در شکل مربوط به اسمز است که آب از محیط رقیق به غلیظ می‌رود. پس آب در لوله A بالا رفته و به مرور لوله A رقیق‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این فرایند خودبه‌خودی است.

(۲) نام این فرایند اسمز است.

(۴) در مخزن B نمک وجود ندارد و غلظت مخزن‌های A و B هیچ‌گاه با هم برابر نمی‌شوند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

همه عبارت‌های داده شده درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: همه شبه‌فلزها در دسته p قرار دارند.

عبارت دوم: در دوره اول ۲ نافلز، در دوره دوم ۵ نافلز، در دوره سوم ۴ نافلز و در دوره چهارم ۳ نافلز وجود دارد.

عبارت سوم: Z مایع برم بوده که در دوره چهارم قرار دارد و به جز Kr که گاز نجیب است، گاز دیگری در دوره آن وجود ندارد.

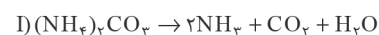
عبارت چهارم: در یک گروه، خصلت فلزی از بالا به پایین زیاد می‌شود پس اگر در گروهی فلز و نافلز داشته باشیم، عدد اتمی فلز بیشتر است.

عبارت پنجم: با توجه به اینکه هالوژن‌ها قوی‌ترین نافلز هر دوره هستند و خاصیت نافلزی از بالا به پایین، کاهش می‌یابد، پس اگر نافلزی از هالوژن قوی‌تر باشد، قطعاً در دوره‌های بالاتر از آن قرار دارد.

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنه شده:



جرم واکنش‌دهنده‌ها را m در نظر می‌گیریم و CO_2 تولیدی هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } CO_2(I) = m \text{ g } (NH_4)_2CO_3 \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2CO_3}{96 \text{ g } (NH_4)_2CO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } (NH_4)_2CO_3} \times \frac{R_1}{100} = \frac{mR_1}{96} \text{ mol } CO_2$$

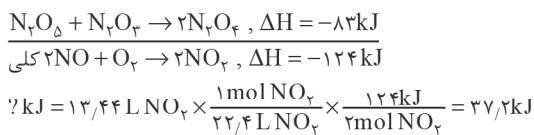
$$? \text{ mol } CO_2(II) = m \text{ g } NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 \text{ g } NaHCO_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{R_2}{100} = \frac{mR_2}{168} \text{ mol } CO_2$$



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

واکنش چهارم را در ۱- ضرب می‌کنیم:



(شیمی یازدهم، صفحه ۷۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

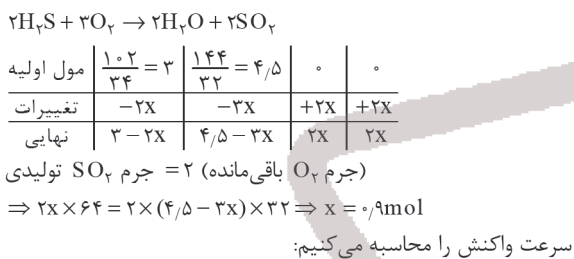
بررسی سایر عبارت‌ها:

(آ) اگر از همان حجم محلول ۲٪ مولار HCl استفاده کنیم، مول CO₂ تولیدی نیز افزایش می‌یابد.

(پ) افزایش جرم کلسیم کربنات جامد تأثیری در سرعت واکنش ندارد. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

معادله واکنش موازنه شده و جدول تغییرات مول:



$\bar{R}_{SO_2} = \frac{\bar{R}_{SO_2}}{V} = \frac{2 \times 0,9 \text{ mol}}{3 \times 2 \text{ L} \times 180 \text{ s}} = 25 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 از ۳ مول H₂S اولیه، در مدت زمان ۱۸۰s مقدار ۱/۸ مول مصرف شده است. پس ۱/۲ مول باقی‌مانده در زمان زیر به پایان می‌رسد:

باقی ۱۲۰s = $1,2 \text{ mol} \times \frac{180 \text{ s}}{1,8 \text{ mol}}$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول ترکیب آلی داده شده C₇H₈O₂ است که تعداد اتم‌های هیدروژن، ۶ برابر اتم‌های اکسیژن است.

(۱) در این ترکیب ۲۷ پیوند C-H و ۵ گروه CH وجود دارد.

(۲) در این ترکیب ۸ گروه CH₂ و ۲ گروه CH₃ داریم.

(۴) گروه عاملی‌های این ترکیب هیدروکسیل و کتون است و گروه کربوکسیلیک اسید در آن وجود ندارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

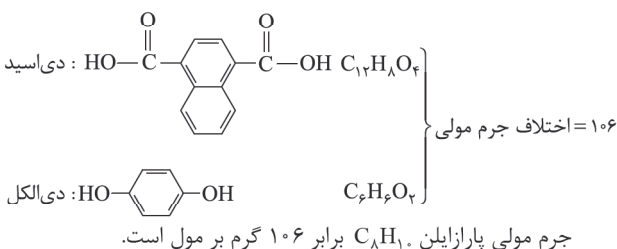
۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: پلیمر (I) از دسته پلیمرهای افزایشی (مانند پلی‌اتن) و پلیمر (II) از دسته پلیمرهای تراکمی (پلی‌استر) است.

عبارت دوم: مونومرهای سازنده پلیمر (II):



(پ) دمای پایانی تعادل به روغن نزدیک‌تر است. زیرا mc بزرگ‌تری داشته و Δθ آن کوچک‌تر می‌شود.
 (ت) در این فرایند دمای ورقه فلزی و روغن به یکدیگر نزدیک‌تر شده، پس تفاوت میانگین سرعت ذره‌های دو جسم کمتر می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) فراورده این واکنش، هیدروکربن نیست و یک ترکیب آلی به شمار می‌آید.

(ب) کاتالیزگر این واکنش FeCl₃(s) است.

(پ) این واکنش گرماده است و باید گرما آزاد کند نه اینکه گرما لازم داشته باشد.

(ت)

= اختلاف جرم واکنش دهنده‌ها g?
 اختلاف جرم واکنش دهنده‌ها = $\frac{178 \text{ kJ}}{178 \text{ kJ}} \times (1 \times 71 - 1 \times 28) \text{ g} = 5,34 \text{ kJ} \times \frac{178 \text{ kJ}}{178 \text{ kJ}}$
 اختلاف جرم واکنش دهنده‌ها = ۱,۲۹ g

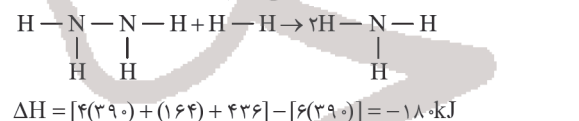
(ث) واکنش ترمیت هم گرماده است و طبق رابطه آنتالپی پیوند داریم:

$$\Delta H = P_1 - P_2 < 0 \Rightarrow P_1 < P_2$$

(شیمی یازدهم، فصل‌های ۱ و ۲)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

ΔH واکنش داده شده را محاسبه می‌کنیم:



گرمای تولید شده در این واکنش:

$$? \text{ kJ} = 50 \text{ g } N_2H_4 \times \frac{48 \text{ g } N_2H_4}{100 \text{ g } N_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{32 \text{ g } N_2H_4} \times \frac{-180 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2H_4} = -135 \text{ kJ}$$

آنتالپی سوختن هیدروکربن‌های هم‌خانواده با یکدیگر فاصله یکسانی دارند.

$$\Delta H_{C_2H_6} \quad \Delta H_{C_3H_8} \quad \Delta H_{C_4H_{10}}$$

$$-130 \quad -193 \quad x = -2560$$

۶۳۰ ۶۳۰

پس داریم:

$$x \text{ mL } C_4H_{10} = 135 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{2560 \text{ kJ}} \times \frac{54 \text{ g } C_4H_{10}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}} \times \frac{1 \text{ L } C_4H_{10}}{2,7 \text{ g } C_4H_{10}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mL } C_4H_{10}}{1 \text{ L } C_4H_{10}} \simeq 1055 \text{ mL } C_4H_{10}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۲ و ۷۳)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش اول را در یک ضرب می‌کنیم:

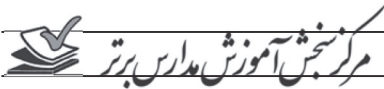


واکنش دوم را در یک ضرب می‌کنیم:

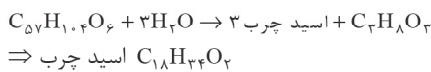


واکنش سوم را در ۲- ضرب می‌کنیم:





عبارت سوم: اتیلن گلیکول $C_2H_6O_2$ دارای ۹ جفت الکترون پیوندی و ۱۸ الکترون پیوندی است. اسید چرب سازنده روغن زیتون را باید به دست آوریم:



عبارت چهارم: ترکیب‌های ۱ و ۲ به ترتیب دارای فرمول $C_{15}H_{31}COONa$ و $C_{16}H_{33}SO_3Na$ است که اختلاف جرم مولی آنها، ۷۰ گرم بر مول است و چهارمین عضو خانواده آلکن هم C_8H_{16} دارای جرم مولی ۷۰ گرم بر مول است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

برای اسید HB داریم:

$$K_{aHB} = \frac{[H^+].\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{[H^+] \times 0.1}{0.9} \Rightarrow [H^+]_{HB} = 0.36 \text{ mol/L}^{-1}$$

پس غلظت هیدرونیوم HA برابر ۰/۱۸ مولار است و داریم:

$$K_{aHA} = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 6 \times 10^{-2} = \frac{0.18 \times 0.18}{M - 0.18} \Rightarrow M = 0.72 \text{ mol/L}^{-1}$$

پس داریم:

$$x \text{ g HA} = 4 \text{ L HA} \times \frac{0.72 \text{ mol HA}}{1 \text{ L HA}} \times \frac{150 \text{ g HA}}{1 \text{ mol HA}} = 432 \text{ g HA}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) واکنش موازنه شده به صورت $2AuI_4 + 3Cu \rightarrow 2Au + 8I^- + 3Cu^{2+}$ است که مجموع ضرایب آن برابر ۱۸ است اما مجموع شماره اتم‌های مولکول استرین C_8H_{18} برابر ۱۶ است.

(ب) از Fe، Sn کاهنده‌تر و Sn^{2+} از Fe^{2+} اکسندتر است.

(پ) ورقه گالوانیزه از آهن و روی ساخته شده است که هر دو به Fe^{2+} ختم می‌شوند.

(ت) در آند سلول نور - الکتروشیمیایی، SiO_2 تشکیل می‌شود که جامد کوالانسی است و استفاده کردن از واژه مولکول برای آن نادرست است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن $(2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \sim 4e) \times 3$ فرایند هال

$2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2 \sim 12e$ با توجه به اطلاعات سؤال باید واکنش سلول سوختی را در ۳ ضرب کنیم تا هم‌ارز همدیگر شوند.

$$6H_2 \sim 6H_2O \sim 4Al \sim 3CO_2$$

$$?LH_2 = 22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{6 \text{ mol } H_2}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{2 \times 2 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$= 224 LH_2$$

$$?g H_2O = 22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$= 18 \text{ g } H_2O$$

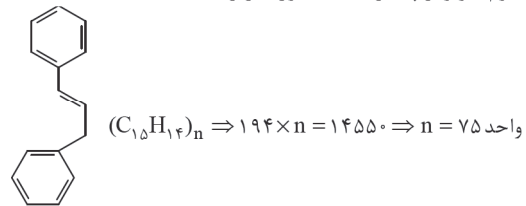
$$?g Al = 22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{4 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al}$$

$$= 18 \text{ g } Al$$

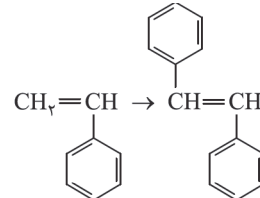
پس اختلاف جرم بخار آب و فلز آلومینیم صفر گرم است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱، ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

عبارت سوم: مونومر پلیمر (I) به صورت زیر است:



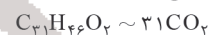
عبارت چهارم: اگر بنزن با یکی از هیدروژن‌های CH_3 در مولکول استیرین جایگزین شود، مونومر پلیمر (I) به دست نمی‌آید.



(شیمی یازدهم، فصل ۳)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

ویتامین K نامحلول است و توسط کاغذ صافی جمع‌آوری شده است.



$$? \text{ mol K} = 155 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{25 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol K}}{31 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 0.2 \text{ mol K} \text{ ویتامین}$$

$$? \text{ g K} = 0.2 \text{ mol K} \times \frac{450 \text{ g K}}{1 \text{ mol K}} = 90 \text{ g K} \text{ ویتامین}$$

پس جرم لاکتیک اسید $C_3H_6O_3$ برابر است با:

$$144 - 90 = 54 \text{ g}$$

$$? \text{ mol } C_3H_6O_3 = 54 \text{ g } C_3H_6O_3 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O_3}{90 \text{ g } C_3H_6O_3} = 0.6 \text{ mol } C_3H_6O_3$$

درصد مولی لاکتیک اسید برابر است با:

$$= \frac{0.6}{0.6 + 0.4} \times 100 = 37.5\%$$

(شیمی یازدهم، فصل‌های ۲ و ۳)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

انحلال N_2O_5 و Li_2O در آب:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسیدهای تک‌پروتون دار الزاماً در ساختار خود یک هیدروژن ندارند بلکه یک هیدروژن اسیدی دارند. برای مثال فورمیک اسید $HCOOH$ دارای ۲ هیدروژن است اما یکی از آنها اسیدی است.

(۳) در اسیدهای ضعیف M و α با هم رابطه عکس دارند، پس درجه یونش ۰/۲ مولار HNO_2 از ۰/۱ مولار آن کمتر است.

(۴) برای ترکیبات مولکولی نباید واژه تفکیک یونی را استفاده کنیم و باید از کلمه یونش استفاده کنیم.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت دوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: صابون در آب به کمک سر آب دوست COO^- در آب و به کمک سر چربی دوست R در چربی حل می‌شود.

عبارت دوم: واکنش تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی پیچیده است.



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

پس سرعت مصرف PCl_5 برابر است با:

$$\bar{R}_{PCl_5} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}} \right) = \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L} \times 12 \text{ s}} = \frac{1}{30} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

در اثر افزایش حجم در یک تعادل، غلظت همه گونه‌ها کاهش می‌یابد. پس در تعادل $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ بعد از افزایش حجم، با اینکه مقدار یا مول NO_2 افزایش می‌یابد اما غلظت آن کاهش یافته و کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت چهارم نادرست است. PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

از اینکه $2 \in (a-3, 2a+1)$ است نتیجه می‌گیریم که $a-3 < 2 \leq 2a+1$ است. این نامعادله را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} a-3 < 2 \\ 2 \leq 2a+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a < 5 \\ \frac{1}{2} \leq a \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq a < 5 \quad (1)$$

حال از اینکه $2 \in (1-3a, a+8)$ است نتیجه می‌گیریم که:

$$\begin{cases} 1-3a \leq a-3 \\ 2 \leq a+8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq a \\ a < 7 \end{cases} \Rightarrow 1 \leq a < 7 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

$$a \in (1) \cap (2) = [1, 7)$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

می‌بایست $a_n = b_m$ و $1 \leq a_n$ و $b_m \leq 99$ ، بنابراین:

$$\Delta m + 7 = n^2 - 3n + 9 \Rightarrow \Delta m = \frac{(n-2)(n-1)}{2}$$

دو عدد طبیعی متوالی

می‌دانیم حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی زوج است، پس Δm نیز زوج است و این به معنی این است که Δm بر 10 بخش پذیر یا مضربی از 10 است. در نتیجه فقط حالت‌های زیر برقرار است:

$$\Delta m = 4 \times 5 = (n-2)(n-1) \Rightarrow n = 6 \Rightarrow b_6 = a_6$$

$$\Delta m = 5 \times 6 = (n-2)(n-1) \Rightarrow n = 7 \Rightarrow b_7 = a_7$$

$$\Delta m = 9 \times 10 = (n-2)(n-1) \Rightarrow n = 11 \Rightarrow b_{11} = a_{11}$$

بنابراین در سه جمله دورقمی مشترک هستند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که:

$$\sqrt{4} + \sqrt{2} + 2 = \sqrt{4} + \sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{2}(\sqrt{2} + 1 + \sqrt{4})$$

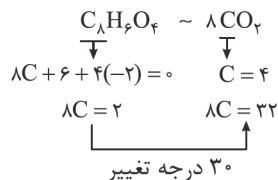
۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

در فرایند آبکاری، جسم اصلی باید به کاتد و جسم پوششی به آند متصل شود. الکترولیت حتماً دارای یون‌های پوششی است و غلظت آن به تقریب ثابت است.

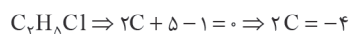
(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۲)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

سوختن ترفتالیک اسید:



کلرواتان:



$$\frac{30}{-4} = -7.5$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

عدد اکسایش وانادیم در NH_4VO_3 برابر $+5$ است. واکنش موازنه شده:



$$3.9g Zn = 0.4LV^{5+} \times \frac{0.2 \text{ mol } V^{5+}}{1LV^{5+} \text{ محلول}} \times \frac{(\Delta - n) \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } V^{5+}} \times \frac{65g Zn}{1 \text{ mol } Zn}$$

$$\Rightarrow 50 \cdot n = 1 \Rightarrow n = 4$$

پس واکنش در V^{4+} یعنی رنگ آبی متوقف می‌شود. رنگ محلول مس (II) سولفات هم آبی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۸۶)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های پ و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) سرعت واکنش‌ها ربطی به گرماده یا گرماگیر بودن ندارد.

(ب) دلیل وجود C_xH_y در آلکیندهای خروجی از موتور خودرو، عدم سوختن سوخت است. در اثر سوختن ناقص گاز CO تولید می‌شود.

(پ) طول موج پرتوهای فرورسرخ در محدوده $10^2 - 10^5 \text{ nm}$ است که برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.

(ت) در واکنش $NH_3 + NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$ کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسیده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۲)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

جدول تغییرات غلظت:



غلظت اولیه	۲	۰	۰
تغییرات	-X	+X	+X
نهایی	۲-X	X	X

$$K = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow 0.1 = \frac{X^2}{2-X}$$

$$\Rightarrow 0.2 - 0.1X = X^2 \Rightarrow X^2 + 0.1X - 0.2 = 0$$

$$\Rightarrow X = \frac{-0.1 \pm \sqrt{(0.1)^2 - 4(1)(-0.2)}}{2} = \begin{cases} \frac{-0.1 + 0.9}{2} = 0.4 & \text{قق} \\ \frac{-0.1 - 0.9}{2} = -0.5 & \text{غقق} \end{cases}$$



با جاگذاری $x = 2y$ در این رابطه خواهیم داشت:

$$4y^2 - y^2 = 3 \Rightarrow 3y^2 = 3 \Rightarrow y = 1 \text{ یا } y = -1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} x = -2 \\ y = -1 \end{cases}$$

جواب‌های منفی بخاطر محدودیت دامنه لگاریتم‌ها غیر قابل قبول هستند.
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۴)

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{طول رأس} = \frac{-ym}{2m} = -1$$

$$\text{عرض رأس} = f(-1) = m - 2m + 1 = 1 - m$$

نقطه‌ای که در ناحیه سوم باشد دارای طول و عرض منفی است، پس:

$$1 - m < 0 \Rightarrow m > 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

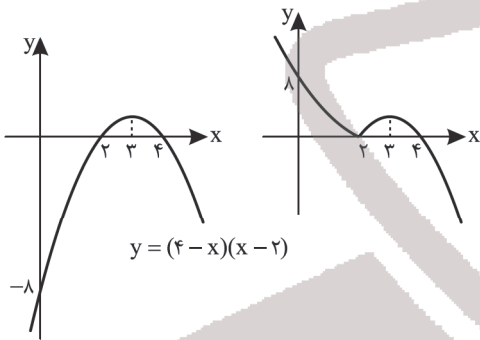
۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(2x-1) = (2x-1)^2 - 4x + 1 + 2(2x-1) + 2 = (2x-1)^2 + 2(2x-1) + 2$$

$$\Rightarrow f(-x) = x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow S = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.



$$f(x) = \begin{cases} (4-x)(x-2) & x \geq 2 \\ -(4-x)(x-2) & x < 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max\{f(x)\} = \max\{(b-a)\} = 3 - 2 = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{tgx} \cdot \cot x = 1 \Rightarrow m(2m-1) = 1$$

$$\Rightarrow 2m^2 - m - 1 = 0 \Rightarrow m = \begin{cases} 1 \\ -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{tgx} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 1 + (\tan x)^2 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{5}{4} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{4}{5}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin x + \frac{1}{\sin x} = 2 \Rightarrow \sin^2 x + 1 = 2 \sin x$$

$$\Rightarrow \sin^2 x - 2 \sin x + 1 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{2 \pm \sqrt{4-4}}{2} = 1$$

از طرفی:

$$\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 1 - 2 \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1 - 2 \left(\frac{9 + 5 - 6\sqrt{5}}{4}\right)$$

$$\Rightarrow 1 - \left(\frac{14 - 6\sqrt{5}}{2}\right) = 1 - 7 + 3\sqrt{5} = 3\sqrt{5} - 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۴۳)

بنابراین عبارت مورد نظر به صورت زیر است:

$$\frac{2\sqrt{4}}{\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1} - \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}(\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1)} = \frac{2\sqrt{4}}{\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1} - \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1}$$

$$= \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{4}(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{4} + \sqrt{2} + 1)(\sqrt{2}-1)} = \frac{\sqrt{8} - \sqrt{4}}{2-1} = 2 - \sqrt{4}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۷)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$(3x^2 - 9x + 1)^2 - 21x^2 + 63x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow (3x^2 - 9x + 1)^2 - 7(3x^2 - 9x) + 5 = 0$$

$$\Rightarrow (3x^2 - 9x + 1)^2 - 7(3x^2 - 9x + 1 - 1) + 5 = 0$$

$$\Rightarrow (3x^2 - 9x + 1)^2 - 7(3x^2 - 9x + 1) + 12 = 0$$

$$\text{فرض } 3x^2 - 9x + 1 = t \Rightarrow t^2 - 7t + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (t-3)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x^2 - 9x + 1 = 3 \Rightarrow 3x^2 - 9x - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_1 = \frac{-b}{a} = 3 \\ 3x^2 - 9x + 1 = 4 \Rightarrow 3x^2 - 9x - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_2 = \frac{-b}{a} = 3 \end{cases}$$

بنابراین حاصل جمع ریشه‌های معادله برابر $3+3=6$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

طرفین معادله را در $\sqrt{x-2} \times \sqrt{x+1}$ ضرب می‌کنیم.

$$\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{2}{\sqrt{x+1}} = 0 \xrightarrow{\times \sqrt{x-2} \times \sqrt{x+1}} \sqrt{x+1} - 2\sqrt{x-2} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} = 2\sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{توان } 2} x+1 = 4(x-2) \Rightarrow x+1 = 4x-8$$

$$\Rightarrow 9 = 3x \Rightarrow x = 3 \xrightarrow{\text{امتحان در معادله}} \frac{1}{\sqrt{3-2}} - \frac{2}{\sqrt{3+1}} = 1 - \frac{2}{2} = 0$$

پس $x = 3$ جواب معادله است و در بازه $(\frac{5}{4}, 4)$ قرار دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

لازم است $x \geq -3$. به‌ازای $-3 \leq x \leq 3$ نامعادله برقرار است. اگر $x > 3$ داریم:

$$x + 3 > x^2 - 6x + 9 \Rightarrow x^2 - 7x + 6 < 0 \Rightarrow 1 < x < 6 \xrightarrow{x > 3} 3 < x < 6$$

پس:

$$[a, b) = [-3, 6) \Rightarrow b - a = 9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\frac{x}{y} + \frac{y}{x}}{4\sqrt{\frac{x}{y} \cdot \frac{y}{x}}} = 32 \Rightarrow 2 \sqrt{\frac{\frac{x}{y} + \frac{y}{x}}{2}} = 32 \Rightarrow \frac{\frac{x}{y} + \frac{y}{x}}{2} = 256$$

اگر $\frac{x}{y}$ را برابر t قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$t + \frac{1}{t} = 512 \Rightarrow t^2 - 512t + 1 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ یا } t = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = 2 \text{ یا } \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2y \text{ یا } x = \frac{y}{2}$$

با توجه به دامنه لگاریتم‌ها می‌توان نوشت:

$$x - y > 0, x + y > 0 \Rightarrow x > y, x > -y \Rightarrow x > |y|$$

لذا بین دو جواب $x = 2y$ و $x = \frac{1}{2}y$ جواب قابل قبول است.

از سوی دیگر:

$$\log_2(x-y) + \log_2(x+y) = 1 \Rightarrow \log_2(x^2 - y^2) = 1$$

$$\Rightarrow x^2 - y^2 = 2$$



۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

داده‌های آماری داده شده جملات یک دنباله با جمله عمومی

$$a_n = n^2 + 1$$

$$1^2 + 1, 2^2 + 1, 3^2 + 1, 4^2 + 1, \dots, 20^2 + 1, 21^2 + 1, 22^2 + 1$$

که تعداد آنها برابر ۲۲ جمله است. پس میانه نیمی اول داده‌ها (یعنی

$$Q_1 \text{ چارک اول}) \text{ همان جمله ششم دنباله است که برابر } 6^2 + 1 = 37$$

است. همچنین میانه نیمی دوم داده‌ها (یعنی چارک سوم داده‌ها) همان

$$\text{جمله هفدهم دنباله است که برابر } 17^2 + 1 = 290$$

است. میانگین مقادیر چارک‌های اول و سوم برابر است با:

$$\frac{Q_1 + Q_3}{2} = \frac{37 + 290}{2} = \frac{327}{2} = 163.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۱)

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم همواره مجموع انحراف همه داده‌های آماری از میانگین برابر

صفر است. بنابراین داریم:

$$(-1) + 0 + 3 + 1 + (y-1) + (-2) + 0 + (x+2) = 0 \Rightarrow y = -2 - x \quad (1)$$

از طرفی چون واریانس داده‌ها برابر ۵ است، داریم:

$$\sigma^2 = 5 \Rightarrow \frac{(-1)^2 + 0^2 + 3^2 + 1^2 + (y-1)^2 + (-2)^2 + 0^2 + (x+2)^2}{8} = 5$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 + (y-1)^2 + 15 = 40 \Rightarrow (x+2)^2 + (y-1)^2 = 25$$

$$\xrightarrow{(1)} (x+2)^2 + (-x-3)^2 = 25 \Rightarrow 2x^2 + 10x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0 \Rightarrow (x+6)(x-1) = 0 \Rightarrow x = -6, x = 1$$

$$\text{اگر } x = -6 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow x - y = -10$$

$$\text{اگر } x = 1 \Rightarrow y = -3 \Rightarrow x - y = 4$$

بنابراین بیشترین مقدار $(x - y)$ برابر ۴ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا مختصات سه رأس مثلث را که نقاط تلاقی اضلاع مثلث هستند،

پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} y = -5x + 4 \\ 2y = 2x - 5 \end{cases} \Rightarrow 12x_A - 12 = 0 \Rightarrow x_A = 1, y_A = -1 \Rightarrow A(1, -1)$$

$$\begin{cases} y = -5x + 4 \\ 2y = -2x + 12 \end{cases} \Rightarrow 12x_C = 0 \Rightarrow x_C = 0, y_C = 4 \Rightarrow C(0, 4)$$

$$\begin{cases} 2y = 2x - 5 \\ 2y = -2x + 12 \end{cases} \Rightarrow 12x_B = 29 \Rightarrow x_B = 3, y_B = 2 \Rightarrow B(3, 2)$$

اکنون مختصات M (وسط BC) را پیدا می‌کنیم و معادله AM را

می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{3+0}{2} = \frac{3}{2} \\ y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{2+4}{2} = 3 \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{3}{2}, 3\right)$$

$$\text{AM معادله } y - y_A = m_{AM}(x - x_A) \Rightarrow y + 1 = \frac{3+1}{\frac{3}{2}-1}(x-1)$$

$$\Rightarrow y = 8x - 9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

طبق اتحاد پاسکال $\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$ پس:

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{n}{k} - \binom{n-1}{k}$$

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{n-1}{k} - \binom{n-1}{k}$$

(امکان انتخاب ۸ شیء از ۷ شیء نیست)

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{n-1}{k} - \binom{n-1}{k}$$

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{n-1}{k} - \binom{n-1}{k}$$

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{n-1}{k} - \binom{n-1}{k}$$

$$\binom{7}{7} + \binom{8}{7} + \dots + \binom{20}{7} = \binom{21}{8}$$

با جمع روابط بالا داریم:

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۸)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

احتمال اینکه جمال راننده باشد، $\frac{1}{5}$ است. برای اینکه رضا و علیرضا

کنار هم باشند باید در عقب و در کنار هم باشند که احتمال آن برابر

$$\frac{2 \times 2 \times 2}{4!} = \frac{1}{3}$$

است با:

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با:

(ریاضی دهم، صفحه ۱۵۱)

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنیم احتمال قبولی امیرمحمد x باشد، بنابراین احتمال قبولی

سپیده $\frac{2}{5}x$ است:

$$P(\text{امیرمحمد} \cup \text{سپیده}) = P(\text{سپیده}) + P(\text{امیرمحمد} \cap \text{سپیده})$$

$$= P(\text{امیرمحمد}) + P(\text{سپیده}) - P(\text{امیرمحمد} \cap \text{سپیده})$$

از آنجایی که احتمال قبولی سپیده و امیرمحمد از هم مستقل هستند،

داریم:

$$0.6 = \frac{2}{5}x + x - \frac{2}{5}x \cdot x \Rightarrow \frac{2}{5}x^2 - \frac{3}{5}x + 0.6 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{\frac{3}{5} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2 - 4\left(\frac{2}{5}\right)(0.6)}}{2 \cdot \frac{2}{5}}$$

$$= \frac{\frac{3}{5} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2 - 6}}{\frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5} \pm \sqrt{12.25 - 6}}{\frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5} \pm \sqrt{6.25}}{\frac{4}{5}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\frac{3}{5} + \frac{2.5}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{6}{4} > 1 \quad \times \\ x = \frac{\frac{3}{5} - \frac{2.5}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{4} = 0.25 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5}x = 0.1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۲)

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

سؤال مانند آن است که در ۳ مرتبه بازی، علی حداقل یک بار برنده

شود. در یک مرتبه بازی احتمال برنده شدن علی $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ و احتمال

نبردن علی $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ است. حال از احتمال متمم استفاده می‌کنیم:

$P(\text{علی اصلاً برنده نشود}) = 1 - P(\text{حداقل یک بار برنده شدن علی در سه مرتبه بازی})$

$$= 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^3 = 1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27}$$

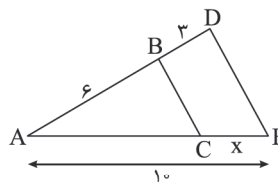
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)



۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق قضیه تالس داریم:

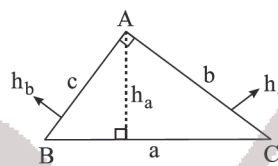
$$\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{4-x}{10} \Rightarrow 20 = 30 - 3x \Rightarrow CE = x = \frac{10}{3}$$



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

قبل از حل مسئله یادآوری یک نکته بسیار جالب و مفید، ضروری است. در مثلث قائم‌الزاویه به رأس قائم A فیثاغورس را می‌نویسیم.



$$b^2 + c^2 = a^2$$

$$a \cdot h_a = b \cdot h_b = c \cdot h_c = 2S \Rightarrow \left(\frac{2S}{h_b}\right)^2 + \left(\frac{2S}{h_c}\right)^2 = \left(\frac{2S}{h_a}\right)^2$$

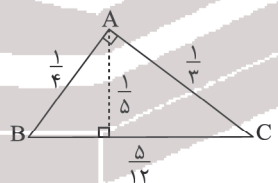
$$\Rightarrow \frac{4S^2}{h_b^2} + \frac{4S^2}{h_c^2} = \frac{4S^2}{h_a^2} \Rightarrow \left(\frac{1}{h_b}\right)^2 + \left(\frac{1}{h_c}\right)^2 = \left(\frac{1}{h_a}\right)^2$$

یعنی در هر مثلث قائم‌الزاویه می‌توانیم رابطه فیثاغورس را در عکس ارتفاع‌های مثلث ببینیم.

حل مسئله:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{5} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

پس مثلث قائم‌الزاویه است. \Rightarrow رابطه فیثاغورس در عکس سه ارتفاع یعنی دو ضلع این مثلث، همان دو ارتفاع آن است. پس کوچک‌ترین ارتفاع را که وارد بر وتر است کنار می‌گذاریم:



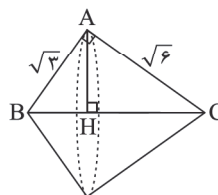
$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = a^2 = \frac{1}{9} + \frac{1}{16} = \frac{25}{144} \Rightarrow a = \frac{5}{12}$$

$$\text{محیط} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه فیثاغورس و روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه، داریم:



$$BC^2 = 3 + 6 \Rightarrow BC = 3$$

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow 2AH = \sqrt{18} \Rightarrow AH = \sqrt{2}$$

حجم حاصل از دوران این مثلث حول وتر آن، دو مخروط است.

$$V = V_1 + V_2 = \frac{1}{3}\pi AH^2 \cdot BH + \frac{1}{3}\pi AH^2 \cdot CH$$

$$= \frac{1}{3}\pi AH^2 (BH + CH) = \frac{1}{3}\pi (2)(3) = 2\pi$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۵)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$2a = y_A - y_{A'} = 10 - 0 \Rightarrow a = 5 \xrightarrow{e=c} \frac{4}{5} = \frac{c}{5} \Rightarrow c = 4$$

$$\Rightarrow b = 3, O(5, -1)$$

$$\Rightarrow B(5, 2), B'(5, -4)$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - \sqrt{x-3} - 3}{2\sqrt{3}(x-4)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1 - \frac{1}{2\sqrt{x-3}}}{2\sqrt{3}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{12}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۳)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

حد و مقدار تابع در $x = 0$ برابر صفر است.

چون تابع $y = x^2 - 2x$ در $x = 1$ مینیمم دارد، تابع در $x = 1$ پیوسته است.

چون تابع $y = x^2 - 2x$ در $x = \sqrt{2}$ مقدار غیرصحیح دارد، تابع در $x = \sqrt{2}$ پیوسته است.

اما در $x = -1$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -1 \cdot [3^-] = -2, f(-1) = -1 \cdot [3] = -3$$

پس تابع در $x = -1$ ناپیوسته است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = \frac{5\pi}{4} \text{ و } x = \frac{\pi}{4} \text{ برای } \sin x - \cos x \text{ و } x = \frac{\pi}{4} \text{ برای } 1 - \sin x$$

صفر می‌شوند. در همسایگی $\frac{\pi}{4}$ مقدار $1 - \sin x$ و مقدار $\sin x - \cos x$ هم کمی کم‌تر از ۱ است، پس مخرج از صفر بیشتر

است (صورت هم $x > 0$ است)، پس حد می‌شود $+\infty$ در $x = \frac{\pi}{4}$ و

هم $x = \frac{5\pi}{4}$ هم $\sin x - \cos x$ از یک طرف $+$ و از یک طرف $-$ است،

پس حد در این نقاط $-\infty$ نیست، پس به‌ازای هیچ مقداری از a بازه $(0, 2\pi)$ حاصل حد موردنظر $-\infty$ نمی‌شود!

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

از تعریف مشتق استفاده می‌کنیم:

$$g'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x + f(x) - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x+f(x)} = \frac{2}{1+3} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$-\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{(x-a)(x^2 + a^2 + ax)} = -\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{(x-a) \times 3a^2} = -\frac{f'(a)}{3a^2}$$

$$\Rightarrow -\frac{f'(a)}{3a^2} = \frac{1}{6a^2} \Rightarrow f'(a) = -\frac{1}{2}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a-3h) - f(a)}{h} = -3f'(a) = -3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}$$

به این ترتیب: $\frac{3}{2}$ (ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)



۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

 $x = 2$ بحرانی است.

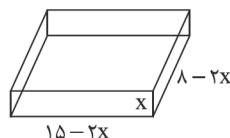
$$y = \frac{x-2}{x^2-x} \Rightarrow y' = \frac{1(x^2-x) - (2x-1)(x-2)}{(x^2-x)^2} = -\frac{x^2-4x+2}{(x^2-x)^2} = 0$$

معادله بالا دو ریشه مخالف $x = 2$ دارد، پس تابع دارای سه نقطه بحرانی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

جعبه به صورت زیر است، پس:



$$V(x) = (15-2x)(8-2x)x$$

حال داریم:

$$V'(x) = -2(8-2x)x + (-2)(15-2x)x + (15-2x)(8-2x) = 0$$

$$\Rightarrow -16x + 4x^2 - 30x + 4x^2 + 120 - 46x + 4x^2 = 0$$

$$\Rightarrow 12x^2 - 92x + 120 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 23x + 30 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{23 \pm \sqrt{529-360}}{6} = \frac{23 \pm 13}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = \frac{10}{6} = \frac{5}{3} \end{cases}$$

واضح است که $x = 6$ غیرقابل قبول است (در این صورت $8-2x$ منفی می شود).

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

قانون سوم کپلر:

$$p^3 = d^3 \Rightarrow (8)^3 = d^3 \Rightarrow d^3 = 64 \Rightarrow d = 4$$

واحد نجومی هر واحد نجومی را در $8/3$ دقیقه طی می کند.

$$4 \times 8/3 = 32/3$$
 دقیقه

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

هرچه از مدارهای $23/5$ درجه شمالی و جنوبی (رأس السرطان و جدی) به سمت استوا نزدیک شویم (مدار صفر درجه) فاصله زمانی دو تابش عمود خورشید بر آن مدار بیشتر می شود و هرچه به مدارهای $23/5$ درجه شمالی و جنوبی نزدیک شویم، کمتر می شود. مدارهای بیشتر از $23/5$ درجه تابش عمود رخ نمی دهد.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

سن ورقه های قاره های زیاد می باشد و حدود $3/8$ میلیارد سال بوده، در حالی که سنگ های بستر اقیانوس ها حداکثر 200 میلیون سال قدمت دارند.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\text{درصد وزنی آهن}}{\text{درصد وزنی منگنز}} = \frac{5/8}{1} = 58$$
 برابر

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۲)

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

الماس، یاقوت و فیروزه غیرسیلیکاتی می باشند. زمرد، گارنت و زبرجد از کانی های سیلیکاتی می باشند. گارنت سیلیکات دگرگونی می باشد.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۲)

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جمله که تأکید دارد به قابل بهره برداری بودن آب و همچنین باید از خشکی ها باشد. لذا آب های زیرزمینی بزرگ ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره برداری در خشکی ها می باشند.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۳)

۱۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

هرچه اندازه ذرات خاک کوچک تر باشند حاشیه مؤثره طولی تر می باشد و هرچه اندازه دانه های خاک درشت تر باشند حاشیه مؤثره کوتاه تر می باشد.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۳)

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا لایه ها در اثر تنش فشاری چین خورده اند و بعد در اثر گسل معکوس F_1 تحت تنش فشاری شکسته اند و در نهایت تحت تنش کششی F_2 دچار گسل نرمال F_3 شده اند.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۴)

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

رفتار الاستیک به دلیل اینکه کامل به حالت اول خود باز می گردند و در طبیعت به عنوان یک پدیده ثانویه اثری از خود باقی نمی گذارند و قابل مشاهده نیست.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۴)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

منگنز و فسفر از عناصر فرعی و غلظت آنها در پوسته زمین بین ۱ تا ۱٪ درصد می باشد. (P, Mn) Au و Pb از عناصر فرعی می باشند. O, K, Cu, Mg از عناصر اصلی بوده و بیش از یک درصد غلظت پوسته زمین را شامل می شود.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۵)

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

انتقال مواد سمی به مناطق دیگر مخصوصاً آب های زیرزمینی منفی است. انتقال باکتری های بیماری زا به مناطق پرجمعیت خطرناک است. کاهش میزان انرژی خورشید نامطلوب است. تبدیل گردوغبار به هسته قطرات باران می تواند مثبت باشد.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۵)

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

در گسل F_1 فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است، که نشان دهنده گسل معکوس می باشد (تنش فشاری). در گسل F_2 فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است که نشان دهنده گسل نرمال می باشد (تنش کششی).

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۶)

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

تغییرات گاز رادون در آب های زیرزمینی مشاهده می شود.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۶)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

پهنه زاگرس، ایران مرکزی، البرز، شرق و جنوب شرق و همچنین کپه داغ دارای سنگ های رسوبی می باشند.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۷)

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

خرز و سبزواران راندگی اصلی می باشند. درونه گسل راستالغز می باشد.

(زمین شناسی یازدهم، فصل ۷)