کد مدرسه

پایه

۱۲

آزمون

۱۵

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟**

«در لولهٔ 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) همهٔ 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 رشتهٔ دنا، نیتروژن متفاوتی با نیتروژن طبیعی داشتند.

ب) در ۲۰ دقیقه همهٔ دناها چگالی متوسط داشتند و در میانهٔ لوله قرار گرفتند.

ج) در ۴۰ دقیقه همهٔ رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک، در نوار بالایی قرار داشتند.

د) دناهای استخراج شده در شیبی 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 (اَسبَک مغزی)

۳) تالاموس ۴) پل‌مغزی

۴- **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟**

«پروتئینی که در بین تارچه‌های ماهیچه‌ای تأمین‌کنندهٔ پذیرندهٔ نهایی الکترون راکیزه است ..... پروتئینی کـه پرکننـدهٔ سیتوپلاسـم یاخته‌های کروی و فرورفته از دو طرف، است ..... »

۱) برخلاف ـ فقط دارای یک نوع ساختار خطی بلند و بدون شاخه است.

۲) برخلاف ـ فاقد آرایش زیرواحدها به صورت چهارتایی در کنار یکدیگر است.

۳) همانند ـ دارای ساختاری کروی حاوی Fe^{2+} متصل به زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.

۴) همانند ـ 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 مصرف‌کنندهٔ 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 مرحلهٔ فعالیت شدید ..... مرحلهٔ خاموشی نسبی ..... »

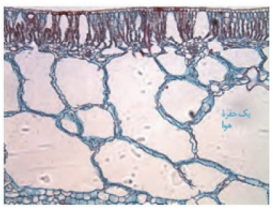
۱) همانند ـ مرکز بلع، توسط مرکز تنفس مهار می‌شود.

۲) برخلاف ـ چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ معده افزایش می‌یابد.

۳) همانند ـ شبکه‌هایی عصبی از حلق تا مخرج، تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند.

۴) برخلاف ـ با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربُرد 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 زنجیرهٔ 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.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«در تنظیم هورمونی دستگاه تولیدمثلی یک زن جوان سالم و غیربارادار ..... »
۱) حدود روز چهاردهم، افزایش یک‌بارهٔ 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 دورهٔ جنسی، در پی کاهش هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون، استحکام دیوارهٔ خارجی رحم کاهش می‌یابد.
۴) در ابتدای دورهٔ 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 مانندند.
ب) در قورباغه، با کاهش طول یاخته‌های ماهیچه‌های حلق و دهان، هوا از حفره دهانی وارد شش‌ها می‌شود.
ج) در ستارهٔ دریایی، O_2 برای ورود به مایعات بدن از دولایه یاخته از برجستگی‌های کوچک پوستی، عبور می‌کند.
د) در پرنده، کیسهٔ 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 ناحیهٔ 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 مادهٔ ژنتیکی ایجاد می‌شود.
۲) نخستین سطحی که تحت تأثیر انتخاب طبیعی تغییر می‌یابد.
۳) بوم‌سازگان‌هایی که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
۴) تأثیر عوامل زنده و غیرزندهٔ 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 لایهٔ زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کشسان ..... رشته‌های کلاژن، ..... »
۱) برعکسِ ـ منشعب‌اند. ۲) نسبت به ـ استحکام بیشتری دارند.
۳) همانند ـ نسبت به بعضی رشته‌های دیگر ضخیم‌تراند. ۴) همانند ـ در مجاورت یاخته‌های چربی قرار دارند.

۱۴- کدام موارد برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب‌اند؟
«فقط بعضی از یاخته‌ها در لایهٔ ..... قلب یک انسان سالم ..... »
الف) درون‌شامهٔ ـ در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین هستند.
ب) ماهیچه‌ای ـ از طریق صفحات بینابینی پیام الکتریکی را منتقل می‌کنند.
ج) برون‌شامهٔ ـ در تماس با مایعی هستند که در حفاظت و روان کردن حرکت قلب نقش دارد.
د) پیراشامهٔ ـ در مادهٔ 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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر نامناسب است؟**

«در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم، اسپرم‌ها ..... »

۱) از طریق چندین لوله از غدهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون مؤثر در رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها خارج می‌شوند.

۲) با مایع شیری‌رنگ و قلیایی زودتر از ترشحات قلیایی و مواد روان‌کننده برخورد می‌کنند.

۳) ابتدا با مایعی شیری‌رنگ 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 دورهٔ قلبی انسان سالم نادرست است؟**

الف) قبل از مرحلهٔ بسیار زودگذر، مانعی برای خروج خون از بطن راست به گردش خون ششی وجود دارد.

ب) پس از مرحلهٔ بسیار زودگذر، به مقدار خونی که از یک بطن خارج می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌گویند.

ج) پس از مرحلهٔ بسیار زودگذر، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.

د) در مرحلهٔ بسیار زودگذر، پیام الکتریکی در گره پیشاهنگ تولید می‌شود.

۱) 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 سه‌فسفاته، 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 آن‌که دریافت‌کنندهٔ $2e^-$ هستند، قندهای ۵ کربنی دارند.

۴) شکل رایج انرژی برای یاخته را فقط به یک روش تولید می‌کند.

۱۸- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر نامناسب است؟**

«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون، ..... »

۱) هورمون‌های ترشح‌شده از بعضی از غدد سازندهٔ هورمون‌های جنسی می‌توانند برون‌ده قلب را افزایش دهند.

۲) مراکز عصبی تنظیم‌کنندهٔ 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 گریزانهٔ 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 مادهٔ ژلاتینی است.

۴) عصب خارج شده از این بخش گوش فقط حاوی پیام‌های گیرنده‌های مژک‌دار واقع در بخش متورم مجراهای نیم‌دایره است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر نامناسب است؟

«فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار، ..... »

۱) در هر لَپ کلیه فقط از یک هرم عبور و درنهایت 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 مجرایی 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 دوکی‌شکل و فاقد پلاسمودسم در مرکز آن سازمان‌یافته‌اند.

۳) یاختهٔ دراز با دیوارهٔ پسین چوبی شده یاخته‌های هدایت‌کنندهٔ 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 پشتیبان، رشتهٔ عصبی از آن خارج نمی‌شود.

۳) فقط در بین یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های چشایی قرار دارند.

۴) در یک سمت غشای خود دارای چین‌خوردگی‌های شبیه ریزپرزاند.

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

«در صورت حضور قند ..... در محیط باکتری اشرشیاکُلای و به دنبال ..... »

۱) مالتوز ـ اتصال فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.

۲) لاکتوز ـ عبور رنابسپاراز از اپراتور، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۳) مالتوز ـ اتصال گروهی از عوامل رونویسی به راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می‌گیرند.

۴) گلوکز ـ اتصال لاکتوز به مهارکننده، مهارکننده 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 EcoR۱ ..... »

الف) برای اتصال به انتهای چسبنده AATT، 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 مورد 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 ـ سویا ب) سس ـ گونرا ج) توبره واش ـ گونرا د) یونجه ـ سس

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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 تسهیل‌شده 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 زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است که پس از جدا شدن زنجیره C آن، به هورمونی فعال با دو زنجیرهٔ کوتاه تبدیل می‌شود.

۲) سر آمینی (NH_2) زنجیرهٔ A و سر کربوکسیل (COOH) زنجیرهٔ B آن پس از جدا شدن زنجیرهٔ C، ظاهر می‌شوند.

۳) در پستانداران، به صورت یک مولکول پیش‌هورمون ساخته می‌شود که در ساختار چهارم آن، دو پیوند وجود دارد.

۴) زنجیرهٔ B آن زودتر از زنجیرهٔ A، توسط رناتن متصل به شبکهٔ 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 تورژسانس در هر یک از یاخته‌های آن خواهد شد.

۳۳- **در بین مرحلهٔ اول و چهارم مدل ارلنست مونش، به ترتیب کدام وقایع در مراحل متفاوت رخ می‌دهند؟**

۱) حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف ـ انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف

۲) افزایش ساکارز در سیتوپلاسم‌های فاقد هسته ـ حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف

۳) افزایش فشار یاخته‌های آبکشی ـ ورود آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکشی

۴) انتقال فعال مواد آلی از محل منبع به آوند آبکش ـ 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 آب ایستایی متفاوت با جانورانی با اسکلت درونی است.

۳) در همهٔ جانورانی که اسکلت بیرونی دارند، دفع مواد زائد نیتروژن‌دار وابسته به لوله‌های مالپیگی است.

۴) مهره‌دارانی که اندازهٔ 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 دورهٔ 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.

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

الف) $NH_4^+ \rightarrow$ مواد آلی　　ب) $N_2 \rightarrow NH_4^+$　　ج) $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$　　د) $NO_3^- \rightarrow NH_4^+$

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

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

«در انسان، غدهٔ سازندهٔ محرک فوق‌کلیه، ..... غده‌ای که در ظهر ترشحات آن به حداقل می‌رسد، ..... »

۱) برخلاف ـ در مجاورت ساقهٔ مغز قرار دارد.

۲) همانند ـ در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه مغز است.

۳) همانند ـ با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است.

۴) برخلاف ـ محل ترشح پیک‌های شیمیایی ساخته‌شده در هیپوتالاموس است.

۳۹- در اسکلت انسان ممکن نیست بین ..... مفصلی باشد که .....

۱) دو استخوان احاطه‌کنندهٔ پرده‌های مننژ ـ هر استخوان در چهار جهت حرکت کند.

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

۳) استخوان‌های گیجگاهی و آروارهٔ پایین ـ لبه‌های استخوان دندانه‌دار و در هم فرورفته باشند.

۴) استخوان‌ها در محل آرنج ـ سر قرقره‌ای‌شکل بازو، در فرورفتگی دایره‌ای‌شکل زند زیرین باشد.

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

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

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

ب) به صورت ترکیب چهارکربنی ـ تثبیت کربن را در دو یاختهٔ متفاوت انجام می‌دهد.

ج) فقط توسط چرخهٔ کالوین ـ بدون حضور اکسیژن، به کمک ترکیب‌های دوکربنی یا سه‌کربنی NAD^+ می‌سازد.

د) فقط هنگام روز ـ مقادیر زیادی از ریبولوزبیس فسفات را در سبزدیسه به ترکیب سه‌کربنی و دوکربنی تجزیه می‌کند.

۱) ۲　　۲) ۳　　۳) ۴　　۴) ۱

۴۱- ذرتی که برای صفت رنگ، همهٔ 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 رخ‌نمود متفاوتی دارد.

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

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ 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 تجزیهٔ 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 کاریوتیپ قابل تشخیص است.

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

۱) ۱　　۲) ۲　　۳) ۳　　۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۴- کدام گزینه در مورد دانهٔ ذرت صحیح است؟

۱) همانند دانهٔ پیاز رویش زیرزمینی دارد.

۲) لپه در انتقال نوعی مادهٔ ساخته‌شده از رویان به آندوسپرم نقش دارد.

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

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

۴۵- کدام گزینه جملهٔ 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 ـ باعث ایجاد نوعی ایمنی غیرفعال می‌شود.

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

۳) همانند ـ سبب افزایش فعالیت نوعی یاختهٔ تغییریافتهٔ خونی می‌شود.

۴) همانند ـ سبب تولید پادتن و پدید آمدن یاختهٔ خاطره در بدن می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

آزمون

۱۵

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

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

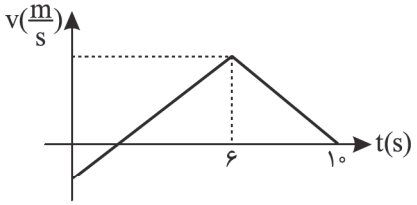
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۴۶- شکل زیر نمودار سرعت ـ زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شتاب متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت $۲\frac{m}{s^۲}$ و سرعت متوسط در حرکت تندشونده $۳۰\frac{m}{s}$ باشد، مدت زمان حرکت کندشونده این متحرک در ۱۰ ثانیه اول چند ثانیه است؟

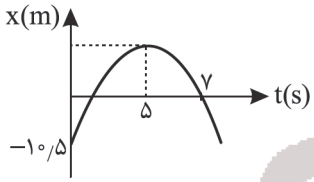


۱) ۴/۵
۲) ۵
۳) ۵/۵
۴) ۶

۴۷- دو اتومبیل با تندی ثابت $۷۲\frac{km}{h}$ و $۹۰\frac{km}{h}$ همزمان روی خط راست از شهر A به سمت شهر B شروع به حرکت می‌کنند و با فاصلهٔ زمانی ۵۰ دقیقه به مقصد می‌رسند. فاصلهٔ دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

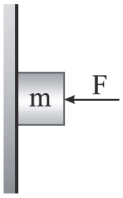
۱) ۱۸۰ ۲) ۲۴۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۳۶۰

۴۸- سهمی شکل زیر نمودار مکان ـ زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اندازهٔ شتاب این متحرک چند $\frac{m}{s^۲}$ است؟



۱) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲

۴۹- مطابق شکل با اعمال نیروی افقی F، وزنه $m = ۱۰kg$ روی دیوار قائم در آستانهٔ لغزش قرار دارد. اگر مقدار نیروی F به اندازهٔ ۴۰ درصد کاهش یابد، شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^۲}$ می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg}, \mu_k = ۰/۴, \mu_s = ۰/۸)$



۱) ۲ ۲) ۴
۳) ۵ ۴) ۷

۵۰- رابطهٔ نیروی مقاومت هوا با تندی جسمی به جرم ۸kg که در هوای ساکن رها شده به صورت $f_d = ۰/۰۵v^۲$ داده شده است. وقتی جسم به تندی حدی می‌رسد، شتاب حرکت ..... متر بر مجذور ثانیه و تندی آن ..... متر بر ثانیه است. $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) صفر ـ ۴۰ ۲) صفر ـ ۲۰ ۳) ۱۰ ـ ۴۰ ۴) ۱۰ ـ ۲۰

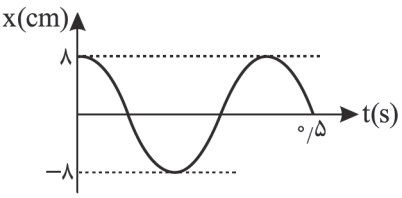
۵۱- معادلهٔ مکان ـ زمان وزنه ۵kg در حرکت بر روی خط راست در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۸t - ۱۰$ می‌باشد. در بازهٔ زمانی که حرکت این وزنه کند شونده است، اندازهٔ تغییر تکانه جسم چند واحد SI است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۵۲- اگر طول آونگ یک ساعت آونگ‌دار افزایش یابد، ساعت ..... و اگر این ساعت از کرهٔ زمین به کرهٔ ماه برده شود، ساعت .....

۱) جلو می‌افتد ـ جلو می‌افتد.
۲) جلو می‌افتد ـ عقب می‌افتد.
۳) عقب می‌افتد ـ عقب می‌افتد.
۴) عقب می‌افتد ـ جلو می‌افتد.

۵۳- شکل زیر نمودار مکان ـ زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم ۲۰۰g را نشان می‌دهد. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

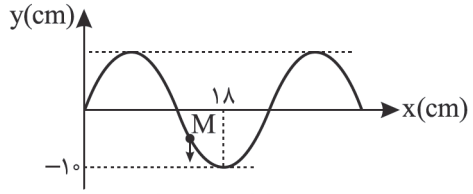


۱) ۰/۰۸
۲) ۰/۱۶
۳) ۸۰
۴) ۱۶۰

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴- شکل زیر نقش موج عرضی در یک طناب همگن با چگالی جرمی خطی $\mu = ۵۰\frac{g}{m}$ نشان می‌دهد. اگر بسامد موج ۵۰Hz باشد، نیروی کشش تار ..... نیوتون بوده و با توجه به جهت نوسان ذرهٔ M از محیط انتشار موج، موج در ..... محور xها در حال انتشار است.

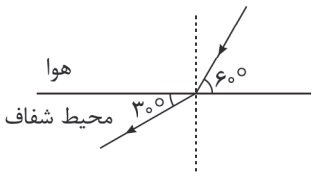


۱) ۷/۲ ـ جهت
۲) ۷/۲ ـ خلاف جهت
۳) ۳/۶ ـ جهت
۴) ۳/۶ ـ خلاف جهت

۵۵- اگر شدت یک موج صوتی ۴ برابر افزایش یابد، تراز شدت صوت ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. شدت صوت اولیه چند برابر شدت صوت مبنا است؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$

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. $(\sqrt{۳} = ۱/۷)$



۱) صوتی ـ ۳۰
۲) نوری ـ ۳۰
۳) صوتی ـ ۷۰
۴) نوری ـ ۷۰

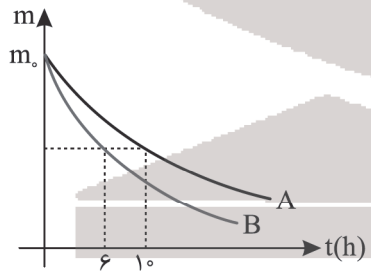
۵۷- با توجه به عبارت‌های بیان شده در مورد پدیدهٔ فوتوالکتریک، کدام گزینه درست است؟
الف) براساس نظریهٔ موجی کلاسیک، شدت نور متناسب با مربع دامنه میدان الکتریکی است.
ب) بر طبق نظریهٔ فیزیک کلاسیک، در بسامد ثابت با افزایش شدت نور باید انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ثابت بماند.
ج) جدا شدن الکترون از سطح فلز 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؟ $(R = ۰/۰۱nm^{-۱})$

۱) $\frac{۳۲۰}{۳}$ ۲) $\frac{۹۰۰}{۸}$ ۳) ۷۲۰ ۴) $\frac{۱۴۴۰۰}{۷}$

۵۹- شکل زیر، جرم فعال باقیمانده دو ماده رادیواکتیو A و B را نشان می‌دهد. اگر اختلاف زمان نیمه‌عمر این دو ماده ۳/۲ ساعت باشد، نیمه‌عمر ماده A چند ساعت است؟



۱) ۱۱/۲
۲) ۴/۸
۳) ۶
۴) ۸

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

۱) نوترون ـ پروتون ـ الکترون ۲) نوترون ـ پروتون ـ پوزیترون
۳) پروتون ـ نوترون ـ الکترون ۴) پروتون ـ نوترون ـ پوزیترون

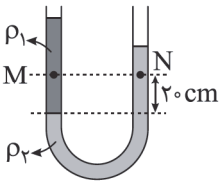
۶۱- نیمی از ظرف استوانه‌ای با آب به چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ پر شده است. اگر یک قطعه سنگ با چگالی $۲\frac{g}{cm^۳}$ که جرم آن ۳ برابر جرم آب موجود در ظرف است را درون ظرف بیندازیم، چند درصد حجم آب موجود در ظرف بیرون می‌ریزد؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲- مطابق شکل دو مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های $\rho_1 = ۰/۶ \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = ۰/۸ \frac{g}{cm^3}$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار نقاط M و N $(P_M - P_N)$ چند پاسکال است؟

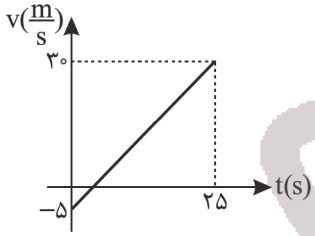


۱) ۲۰۰
۲) −۲۰۰
۳) ۴۰۰
۴) −۴۰۰

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 ـ برآمده
۲) پایین ـ فرورفته
۳) بالا ـ برآمده
۴) بالا ـ فرورفته

۶۴- نمودار سرعت ـ 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 $۱۰ \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. در این جابه‌جایی کار نیروی وزن، چند برابر کار نیروی مقاومت هوا است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$

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

۶۶- درون ظرفی به جرم ۸۰۰g مقدار ۲۰۰g یخ صفر درجه قرار دارد به طوری‌که 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 ۸۰°C برسد؟ (تبادل گرمایی با محیط خارج ناچیز و $L_f = ۸۰ c_{آب}$، $c_{ظرف} = ۰/۲ c_{آب}$)

۱) ۵
۲) ۷
۳) ۹
۴) ۱۱

۶۷- درون یک صفحهٔ فلزی مربع شکل حفره‌ای دایره‌ای شکل به قطر ۴۰cm وجود دارد. اگر دمای صفحهٔ فلزی به اندازهٔ ۹۰۰ درجه فارنهایت افزایش یابد، قطر حفره به اندازهٔ ..... میلی‌متر ..... می‌یابد. $(\alpha_{فلز} = ۳/۶ \times ۱۰^{-۵} \frac{۱}{°C})$

۱) ۱۲/۹۶ ـ افزایش
۲) ۱۲/۹۶ ـ کاهش
۳) ۷/۲ ـ افزایش
۴) ۷/۲ ـ کاهش

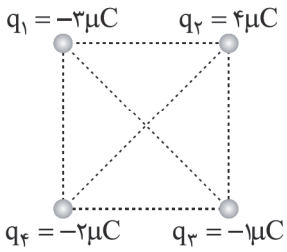
۶۸- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی که دی‌الکتریک آن هوا و مساحت هر صفحهٔ آن ۸۰cm² است، به اندازهٔ ۸V افزایش یابد، میدان الکتریکی میان صفحات خازن $۲۰۰۰ \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد. ظرفیت این خازن چند پیکو فاراد است؟ $(\varepsilon_۰ = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{C^۲}{N.m^۲})$

۱) ۱/۸
۲) ۱۸
۳) ۳/۶
۴) ۳۶

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

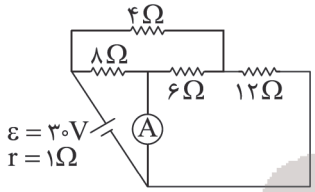


۱) ۳×۱۰^۵
۲) ۹×۱۰^۵
۳) $۹\sqrt{۱۰}\times۱۰^۵$
۴) $۳\sqrt{۱۰}\times۱۰^۵$

۷۰- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطهٔ A و B برابر ۲۰۰V است. اگر در انتقال تعدادی الکترون از نقطهٔ A تا نقطهٔ B توسط میدان الکتریکی ۳۲ میکروژول کار انجام شده باشد، تعداد الکترون‌های انتقال یافته، چند است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $۱۰^{۱۸}$ ۲) $۱۰^{۱۲}$ ۳) ۲×۱۰^۸ ۴) ۲×۱۰^{۱۲}

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

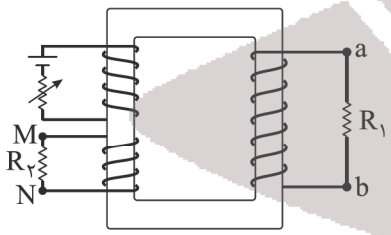


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۵

۷۲- یک کابل فلزی به مقاومت ۶۰۰Ω دارای قطر مقطع ۸mm و مقاومت ویژهٔ $۳\times۱۰^{-۵}\Omega.m$ می‌باشد. طول این کابل فلزی چند متر است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۳۸۴ ۲) ۳۸۴۰ ۳) ۹۶ ۴) ۹۶۰

۷۳- در مدار شکل زیر اگر مقاومت رئوستا زیاد شود، جریان القایی در مقاومت $R_۱$ از ..... و در مقاومت $R_۲$ از ..... است.

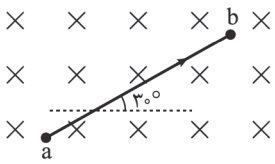


۱) a به طرف b ـ M به طرف N
۲) b به طرف a ـ M به طرف N
۳) b به طرف a ـ N به طرف M
۴) a به طرف b ـ N به طرف M

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 $۰/۰۲\frac{T}{s}$ تغییر کند، نیروی محرکه القایی ایجاد شده در پیچه چند ولت می‌شود؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۰/۱۲ ۲) ۰/۲۴ ۳) ۱/۲ ۴) ۲/۴

۷۵- سیم راست ab به طول ۸۰cm دارای جریان ۴۰۰mA بوده و مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی درونسو و یکنواخت ۵۰۰G قرار دارد. نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم راست چند میلی نیوتون و در کدام جهت است؟



۱) ۸ ـ ↖
۲) ۱۶ ـ ↘
۳) ۸ ـ ↘
۴) ۱۶ ـ ↖

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی

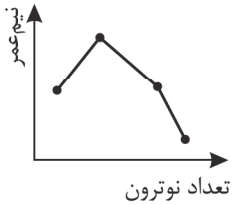
۷۶- کدام موارد زیر درست است؟

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 تک‌حرفی باشد، عنصر با عدد اتمی $x+9$ نیز می‌تواند نافلزی با واکنش‌پذیری بالا باشد.

پ) در سه دوره اول جدول، در مجموع ۷ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن متعلق به دسته p هستند.

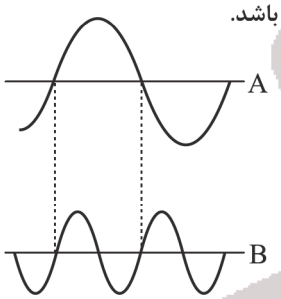
ت) نمودار زیر نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن برحسب تعداد نوترون آنها را به درستی نشان می‌دهد.



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 آسپیرین $(C_9H_8O_4)$ و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید دوعاملی است را در اختیار داریم. اگر در مخلوط مورد نظر در مجموع $39/13\times10^{23}$ اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های هیدروژن این مخلوط برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در چند گرم گلوگز است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۹۰ ۲) ۱۳۵ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۸۰

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 پرمنگنات، 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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۳ 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.)

$(H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1})$

$NO_2(g)+H_2O(l)\rightarrow HNO_3(aq)+NO(g)$

۱) ۱۴/۴ ، ۴۱/۴
۲) ۱۱/۵ ، ۴۱/۴
۳) ۱۴/۴ ، ۵۱/۷۵
۴) ۱۱/۵ ، ۵۱/۷۵

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 $-130^\circ C$، 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 $-200^\circ C$ سرد می‌کنند.
- فراوان‌ترین عنصر جهان، عنصری از دسته s جدول دوره‌ای بوده و تولید، حمل و نقل و نگهداری آن بسیار پرهزینه است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

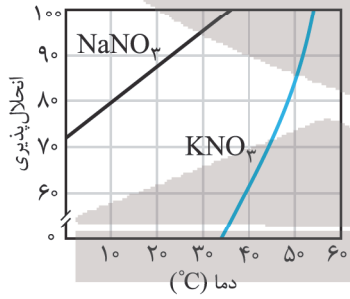
۸۲- مقدار مجاز کلر حل شده در یک حوضچه آب به حجم ۴۲۶ متر مکعب، برابر ۱/۵ppm است. جرم کلر مصرفی برای ضدعفونی کردن آب این حوضچه معادل کلر تولیدی از برقکافت چند گرم منیزیم کلرید مذاب است و اگر برای ضدعفونی کردن این حوضچه از محلول ۰/۰۱ درصد جرمی کلر استفاده کنیم، با ۶۳۹۰۰ کیلوگرم از این محلول، چند بار می‌توان این حوضچه را ضدعفونی کرد؟ $(d=1 g.mL^{-1})$

$(Cl=35/5, Mg=24: g.mol^{-1})$

۱) ۸۵۵ ـ ۱۰
۲) ۱۷۱۰ ـ ۱۰
۳) ۸۵۵ ـ ۱۰۰
۴) ۱۷۱۰ ـ ۱۰۰

۸۳- دمای یک محلول سیرشده ۸۵۰ گرمی از سدیم نیترات را از $35^\circ C$ تا $10^\circ C$ کاهش می‌دهیم. اگر نمک ته‌نشین‌شده را طبق معادله موازنه‌نشده $NaNO_3(s)\rightarrow Na_2O(s)+N_2(g)+O_2(g)$ تجزیه کنیم، تفاوت حجم گازهای تولید شده در این واکنش در شرایط استاندارد چند لیتر است؟

$(Na=23, N=14, O=16, H=1: g.mol^{-1})$



۱) ۱۶/۸
۲) ۲۲/۴
۳) ۳۳/۶
۴) ۱۱/۲

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 $l=0$ 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 $_{88}R$ و هم‌دوره دومین شبه‌فلز گروه ۱۴ است، از محلول سدیم فسفات استفاده می‌کنیم.

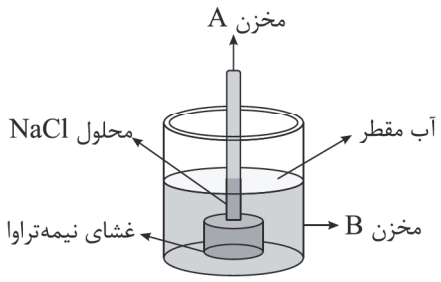
ت) اگر بدانیم فرمول شیمیایی یک سنگ معدن به صورت $MgAl_n(SO_4)_2(OH)_4$ باشد، n در این فرمول شیمیایی برابر ۲ است.

۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



۱) به کمک این فرایند غیرخودبه‌خودی می‌توان شیر را تغلیظ کرد.
۲) فرایند انجام‌شده اسمز معکوس نام دارد که در شیرین‌سازی آب دریا کاربرد دارد.
۳) اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت بالا رانده می‌شود.
۴) با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.

۸۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر A شبه‌فلز باشد به یقین در دسته p قرار دارد.
- در هر یک از ۴ دوره اول، دست‌کم دو عنصر نافلزی وجود دارد.
- اگر Z نافلز مایع باشد، گازی با واکنش‌پذیری بالا در دورهٔ آن قرار ندارد.
- عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه 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 واکنش‌های زیر جرم برابری از واکنش‌دهنده‌ها در اثر حرارت تجزیه می‌شوند، اگر جرم گاز ناقطبی تشکیل‌شده در واکنش (II)، ۴ برابر واکنش (I) باشد، نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده واکنش (I) کدام است؟

معادله واکنش‌ها موازنه شود، $(H = ۱ , Na = ۲۳ , C = ۱۲ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

$$I)\ (NH_۴)_۲CO_۳(s) \rightarrow NH_۳(g) + CO_۲(g) + H_۲O(g)$$
$$II)\ NaHCO_۳(s) \rightarrow Na_۲CO_۳(s) + CO_۲(g) + H_۲O(g)$$

۱) ۳/۵ ۲) ۷ ۳) ۱۴ ۴) ۱/۷۵

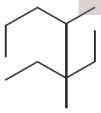
۸۸- کدام موارد زیر نادرست است؟

آ) استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلز مس و نیکل است.
ب) کربن و کربن‌مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده‌های مشابه تولید می‌کنند.
پ) واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید همانند واکنش تیتانیم با منیزیم کلرید، انجام‌ناپذیر 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؟ $(C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

آ) «۳ـ اتیل، ۳ و ۴ـ دی‌متیل هپتان» با آلکانی با فرمول پیوند ـ خط زیر همپار است.



ب) ۷۳/۸ درصد جرم آلکانی با فرمول $(CH_۳)_۲HC(CH_۲)_۲C(CH_۳)_۳$ را کربن تشکیل داده است.
پ) اختلاف تعداد پیوندهای اشتراکی بنزن و نفتالن برابر تعداد پیوندهای اشتراکی دومین عضو آلکن‌ها است.
ت) اختلاف جرم مولی دو آلکان و آلکین با تعداد هیدروژن یکسان، همواره $\frac{۱}{۳}$ 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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۰- یک ورقهٔ فلزی به وزن $40kg$ با گرمای ویژهٔ $0/5J.g^{-1}.°C^{-1}$ و دمای $450°C$، در $150kg$ روغن با گرمای ویژهٔ $2/5J.g^{-1}.°C^{-1}$ و دمای $25°C$ فرو برده می‌شود. کدام موارد زیر درست است؟ (گرمای ویژهٔ آب، برابر $4/2J.g^{-1}.°C^{-1}$ است.)

آ) اگر روغن، همهٔ گرمای داده شده از ورقهٔ 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 ورقهٔ 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 گرماشیمیایی $C_2H_4(g)+Cl_2(g)\rightarrow A(g)\ ,\ \Delta H=-178kJ$، چند مورد از مطالب داده شده، نادرست است؟

$(Cl=35/5\ ,\ C=12\ ,\ H=1:g.mol^{-1})$

آ) فراورده واکنش، هیدروکربنی سیرشده با نام ۱ و ۲ـ دی کلرو اتان است.

ب) این واکنش در مجاورت جامد یونی $FeCl_2$ به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

پ) برای تشکیل $1/98$ گرم مادهٔ A در واکنش داده‌شده، 3560 ژول انرژی نیاز است.

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

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

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۲- اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$، $N-H$، $N-N$ و $N\equiv N$ به ترتیب ۴۳۶، ۳۹۰ و ۱۶۴ کیلوژول بر مول باشد، گرمای آزادشده طی مصرف ۵۰ گرم هیدرازین ۴۸٪ خالص در واکنش $N_2H_4(g)+H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)$ معادل گرمای آزاد شده در اثر سوختن به تقریب چند میلی‌لیتر گاز بوتین است؟ (ΔH سوختن اتین و پروپین به ترتیب ۱۳۰۰ و ۱۹۳۰ کیلوژول بر مول است و چگالی بوتین $2/7g.L^{-1}$ 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:

۱) $NO(g)+NO_2(g)\rightarrow N_2O_3(g)$ ، $\Delta H=-42kJ$

۲) $NO(g)+NO_2(g)+O_2(g)\rightarrow N_2O_5(g)$ ، $\Delta H=-111kJ$

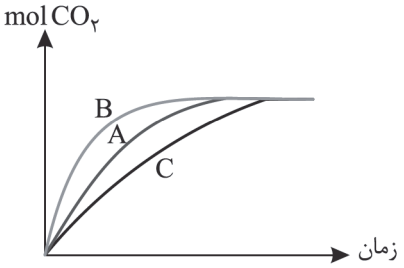
۳) $2NO_2(g)\rightarrow N_2O_4(g)$ ، $\Delta H=-56kJ$

۴) $2N_2O_4(g)\rightarrow N_2O_5(g)+N_2O_3(g)$ ، $\Delta H=+83kJ$

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) $24/8$ ۲) $37/2$ ۳) $74/4$ ۴) $12/4$

۹۴- در نمودار زیر منحنی A در دمای اتاق برای واکنش محلول ۰/۱ 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؟



آ) استفاده از همان حجم محلول ۰/۲ مولار HCl قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ

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

پ) افزایش مقدار کلسیم کربنات ـ استفاده از بازدارنده

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

۱) آ و ب ۲) آ و پ

۳) ب و ت ۴) پ و ت

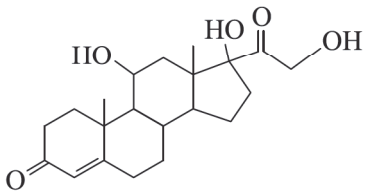
محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵- واکنش موازنه‌نشدهٔ $H_2S(g)+O_2(g)\rightarrow H_2O(g)+SO_2(g)$ ، 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 می‌شود، 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 می‌رسد؟ $(S=32\ ,\ O=16\ ,\ H=1:\ g.mol^{-1})$

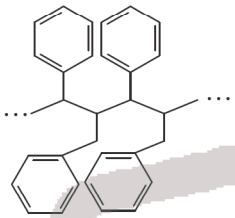
۱) $120 \_ 25\times10^{-4}$ ۲) $120 \_ 5\times10^{-3}$ ۳) $150 \_ 25\times10^{-4}$ ۴) $150 \_ 5\times10^{-3}$

۹۶- کدام مورد درباره ترکیب داده شده درست است؟

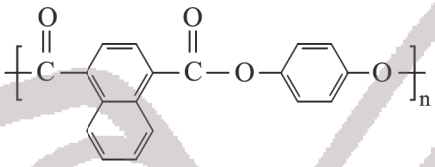


۱) شمار پیوندهای $C-H$ در این ترکیب، ۹ برابر شمار گروه‌های CH است.
۲) تعداد گروه‌های CH_2 این ترکیب، ۳ برابر تعداد گروه‌های CH_3 آن است.
۳) تعداد اتم‌های هیدروژن این ترکیب، ۶ برابر تعداد اتم‌های اکسیژن آن است.
۴) دارای گروه عاملی مشترک با ترکیبات ۲ـ هپتانون، استیک اسید و ویتامین A است.

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درباره پلیمرهای داده شده درست است؟ $(O=16\ ,\ C=12\ ,\ H=1:\ g.mol^{-1})$



(I)

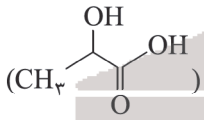


(II)

- پلیمر (I) جز دسته پلیمرهایی شبیه پلی‌اتن و پلیمر (II) جز پلی‌استرها است.
- اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر (II) برابر جرم مولی مولکول پارازایلن است.
- در یک زنجیر از پلیمر (I) با جرم مولی $14550\ g.mol^{-1}$، تعداد ۷۵ واحد تکرارشونده وجود دارد.
- با جایگزین کردن بنزن به جای یکی از هیدروژن‌های بخش CH_2 در مولکول استیرن، مونومر سازنده پلیمر (I) به دست می‌آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸- مخلوطی از ویتامین K، $(C_{31}H_{46}O_2=450\ g.mol^{-1})$ 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 می‌رسانیم. اگر بر اثر سوزاندن کامل ماده جمع شده روی کاغذ صافی، ۱۵۵ لیتر گاز ناقطبی در شرایطی که حجم مولی گازها $25\ L.mol^{-1}$ است، تولید شود، درصد مولی لاکتیک اسید در مخلوط اولیه کدام است؟ $(O=16\ ,\ C=12\ ,\ H=1:\ g.mol^{-1})$



۱) ۲۵ ۲) ۷۵
۳) ۶۰ ۴) ۴۰

۹۹- کدام مورد درست است؟

۱) اسید تک‌پروتون‌دار در ساختار خود دارای یک هیدروژن است و هر مولکول آن در آب حداکثر می‌تواند یک یون H^+ تولید کند.
۲) تعداد یون‌های حاصل از انحلال یک مول مولکول دی نیتروژن پنتااکسید و یک مول لیتیم اکسید در آب برابر است.
۳) درجه یونش محلول ۰/۲ مولار نیتروواسید از درجه یونش محلول ۰/۱ مولار آن اسید در دمای یکسان بزرگ‌تر است.
۴) در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.

محل انجام محاسبه

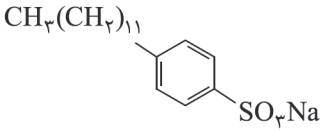
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- صابون در آب، به کمک سر آب‌دوست خود در آن حل می‌شود و بخش چربی‌دوست 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 سازندهٔ مولکول روغن زیتون است.
- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها است.

$CH_3(CH_2)_{14}COONa$

ترکیب (۱)



ترکیب (۲)

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

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 $AuI_4^-(aq)+Cu(s)\rightarrow Au(s)+I^-(aq)+Cu^{2+}(l)$، برابر مجموع شمار اتم‌های استیرن است.

ب) اگر واکنش $Fe(s)+Sn^{2+}(aq)\rightarrow Fe^{2+}(aq)+Sn(s)$ به طور طبیعی انجام شود، یون Sn^{2+} اکسنده‌تر 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 ناقطبی 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 ـ 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؟

$(Al=27\ ,\ O=16\ ,\ C=12\ ,\ H=1:g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۲ ـ صفر ۲) ۲۲۴ ـ ۹۰ ۳) ۱۱۲ ـ ۹۰ ۴) ۲۲۴ ـ صفر

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

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

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

۱) $-8/5$ ۲) -8 ۳) -10 ۴) $-7/5$

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 کدام‌یک از موارد زیر است؟ $(Zn=65\ g.mol^{-1})$

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

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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 اگزوز خودرو، سوختن ناقص سوخت بنزین در موتور است.

پ) طبق نتایج آزمایش‌ها، شماری از گروه‌های عاملی، پرتوهای الکترومغناطیس در محدوده طول موج $10^{-5}nm - 10^{-3}$ 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 $mol.L^{-1}.s^{-1}$ کدام است؟

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g) \ , \ K = 0/1 mol.L^{-1}$$

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 فلوئورید به محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق، pH محلول افزایش می‌یابد.

۳) در اثر افزایش حجم ظرف تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$، 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؟

- اتانوییک 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 به‌صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های 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.

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

آزمون

۱۵

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۳/۴/۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

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

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

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

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

۱۱۱- اگر $(a+8\ ,\ 1-3a) \subseteq [2a+1\ ,\ a-3) \ni 2$ 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 $\frac{2}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+2} - \frac{2\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}$ 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 معادلهٔ $(3x^2-9x+1)^2 - 21x^2 + 63x + 5 = 0$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) -3 ۴) -6

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

۱) $(3\ ,\ \frac{9}{2})$ ۲) $(\frac{5}{2}\ ,\ 4)$

۳) $(\frac{3}{2}\ ,\ 3)$ ۴) $(4\ ,\ \frac{11}{2})$

۱۱۶- جواب نامعادلهٔ $x-3 < \sqrt{x+3}$، بازهٔ $[a\ ,\ b)$ است. مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۳/۵

۳) ۹ ۴) ۹/۵

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

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

۱) $m>1$ ۲) $m<1$ ۳) $m>0$ ۴) $m<0$

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

۱) -2 ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) -3

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

۱) ۲/۵ ۲) ۲ ۳) ۱/۵ ۴) ۱

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

۱) $\frac{2}{5}$ ۲) $\frac{4}{5}$ ۳) $\frac{2}{7}$ ۴) $\frac{4}{7}$

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

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

۱۲۳- حاصل $\binom{20}{7}+\cdots+\binom{8}{7}+\binom{7}{7}$ کدام است؟

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

۱۲۴- امیر، محمدرضا، رضا، علیرضا و جمال می‌خواهند با یک ماشین به مسافرت بروند (دو نفر در جلو و سه نفر در عقب ماشین می‌نشینند). احتمال اینکه جمال راننده باشد و رضا و علیرضا کنار هم بنشینند کدام است؟

۱) $\frac{1}{15}$ ۲) $\frac{1}{10}$ ۳) $\frac{1}{20}$ ۴) $\frac{1}{30}$

۱۲۵- احتمال اینکه سپیده در درس ریاضی قبول شود ۲/۵ برابر احتمال آن است که امیرمحمد در این درس قبول شود. اگر احتمال اینکه حداقل یکی از آنها در درس ریاضی قبول شود برابر ۰/۶ باشد، سپیده با چه احتمالی در این درس قبول خواهد شد؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۷۵ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۵

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۶- علی و احمد با هم ۵ مرتبه سنگ، کاغذ، قیچی بازی می‌کنند. می‌دانیم در دو مرتبهٔ 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.)

۱) $\frac{۱۹}{۲۷}$ ۲) $\frac{۲۶}{۲۷}$ ۳) $\frac{۶}{۸}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

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

$۲ , ۵ , ۱۰ , ۱۷ , ۲۶ , \ldots , ۴۰۱ , ۴۴۲ , ۴۸۵$

۱) ۱۶۳/۵ ۲) ۱۶۸/۵ ۳) ۱۵۷/۵ ۴) ۱۶۷/۵

۱۲۸- انحراف از میانگین هشت دادهٔ آماری به صورت $x+۲ , ۰ , -۲ , y-۱ , ۱ , ۳ , ۰ , -۱$ است و واریانس این داده‌ها برابر ۵ است. بیشترین مقدار $x-y$ کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۶

۱۲۹- معادلهٔ سه ضلع مثلثی به صورت زیر است:

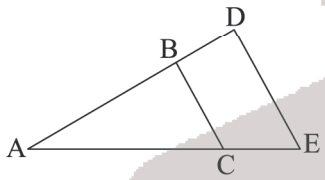
$AB : ۲y = ۳x - ۵ , AC : y = -۵x + ۴ , BC : ۳y = -۲x + ۱۲$

معادلهٔ میانهٔ AM کدام است؟

۱) $y = ۶x - ۶$ ۲) $y = ۶x - ۷$

۳) $y = ۷x - ۸$ ۴) $y = ۸x - ۹$

۱۳۰- اگر $BC \parallel DE$، $AB = ۶$، $BD = ۳$ و $AE = ۱۰$ باشد، مقدار CE کدام است؟



۱) ۳

۲) $\frac{۷}{۳}$

۳) $\frac{۱۰}{۳}$

۴) $\frac{۸}{۳}$

۱۳۱- محیط مثلثی که اندازهٔ سه ارتفاع آن، $\frac{۱}{۳}$، $\frac{۱}{۴}$ و $\frac{۱}{۵}$ باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۶۰}{۴۷}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{۱۲}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۷}$

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲- حجم جسم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائم $\sqrt{۳}$ و $\sqrt{۶}$ حول وتر آن، کدام است؟

۱) ۳π ۲) ۶π ۳) ۲π ۴) ۴π

۱۳۳- در یک بیضی با خروج از مرکز ۰/۸، دو سر قطر بزرگ نقاط $A(۱۰ , -۱)$ و $A'(۰ , -۱)$ هستند. کدام نقطه یک سر قطر کوچک بیضی است؟

۱) $(۵ , ۴)$ ۲) $(۵ , ۳)$ ۳) $(۵ , -۳)$ ۴) $(۵ , -۴)$

۱۳۴- حاصل $\lim\limits_{x\to ۴}\frac{\sqrt{x-\sqrt{x-۳}}-\sqrt{۳}}{x-۴}$ برابر کدام است؟

۱) $+\frac{\sqrt{۳}}{۱۲}$ ۲) $-\frac{\sqrt{۳}}{۱۰}$

۳) $+\frac{\sqrt{۳}}{۸}$ ۴) $-\frac{\sqrt{۳}}{۶}$

۱۳۵- تابع با ضابطهٔ $f(x)=x[x^۲-۲x]$ در کدام نقطه ناپیوسته است؟

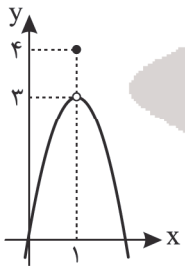
۱) صفر ۲) ۱ ۳) -۱ ۴) $\sqrt{۲}$

۱۳۶- اگر $f(x)=(۱-\sin x)(\sin x-\cos x)$، به ازای چند مقدار a از فاصله $(۲\pi , ۰)$، حاصل $\lim\limits_{x\to a}\frac{x}{f(x)}$ برابر $-\infty$ است؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) صفر

۱۳۷- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر $g(x)=\frac{x^۲-۱}{x+f(x)}$ باشد، حاصل $g'(۱)$ کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۲}{۵}$

۴) $\frac{۱}{۲}$

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸- اگر $\lim_{x\to a}\frac{f(a)-f(x)}{x^{۳}-a^{۳}}=\frac{۱}{۶a^{۲}}$، مقدار $\lim_{h\to ۰}\frac{f(a-۳h)-f(a)}{h}$ کدام عدد است؟

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

۱۳۹- تابع با ضابطهٔ $f(x)=\frac{|x-۲|}{x^{۲}-x}$ چند نقطهٔ بحرانی دارد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۱

۱۴۰- از چهار گوشهٔ یک صفحهٔ مستطیلی به ابعاد ۸ و ۱۵، چهار مربع به ضلع x جدا می‌کنیم تا با آن یک جعبهٔ درباز بسازیم. اگر حجم جعبه بیشترین مقدار باشد، مقدار x کدام است؟

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



محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

۱۴۱- سیارهٔ 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 کدام‌یک از مدارهای جغرافیایی زیر، فاصلهٔ 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 ـ ۲۰۰ میلیون ۲) ۴/۶ میلیارد ـ ۱/۵ میلیارد

۳) ۴ میلیارد ـ ۲۰۰ میلیون ۴) ۳/۸ میلیارد ـ ۱/۵ میلیارد

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

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

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

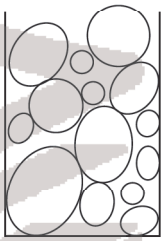
«الماس، یاقوت، زمرد، گارنت، زبرجد، فیروزه»

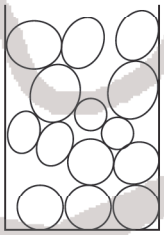
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

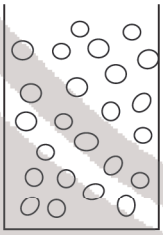
۱۴۶- بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها کدام است؟

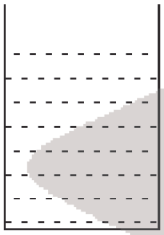
۱) آب‌های جاری ۲) آب‌های زیرزمینی ۳) آب‌های فسیلی ۴) یخچال‌ها

۱۴۷- در کدام‌یک از شکل‌های زیر حاشیهٔ موئینه طویل‌تری تشکیل می‌شود؟

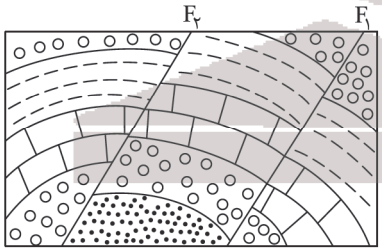
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

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



۱) فشاری ـ فشاری ـ فشاری

۲) فشاری ـ فشاری ـ کششی

۳) کششی ـ فشاری ـ کششی

۴) فشاری ـ کششی ـ فشاری

۱۴۹- کدام‌یک 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؟

«Mg، K، P، Ca، Pb، Au، Mn، Cu و O»

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۷

۱۵۱- کدام‌یک از اثرات گردوغبار و ریزگردها در گزینه‌های زیر می‌تواند جنبهٔ مثبت نیز داشته باشد؟

۱) هستهٔ رشد قطرات باران ۲) انتقال مواد سمی

۳) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت ۴) کاهش تأثیر میزان انرژی خورشید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

F_1	F_2
کربونیفر	دونین
دونین	سیلورین
دونین	کربونیفر

۱) فشاری ـ فشاری
۲) کششی ـ کششی
۳) فشاری ـ کششی
۴) کششی ـ فشاری

۱۵۳- کدام‌یک 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- کدام‌یک از گسل‌های زیر راستالغز می‌باشد؟

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم تجربی

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 ـ معصومه فرهادی
۲	فیزیک		جواد قزوینیان	محمدرضا خادمی ـ مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	سعید نوری	محمدمهدی صوفیان ـ کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	دپارتمان مؤلفین مرکز	نیکا موسوی ـ مانی موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	ـــــ

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

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

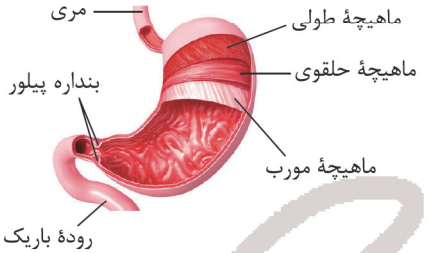
۱. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به معده دارد که گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) اشاره به رودهٔ 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 رشتهٔ دنا چگالی سنگین داشتند زیرا ایزوتوپ N^{15} داشتند.

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

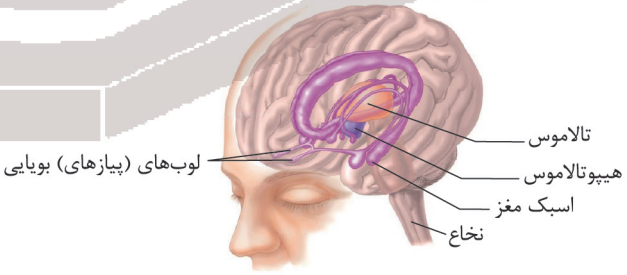
ج) در ۴۰ دقیقه دو دنا با چگالی متوسط و دو دنا با چگالی سبک وجود داشتند.

د) مطابق با خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

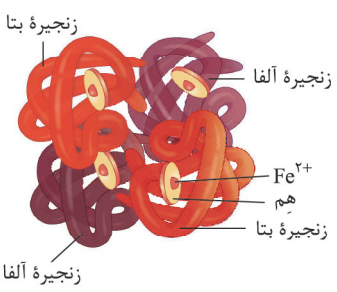
۳. گزینه ۲ صحیح است.

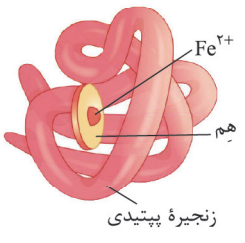
با توجه به شکل طناب‌های خارج‌شده لوب‌های بویایی به بخشی متصل‌اند که به اسبک مغز نزدیک‌تراند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۲)

۴. گزینه ۴ صحیح است.





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

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

مقایسهٔ مصرف گلوکز در افراد مصرف کنندهٔ 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 سکرتین از دوازدهه و تأثیر آن بر پانکراس اشاره دارد بدین صورت که پانکراس بی‌کربنات ترشح می‌کند و با قلیایی شدن دوازدهه 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 دیوارهٔ 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 نرم‌آکنه‌ایِ هوادار در گیاهان آبزی و شُش‌ریشه در درخت حَرا 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 گزینهٔ ۴).

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۹۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

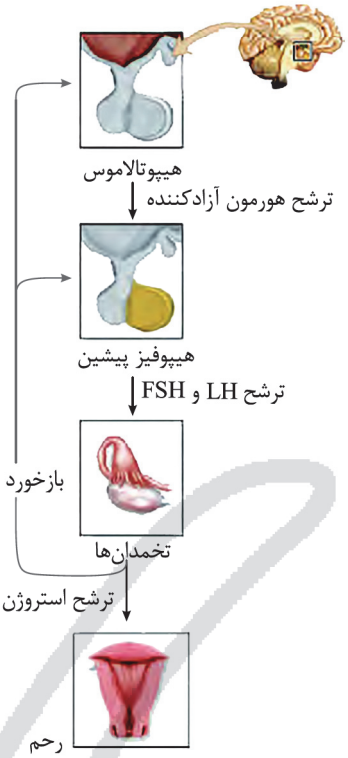
۸. گزینه ۱ صحیح است.

منطبق با خط کتاب درسی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۳) دیوارهٔ داخلی رحم نه خارجی!

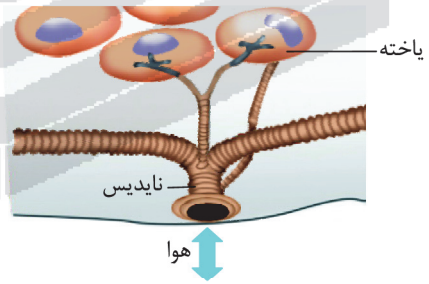
۴) در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

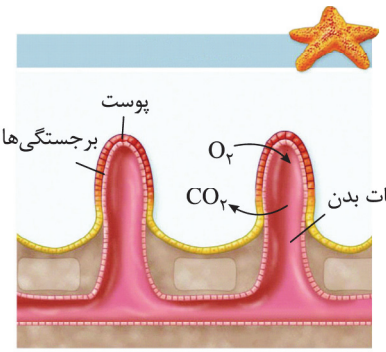
همهٔ موارد صحیح اند.

الف) با توجه به شکل صحیح است.

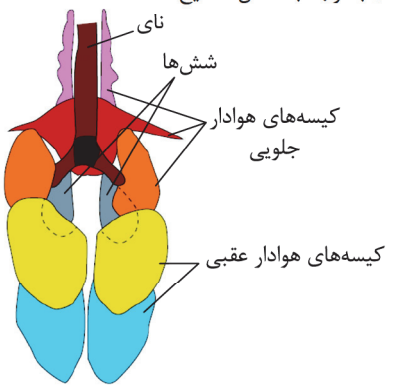


ب) با توجه به متن کتاب صحیح است.

ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.



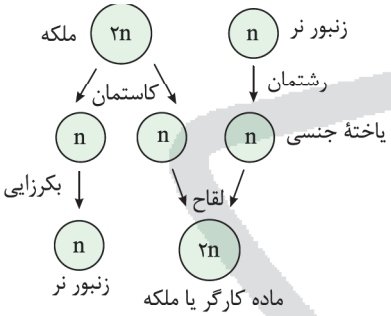
د) با توجه به شکل صحیح است.



(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 همهٔ موارد صحیح‌اند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ 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 ذخیرهٔ 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 ذخیرهٔ 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 گزینهٔ ۲ به سطح ۶ اشاره دارد زیرا انتخاب طبیعی سبب تغییر جمعیت می‌شود. گزینهٔ ۱ یعنی جهش در همهٔ سطوح می‌تواند دیده شود.



شکل ۳: سطوح سازمان‌یابی حیات

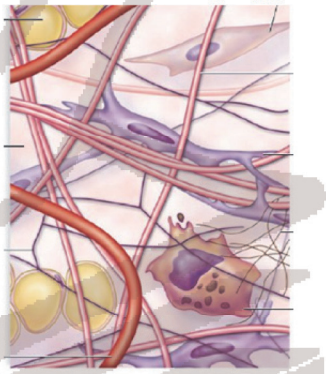
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱ـ یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همهٔ جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
۲ـ تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
۳ـ هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
۴ـ هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
۵ـ جانداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.
۶ـ افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
۷ـ جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
۸ـ عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
۹ـ زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
۱۰ـ زیست‌کره شامل همهٔ زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۸)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

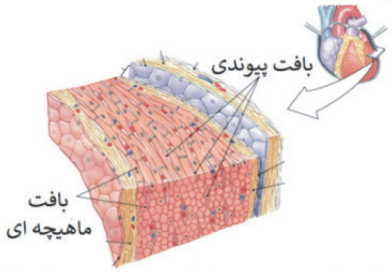
اگر به شکل دقت کنید رشته‌های کشسان برخلاف رشته‌های کلاژن منشعب‌اند و همانند رشته‌های کلاژن در مجاورت یاخته‌های چربی قرار دارند. از رشته‌های کلاژن و کشسان رشته‌های باریک‌تری هم در بافت پیوندی سست وجود دارد.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

الف) اشاره به بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارد که همهٔ 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.



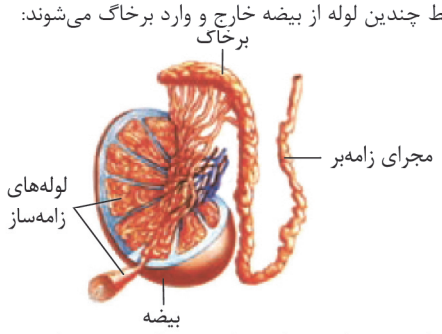
د) فقط برای بافت پیوندی پیراشامه صادق است برای بافت پوششی آن صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۵۱)

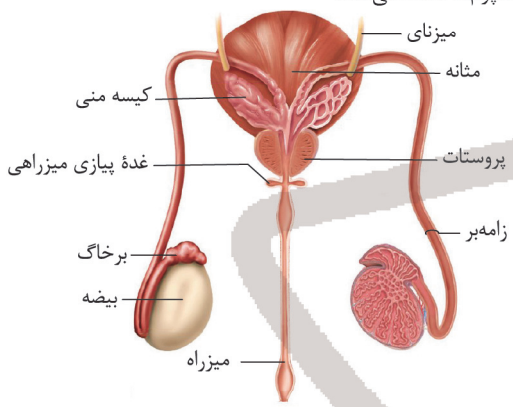
۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

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 برخاگ می‌شوند:



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

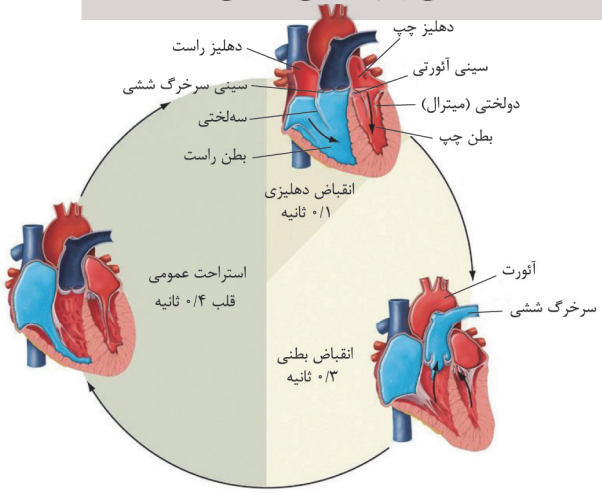


۴) از ترشحات یاخته‌های سرتولی هم تغذیه می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

مورد (د) نادرست است.
الف) اشاره به مرحلهٔ ۰/۱ ثانیه دارد که دریچه‌های سینی در این مرحله بسته‌اند.
ب) پس از مرحلهٔ بسیار زودگذر وارد مرحلهٔ ۰/۳ ثانیه می‌شویم. حجم ضربه‌ای مربوط به مرحلهٔ انقباض بطن‌هاست.
ج) پس از مرحلهٔ بسیار زودگذر، شروع انقباض بطن‌ها را داریم که به دلیل بسته شدن دریچه‌های دو و سه‌لختی، صدای گنگ، قوی و طولانی شنیده می‌شود.
د) گرهٔ پیشاهنگ کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها یعنی در مرحلهٔ استراحت عمومی، پیام الکتریکی تولید می‌کنند.



مراحل چرخهٔ اضربان قلب

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

راکیزه می‌تواند ATP را هم به روش اکسایشی در غشای درونی و هم به روش پیش‌ماده‌ای در چرخهٔ 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 چرخهٔ کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود.

۲) منطبق بر خط کتاب درسی است.

۳) NADH و $FADH_2$ 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 غدهٔ فوق‌کلیه اشاره دارد.

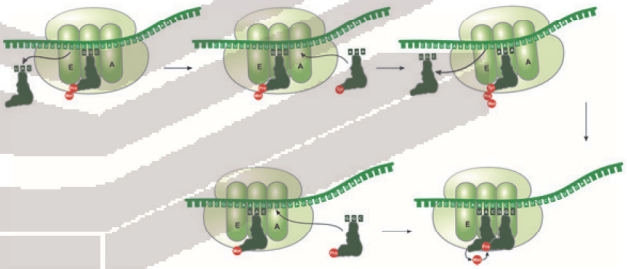
۳) اشاره به گیرنده‌های شرکت‌کننده در حفظ فشار سرخرگی دارد.

۴) افزایش CO_2، با کاهش مقاومت رگ‌هایی که در لایهٔ میانی خود ماهیچه‌های صاف بیشتری دارند، یعنی سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ 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 مرحلهٔ طویل شدن رخ می‌دهد.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ 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.

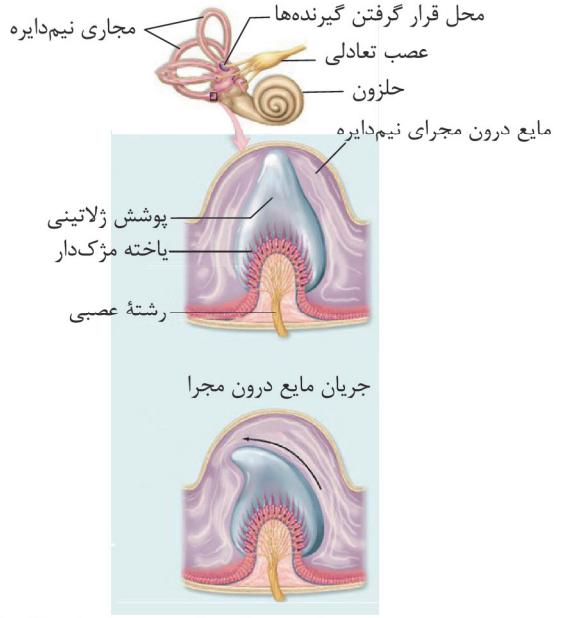
ب) هماتوکریت در ارتباط با گویچه‌های قرمز است و برای گویچه‌های سفید و پلاکت‌ها صادق نیست.

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

(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ 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.



(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.

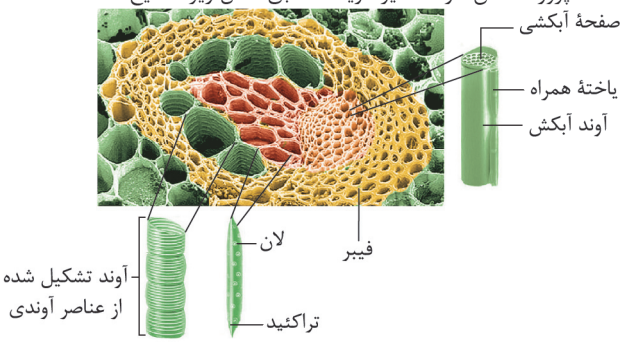
اگر موارد را با جدول زیر برای شرطی شدن فعال و شرطی شدن کلاسیک مقایسه کنیم فقط مورد (الف) صحیح است.

موارد	شرطی کلاسیک	شرطی فعال
الف	+	+
ب	−	+
ج	−	+
د	+	−

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند. دیوارهٔ عرضی در این یاخته‌ها صفحهٔ 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 شیرهٔ پرورده نقش دارند. سایر گزینه‌ها طبق شکل زیر صحیح‌اند.

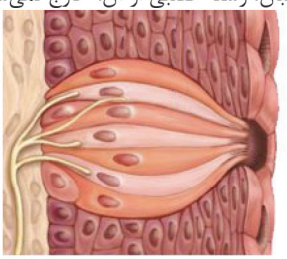


(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۸۹)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

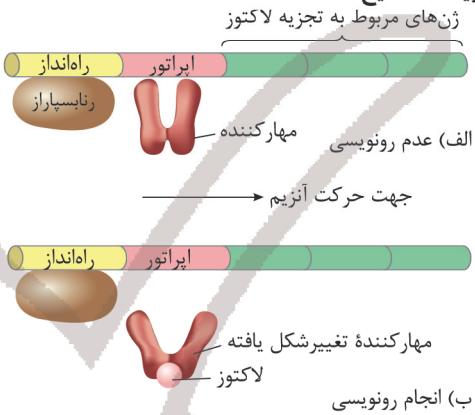
۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

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



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۲)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.



۱) باید می‌گفت ژن‌های تجزیه مالتوز!

۳) عوامل رونویسی برای یوکاریوت‌هاست!

۴) این اتفاق در غیاب گلوکز و حضور لاکتوز رخ می‌دهد!

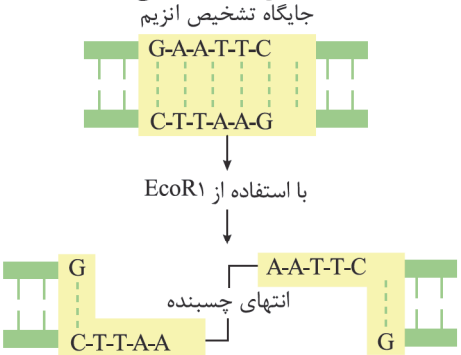
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح‌اند.

الف) لیگاز سبب تشکیل پیوند فسفودی استر در دو انتهای مکمل می‌شود در حالی‌که دو انتهای چسبنده با پیوند هیدروژنی به هم می‌چسبند.

ب و د) همان‌طور که در شکل می‌بینید در جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱، 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.



ج) جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ می‌تواند در فام‌تن‌های غیرپلازمیدی هم باشد!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۹۴)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (د) نادرست است.

الف) گل جالیز (ریشه) ـ سویا (ریشه)

ب) سس (ساقه) ـ گونرا (ساقه و دمبرگ (برگ))

ج) توبره واش (برگ) ـ گونرا (ساقه و دمبرگ (برگ))

د) یونجه (ریشه) ـ 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.

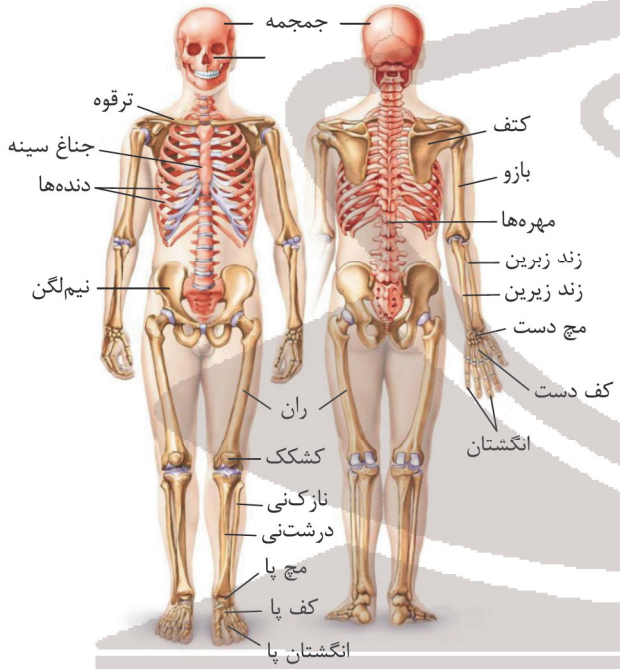
۳) جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون نیستند که الکترون از آن عبور کند.

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.



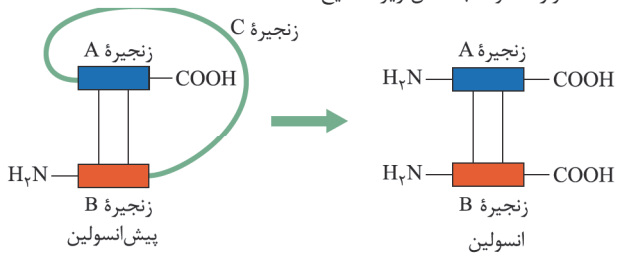
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۳۸)

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

پیش‌انسولین تک‌زنجیره است در حالی‌که 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 آمینی قدیمی و سر کربوکسیل جدیدتر است لذا زنجیرهٔ B زودتر از A ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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، دورهٔ 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:

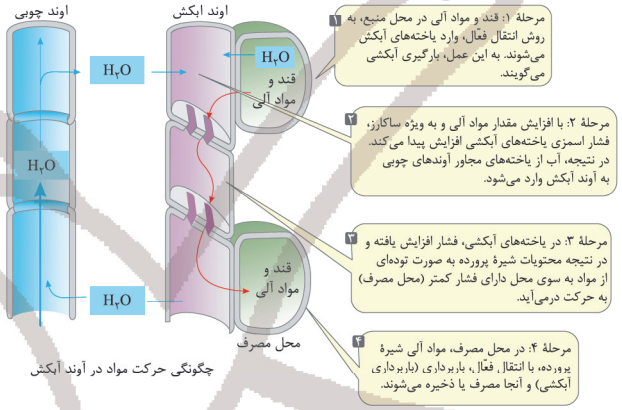
۱) گیاه مو درختی است نه علفی!

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

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

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

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

۲) اساس حرکت در همهٔ 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، صفحهٔ ۷۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ 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 دورهٔ 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 دورهٔ 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)

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.

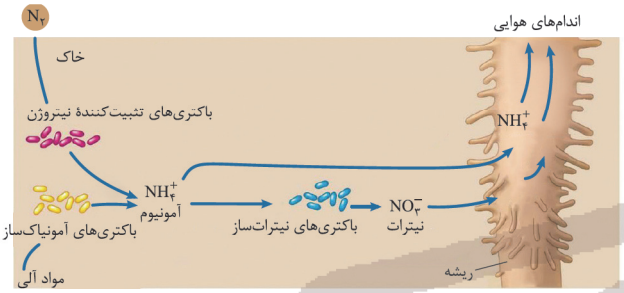
ج) مثلاً برای گروه‌های خونی Rh یا ABO صادق است.

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، صفحهٔ ۹۰)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

سوال در ارتباط با مقایسهٔ 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.

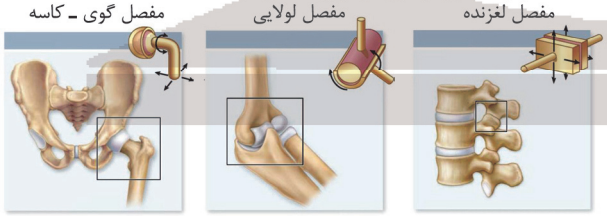
مفصل بین استخوان گیجگاهی و آروارهٔ پایین از نوع متحرک است اما لبه‌های استخوان دندانه‌دار درهم فرورفته برای مفصل ثابت است.

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_4 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.

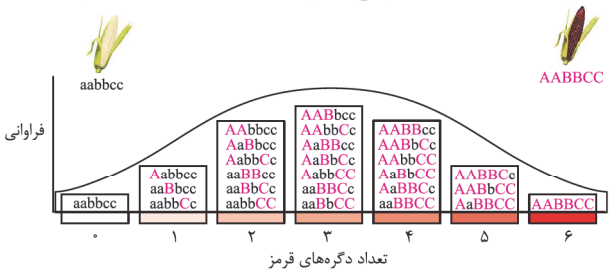
د) نادرست است. برای گیاهان C_4 صادق نیست زیرا بر تنفس نوری غلبه کرده است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۸۶ تا ۸۸)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

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



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

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

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) نادرست است.

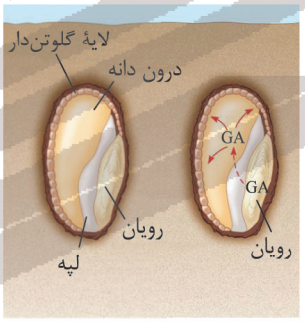
ب) ناهنجاری عددی به دو صورت چندلادی (پلی‌پلوئیدی) و با هم ماندن فام‌تن‌ها رخ می‌دهد که در حالت با هم ماندن فقط یک یا چند فام‌تن از هم جدا نمی‌شوند.

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 جیبرلیک 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!

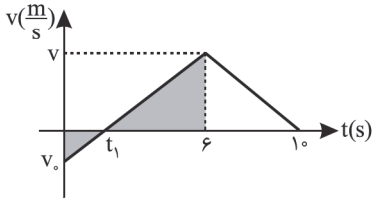
۲) سم مار را خنثی می‌کند نه تجزیه!

۴) این مورد برای واکسن صحیح است نه سرم!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۷۳)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$0<t<10s \Rightarrow a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2=\frac{0-v_0}{10} \Rightarrow v_0=-20\frac{m}{s}$$

حرکت تندشونده در بازهٔ زمانی $t_1<t<6s$ است.

$$t_1<t<6s \Rightarrow v_{av}=\frac{v_1+v_2}{2} \Rightarrow 30=\frac{0+v}{2} \Rightarrow v=60\frac{m}{s}$$

با توجه به تشابه دو مثلث هاشورزده داریم:

$$\frac{|v|}{|v_0|}=\frac{6-t_1}{t_1} \Rightarrow \frac{60}{20}=\frac{6-t_1}{t_1} \Rightarrow 3t_1=6-t_1 \Rightarrow t_1=1/5s$$

در بازه‌های زمانی $0<t<1/5(s)$ و $6s<t<10s$ حرکت متحرک کندشونده است، پس متحرک مجموعاً ۵/۵ ثانیه حرکت کندشونده دارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۱۳)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta t_1=\Delta t_2+\frac{50}{60} \Rightarrow \Delta t_1=\Delta t_2+\frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{72}=\frac{d}{90}+\frac{5}{6} \Rightarrow d=300km$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

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

ریشه‌های سهمی $t=3s$, $t=7s$

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

$$t=0 \Rightarrow x=-10/5m \Rightarrow -10/5=k(-3)(-7) \Rightarrow k=\frac{-10/5}{21}=-\frac{1}{2}$$

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

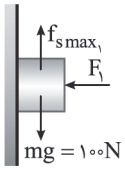
معادله سهمی داده شده: $x=-\frac{1}{2}t^2+5t-10/5$

معادله مکان ـ زمان حرکت با شتاب ثابت: $x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

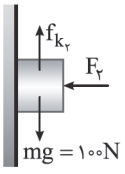
۴۹. گزینه ۴ صحیح است.



در حالت اول: $mg=f_{s\max_1} \Rightarrow mg=\mu_s \times F_1$

$$\Rightarrow F_1=\frac{100}{0/8}=125N$$

در حالت دوم: $F_2=0/6F_1=125\times 0/6=75N$



$$f_{k_2}=\mu_k F_2=0/4\times 75=30N$$

$$mg-f_{k_2}=ma_2 \Rightarrow 100-30=10a_2 \Rightarrow a_2=7\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$f_d = mg \Rightarrow 0/05v^2 = 80 \Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} x = -2t^2 + 8t - 10 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4\frac{m}{s^2},\ v_0 = 8\frac{m}{s} \end{cases}$$

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

با توجه به معادله سرعت ـ زمان حرکت متحرک در ۲ ثانیهٔ اول کندشونده است.

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

$$\Delta P = m\Delta v = 5(-8) = -40\,N.s \Rightarrow |\Delta P| = 40\,N.S$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

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

طبق رابطهٔ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ اگر طول آونگ افزایش یابد، دورهٔ آونگ افزایش یافته و ساعت عقب می‌افتد. همچنین اگر آونگ از کرهٔ زمین به کرهٔ 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.

$$\frac{\delta T}{4} = 0/5 \Rightarrow T = 0/4s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi\left(\frac{rad}{s}\right)$$

$$E = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = \frac{1}{2}\times 0/2\times(8\times10^{-2})^2\times 25\pi^2$$

$$E = 0/1\times 64\times10^{-4}\times 250 = 1600\times10^{-4}\,J = 160\,mJ$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\frac{3\lambda}{4} = 18 \Rightarrow \lambda = 24\,cm = 0/24m$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 0/24\times 50 = 12\frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 12 = \sqrt{\frac{F}{\frac{50}{1000}}} \Rightarrow 144 = \frac{F}{0/05} \Rightarrow F = 7/2N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

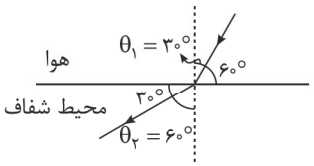
$$\beta_2 - \beta_1 = \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

$$1/3\beta_1 - \beta_1 = \log(4) \Rightarrow 0/3\beta_1 = \log(4)$$

$$\beta_1 = \frac{2\log 2}{0/3} = \frac{2\times 0/3}{0/3} = 2 \Rightarrow \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) = 2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 100$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.



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

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3} = 1/7 \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_1} = \frac{1/7v_1 - v_1}{v_1} = 0/7 = \%70$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

الف) درست، براساس قوانین فیزیک کلاسیک، شدت نور متناسب با مجذور دامنهٔ میدان الکتریکی یا مجذور دامنهٔ میدان مغناطیسی است.

ب) نادرست، طبق نظریهٔ 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، پدیدهٔ 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 برانگیختهٔ الکترون در تراز $n=4$ قرار دارد و کوتاه‌ترین طول موج گسیل شده مربوط به گذار $4 \longrightarrow 1$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}\left(1 - \left(\frac{1}{4}\right)^2\right)$$

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

(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.

$$m_A = m_B \Rightarrow \frac{m_0}{2^{n_A}} = \frac{m_0}{2^{n_B}} \Rightarrow n_A = n_B \Rightarrow \frac{10}{T_A} = \frac{6}{T_B} \Rightarrow T_B = \frac{6}{10}T_A$$

$$\begin{cases} T_A - T_B = 3/2 \\ T_B = 0/6T_A \end{cases} \Rightarrow T_A - 0/6T_A = 3/2 \Rightarrow 0/4T_A = 3/2 \Rightarrow T_A = 8h$$

(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:

حجم آب موجود در ظرف : $V_1 = \frac{1}{2}V$

جرم آب موجود در ظرف : $m_1 = \rho_1 V_1 = 1\times\frac{1}{2}V = \frac{1}{2}V$

جرم قطعه سنگ : $m_2 = 3m_1 \Rightarrow \rho_2 V_2 = 3\times\frac{1}{2}V \Rightarrow 2\times V_2 = \frac{3}{2}V$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{3}{4}V$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

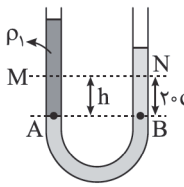
بنابراین حجم قطعه سنگ $\frac{۳}{۴}$ حجم ظرف است و با توجه به اینکه $\frac{۱}{۲}$ حجم ظرف خالی است، پس حجمی از آب که بیرون می‌ریزد برابر است با:

$$\Delta V = \frac{۳}{۴}V - \frac{۱}{۲}V = \frac{۱}{۴}V$$

درصد حجمی از آب که بیرون می‌ریزد: $\frac{\Delta V}{V_۱} = \frac{\frac{۱}{۴}V}{\frac{۱}{۲}V} = \frac{۱}{۲} = ٪۵۰$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$P_A = P_B$$
$$P_M + \rho_۱gh = P_N + \rho_۲gh$$
$$P_M + ۶۰۰\times۱۰\times۰/۲ = P_N + ۸۰۰\times۱۰\times۰/۲$$
$$P_M + ۱۲۰۰ = P_N + ۱۶۰۰$$
$$\Rightarrow P_M - P_N = ۴۰۰Pa$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیش از دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله باشد (همانند جیوه و لولهٔ 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.

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)}{\Delta t}$$
$$P_{av} = \frac{\frac{۱}{۲}\times۰/۲((۳۰)^۲ - (-۵)^۲)}{۲۵}$$
$$P_{av} = \frac{۰/۱(۳۰-۵)(۳۰+۵)}{۲۵} = ۰/۱\times۳۵ = ۳/۵W$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_t = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(v^۲ - v_۰^۲) = \frac{۱}{۲}m(۱۰۰-۰) = ۵۰m$$
$$W_{mg} = +mgh = m\times۱۰\times۲۰ = ۲۰۰m$$
$$W_t = W_{mg} + W_{f_d} \Rightarrow ۵۰m = ۲۰۰m + W_{f_d} \Rightarrow W_{f_d} = -۱۵۰m$$
$$\frac{W_{mg}}{W_{f_d}} = \frac{۲۰۰m}{-۱۵۰m} = -\frac{۴}{۳}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

در قسمت اول: $Q_۱ = mL_f = ۰/۲\times۸۰c = ۰/۲\times۸۰c$

در قسمت دوم: $Q_۲ = (m_{آب}c_{آب}\Delta\theta) + (m_{ظرف}c_{ظرف}\Delta\theta)$

$$= (۰/۲c\times۸۰) + (۰/۸\times۰/۲c\times۸۰) \Rightarrow Q_۲ = ۱/۸\times۰/۲\times۸۰c$$

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

$$\frac{Q_۱}{t_۱} = \frac{Q_۲}{t_۲} \Rightarrow \frac{۰/۲\times۸۰c}{۵} = \frac{۱/۸\times۰/۲\times۸۰c}{t_۲} \Rightarrow t_۲ = ۹min$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

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.

$$\Delta F = ۱/۸\Delta\theta \Rightarrow ۹۰۰ = ۱/۸\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۵۰۰°C$$
$$\Delta L = L_۱\alpha\Delta\theta \;,\; L_۱ = ۴۰۰mm \;,\; \alpha = ۳/۶\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{°C}$$
$$\Delta L = ۴۰۰\times۳/۶\times۱۰^{-۵}\times۵۰۰ = ۷/۲mm$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

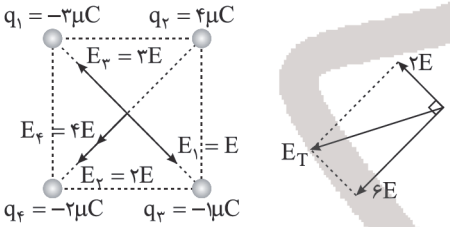
$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \Delta E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow ۲۰۰۰ = \frac{۸}{d} \Rightarrow d = ۴\times۱۰^{-۳}m$$
$$C = \frac{k\varepsilon_۰A}{d} = \frac{۱\times۹\times۱۰^{-۱۲}\times۸۰\times۱۰^{-۴}}{۴\times۱۰^{-۳}} = ۱۸\times۱۰^{-۱۲}F = ۱۸pF$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

اگر میدان حاصل از بار $۱\mu C$ را در مرکز مربع E فرض کنیم، داریم:

$$E_T = \sqrt{(۲E)^۲ + (۶E)^۲}$$
$$E_T = ۲\sqrt{۱۰}E$$



فاصلهٔ هر ذرهٔ باردار مرکز مربع نصف قطر مربع است.

$$r = \frac{a\sqrt{۲}}{۲} = \frac{۲۰\sqrt{۲}}{۲}cm = ۱۰\sqrt{۲}cm$$
$$E = \frac{kq}{r^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۱\times۱۰^{-۶}}{۲۰۰\times۱۰^{-۴}} = ۴/۵\times۱۰^۵\frac{N}{C}$$
$$E_T = ۲\sqrt{۱۰}E = ۲\sqrt{۱۰}\times۴/۵\times۱۰^۵ = ۹\sqrt{۱۰}\times۱۰^۵\frac{N}{C}$$

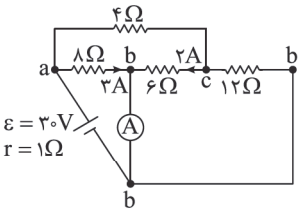
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

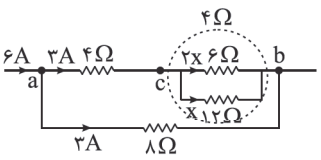
۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$|\Delta V| = \frac{|\Delta U|}{|q|} \;,\; |\Delta U| = |W| = ۳۲\times۱۰^{-۶}J$$
$$۲۰۰ = \frac{۳۲\times۱۰^{-۶}}{|q|} \Rightarrow |q| = ۱۶\times۱۰^{-۸}C$$
$$n = \frac{q}{e} = \frac{۱۶\times۱۰^{-۸}}{۱۶\times۱۰^{-۲۰}} = ۱۰^{۱۲}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.





SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

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

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

$$I_{6\Omega}=2A\ ,\ I_{12\Omega}=1A$$

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

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۱)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$D=8\times10^{-3}m\Rightarrow r=\frac{D}{2}=4\times10^{-3}m$$

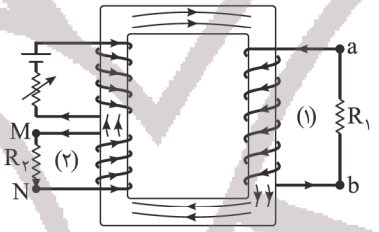
$$\rho=3\times10^{-5}\Omega m$$

$$A=\pi r^2=3\times(4\times10^{-3})^2=48\times10^{-6}m^2$$

$$R=\frac{\rho L}{A}\Rightarrow L=\frac{RA}{\rho}=\frac{600\times48\times10^{-6}}{3\times10^{-5}}=960m$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.



میدان حاصل از سیملوله حامل جریان درون سیملولهٔ (۲) به سمت بالا و در سیملولهٔ (۱) به سمت پایین است. اگر مقاومت افزایش یابد، این میدان کاهش می‌یابد. پس در سیملولهٔ (۱) طبق قانون لنز باید میدانی به سمت پایین و در سیملولهٔ (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 محرکهٔ القایی هم ثابت است.

$$A=\pi r^2=3\times(0/2)^2=12\times10^{-2}m^2$$

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

$$\varepsilon=|-500\times(12\times10^{-2})\times1\times2\times10^{-2}|=1/2V$$

(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 رابطهٔ $F=BIL\sin(\alpha)$ مقدار زاویهٔ α برابر ۹۰ درجه است.

$$F=BIL\sin90=500\times10^{-4}\times400\times10^{-3}\times0/8\times1=16\times10^{-3}N$$

$$=16mN$$

با اعمال قانون دست راست جهت نیرو ↖ خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

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_2 , 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: ${}_1^5H>{}_1^6H>{}_1^4H>{}_1^7H$ است.

(شیمی دهم، فصل ۱)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آخرین فلز دوره چهارم ${}_{31}Ga$ است و اولین عنصر گروه ۶، ${}_{24}Cr$ است که اختلاف عدد اتمی این دو عنصر $31-24=7$ برابر عدد اتمی ${}_7N$ 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:

$${}_{19}K:1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^1$$

(لایه سوم = ۸ و لایه چهارم = ۱)

$${}_{28}Ni:1s^2/2s^22p^6/3s^23p^63d^8/4s^2$$

(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 ۷۰۰nm دارد. با توجه به اینکه طبق شکل، طول موج B، نصف طول موج A است، در ناحیهٔ مرئی قرار نمی‌گیرد.

(شیمی دهم، فصل ۱)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

جرم مولی آسپرین ($C_9H_8O_4$) برابر ۱۸۰ گرم بر مول و جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید دوعاملی (اگزالیک اسید $C_2H_2O_4$) برابر ۹۰ گرم بر مول است. اگر x مول آسپرین داشته باشیم، ۲x مول اگزالیک اسید داریم. در x مول آسپرین ۹x مول کربن و در ۲x مول اگزالیک اسید ۴x مول کربن داریم.

$$x\,molC=39/13\times10^{23}atomC\times\frac{1molC}{6/02\times10^{23}atomC}=6/5\,molC$$

پس داریم:

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

در نتیجه ۰/۵ مول آسپرین و یک مول اگزالیک اسید داریم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در ۰/۵ مول آسپرین، ۴ مول هیدروژن و در یک مول اگزالیک اسید ۲ مول هیدروژن داریم، پس:

$$x\,g\,C_6H_{12}O_6 = 6\,mol\,H \times \frac{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}{12\,mol\,H} \times \frac{180\,g\,C_6H_{12}O_6}{1\,mol\,C_6H_{12}O_6}$$

$$= 90\,g\,C_6H_{12}O_6$$

(شیمی یازدهم، فصل ۳)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

نسبت شمار آنیون به کاتیون در اسکاندیم برمید $ScBr_3$ برابر ۳ است و الکترون‌های مبادله شده در تشکیل سدیم اکسید Na_2O برابر ۲ مول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

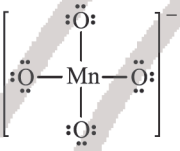
۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول CO، $(:C \equiv O:)$ برابر $\frac{3}{2}$ است و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم اکسید Al_2O_3 نیز برابر $\frac{3}{2}$ است.

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

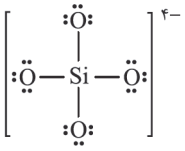
$POCl_3$



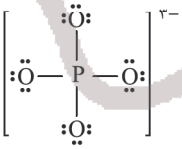
MnO_4^-



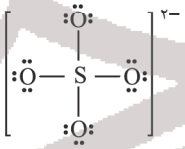
SiO_4^{4-}



PO_4^{3-}

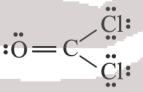


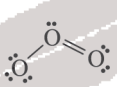
SO_4^{2-}



در همه ترکیبات داده شده، نسبت جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر $\frac{12}{4}$ است.

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





که در هر دو ساختار نسبت جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر $\frac{1}{2}$ است.

(شیمی دهم و یازدهم)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش موازنه شده:

$$3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$$

$$?g\,NO_2\text{ناخالص} = 0/3\,mol\,NO \times \frac{3\,mol\,NO_2}{1\,mol\,NO} \times \frac{46\,g\,NO_2}{1\,mol\,NO_2}$$

$$\times \frac{100\,g\,NO_2\text{ناخالص}}{80\,g\,NO_2\text{خالص}} = 51/75\,g\,NO_2\text{ناخالص}$$

$$?g\,H_2O = 0/3\,mol\,NO \times \frac{1\,mol\,H_2O}{1\,mol\,NO} \times \frac{18\,g\,H_2O}{1\,mol\,H_2O}$$

$$= 5/4\,H_2O\text{مصرف شده}$$

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

پس مجموع آب مصرف شده و NO تولیدی برابر $5/4 + 9 = 14/4g$ است.

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

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 $-183^\circ C$ و نقطه جوش اوزون $-112^\circ C$ است. پس در دمای $-130^\circ C$، 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 $1000^\circ C$) نیز با هم واکنش می‌دهند.

عبارت چهارم: برای جداسازی آمونیاک در فرایند هابر، مخلوط گازی را تا حدود $-40^\circ C$ 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:

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

$$= 639\,g\,Cl$$

طبق فرایند $MgCl_2(l) \rightarrow Mg(s) + Cl_2(g)$ داریم:

$$?g\,mgCl_2 = 639\,g\,Cl \times \frac{1\,mol}{35/5\,g\,Cl} \times \frac{1\,mol\,Cl_2}{2\,mol\,Cl} \times \frac{1\,mol\,MgCl_2}{1\,mol\,Cl_2}$$

$$\times \frac{95\,g\,MgCl_2}{1\,mol\,MgCl_2} = 855\,g\,MgCl_2$$

جرم کل کلر در محلول ضدعفونی‌کننده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0/01 = \frac{y(g)}{639000 \times 10^3\,g} \times 100$$

$$\Rightarrow y = 6390\,g\,Cl$$

پس تعداد دفعات ضدعفونی کردن برابر است:

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

(شیمی دهم، صفحهٔ ۹۵)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار در دمای $35^\circ C$ و $10^\circ C$ به ترتیب $100\,g$ و $80\,g$ نمک در $100\,g$ آب حل می‌شود، پس داریم:

$$?g\,NaNO_3\text{رسوب} = 850\,g\,\text{محلول} \times \frac{20\,g\,\text{رسوب}}{200\,g\,\text{محلول}}$$

$$= 85\,g\,NaNO_3\text{رسوب}$$

واکنش موازنه شده:

$$4NaNO_3(s) \rightarrow 2Na_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$$

$$?L\,\text{تفاوت حجم گازها} = 85\,g\,NaNO_3 \times \frac{1\,mol\,NaNO_3}{85\,g\,NaNO_3}$$

$$\times \frac{3\,mol\,\text{تفاوت حجم گازها}}{4\,mol\,NaNO_3} \times \frac{22/4\,L\,\text{گاز}}{1\,mol\,\text{گاز}} = 16/8\,\text{تفاوت حجم گازها}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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:

$$MgAl_n(SO_4)_2(OH)_4 \Rightarrow 2+3n+2(-2)+4(-1)=0 \Rightarrow n=2$$

(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 لولهٔ 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 به‌جز 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:

$$I)\ (NH_4)_2CO_3 \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + H_2O$$

$$II)\ 2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

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

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

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

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

$$\times \frac{1\,mol\,CO_2}{2\,mol\,NaHCO_3} \times \frac{R_2}{100} = \frac{mR_2}{168}\,mol\,CO_2$$

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:

$$2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$$

$$Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

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:

$$Fe + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

$$Fe_2O_3 + HCl \rightarrow FeCl_3 + H_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) آلکان داده شده همان ۳ـ اتیل، ۳، ۴ــ 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_xH_y می‌توانیم از طریق فرمول $2x + \frac{y}{2}$ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی را محاسبه کنیم:

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

$$C_{10}H_8 : 2(10) + \frac{8}{2} = 24p$$

$$C_3H_6 : 2(3) + \frac{6}{2} = 9$$

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.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پ) دمای پایانی تعادل به روغن نزدیک‌تر است. زیرا mc بزرگ‌تری داشته و $\Delta\theta$ 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 $FeCl_3(s)$ است.

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

ت)

$$?g = \text{اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها}$$

$$= 5/34kJ \times \frac{\text{اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها}(g)}{178kJ} = \frac{(1\times71 - 1\times28)}{178} = 1/29\,g$$

اختلاف جرم واکنش‌دهنده‌ها

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:

$$H-\underset{\underset{H}{|}}{N}-\underset{\underset{H}{|}}{N}-H + H-H \rightarrow 2H-\underset{\underset{H}{|}}{N}-H$$

$$\Delta H = [4(390) + (164) + 436] - [6(390)] = -180kJ$$

گرمای تولید شده در این واکنش:

$$?kJ = 50g\,N_2H_4\,\text{ناخالص} \times \frac{48g\,N_2H_4\,\text{خالص}}{100g\,N_2H_4\,\text{ناخالص}} \times \frac{1mol\,N_2H_4}{32g\,N_2H_4\,\text{خالص}}$$

$$\times \frac{-180kJ}{1mol\,N_2H_4} = -135kJ$$

آنتالپی سوختن هیدروکربن‌های هم‌خانواده با یکدیگر فاصله یکسانی دارند.

$\Delta H_{C_2H_2}$		$\Delta H_{C_3H_4}$		$\Delta H_{C_4H_6}$	
-1300		-1930		x	$= -2560$
	630		630		

پس داریم:

$$x\,mL\,C_4H_6 = 135kJ \times \frac{1mol\,C_4H_6}{2560kJ} \times \frac{54g\,C_4H_8}{1mol\,C_4H_6} \times \frac{1L\,C_4H_6}{2/7g\,C_4H_6}$$

$$\times \frac{10^3 mL\,C_4H_6}{1L\,C_4H_6} \simeq 1055\,mL\,C_4H_6$$

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

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش اول را در یک ضرب می‌کنیم:

$$NO + NO_2 \rightarrow N_2O_3\ ,\ \Delta H = -42kJ$$

واکنش دوم را در یک ضرب می‌کنیم:

$$NO + NO_2 + O_2 \rightarrow N_2O_5\ ,\ \Delta H = -111kJ$$

واکنش سوم را در -2 ضرب می‌کنیم:

$$2N_2O_4 \rightarrow 4NO_2\ ,\ \Delta H = 112kJ$$

واکنش چهارم را در -1 ضرب می‌کنیم:

$$N_2O_5 + N_2O_3 \rightarrow 2N_2O_4\ ,\ \Delta H = -83kJ$$

$$\text{کلی}\ 2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2\ ,\ \Delta H = -124kJ$$

$$?kJ = 13/44\,L\,NO_2 \times \frac{1mol\,NO_2}{22/4\,L\,NO_2} \times \frac{124kJ}{2mol\,NO_2} = 37/2kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۷۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

آ) اگر از همان حجم محلول ۰/۲ مولار HCl استفاده کنیم، مول CO_2 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.

معادلهٔ واکنش موازنه شده و جدول تغییرات مول:

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

مول اولیه	$\frac{102}{34}=3$	$\frac{144}{32}=4/5$	۰	۰
تغییرات	$-2x$	$-3x$	$+2x$	$+2x$
نهایی	$3-2x$	$4/5-3x$	$2x$	$2x$

(جرم O_2 باقی‌مانده) $2 =$ جرم SO_2 تولیدی

$$\Rightarrow 2x \times 64 = 2\times(4/5-3x)\times32 \Rightarrow x = 0/9mol$$

سرعت واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{0\to3}\left(\frac{mol}{Ls}\right) = \frac{\bar{R}_{SO_2}}{2} = \frac{2\times0/9mol}{2\times2L\times180s} = 25\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

از ۳ مول H_2S اولیه، در مدت زمان ۱۸۰s مقدار ۱/۸ مول مصرف شده است. پس ۱/۲ مول باقی‌مانده در زمان زیر به پایان می‌رسد:

$$?t\,\text{باقی} = 1/2mol \times \frac{180s}{1/8mol} = 120s\,\text{باقی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول ترکیب آلی داده شده $C_{21}H_{30}O_5$ 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 CH_2 و ۲ گروه CH_3 داریم.

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

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

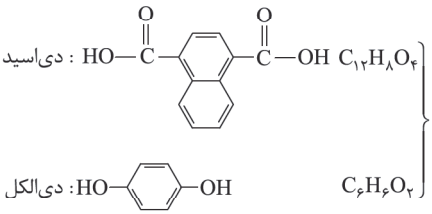
۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

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.

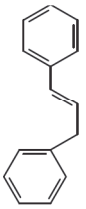
عبارت دوم: مونومرهای سازنده پلیمر (II):



جرم مولی پارازایلن C_8H_{10} برابر ۱۰۶ گرم بر مول است.

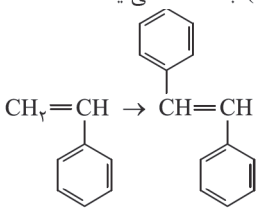
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



$(C_{15}H_{14})_n \Rightarrow 194 \times n = 14550 \Rightarrow n = 75$ واحد

عبارت چهارم: اگر بنزن با یکی از هیدروژن‌های CH_2 در مولکول استیرن 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.

$C_{31}H_{46}O_2 \sim 31CO_2$

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

$= 0/2\,mol\,K_{\text{ویتامین}}$

$?g\,K_{\text{ویتامین}} = 0/2\,mol\,K_{\text{ویتامین}} \times \frac{450\,g\,K_{\text{ویتامین}}}{1\,mol\,K_{\text{ویتامین}}} = 90\,g\,K_{\text{ویتامین}}$

پس جرم لاکتیک اسید $C_3H_6O_3$ برابر است با:

$144 - 90 = 54g$

$?mol\,C_3H_6O_3 = 54g\,C_3H_6O_3 \times \frac{1\,mol\,C_3H_6O_3}{90\,g\,C_3H_6O_3} = 0/6\,mol\,C_3H_6O_3$

درصد مولی لاکتیک اسید برابر است با:

$\text{درصد مولی اسید} = \frac{0/6}{0/6 + 0/2} \times 100 = 75\%$

(شیمی یازدهم، فصل‌های ۲ و ۳)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

انحلال N_2O_5 و Li_2O در آب:

$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) \quad (2H^+ , 2NO_3^-)$

$Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2LiOH(aq) \quad (2Li^+ , 2OH^-)$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسیدهای تک‌پروتون‌دار 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 رابطهٔ 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 کلمهٔ 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 آب‌دوست COO^- در آب و به کمک سر چربی‌دوست R در چربی حل می‌شود.

عبارت دوم: واکنش تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی پیچیده است.

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:

$C_{57}H_{104}O_6 + 3H_2O \rightarrow 3\,\text{اسید چرب} + C_3H_8O_3$

$\Rightarrow$ اسید چرب $C_{18}H_{34}O_2$

عبارت چهارم: ترکیب‌های ۱ و ۲ به ترتیب دارای فرمول $C_{15}H_{31}COONa$ و $C_{19}H_{29}SO_3Na$ است که اختلاف جرم مولی آنها، ۷۰ گرم بر مول است و چهارمین عضو خانواده آلکن هم C_5H_{10} دارای جرم مولی ۷۰ گرم بر مول است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

برای اسید HB داریم:

$K_{a_{HB}} = \frac{[H^+].\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{[H^+] \times 0/1}{0/9} \Rightarrow [H^+]_{HB} = 0/36\,mol\,L^{-1}$

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

$K_{a_{HA}} = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 6 \times 10^{-2} = \frac{0/18 \times 0/18}{M - 0/18} \Rightarrow M = 0/72\,mol\,L^{-1}$

پس داریم:

$x\,g\,HA = 4\,L\,\text{محلول HA} \times \frac{0/72\,mol\,HA}{1\,L\,\text{محلول HA}} \times \frac{150\,g\,HA}{1\,mol\,HA} = 432\,g\,HA$

(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 شمار اتم‌های مولکول استیرن C_8H_8 برابر ۱۶ است.

ب) Fe از Sn کاهنده‌تر و Sn^{2+} از Fe^{2+} اکسنده‌تر است.

پ) ورقه گالوانیزه از آهن و روی ساخته شده است که هر دو به $4s^2$ ختم می‌شوند.

ت) در آند سلول نور ـ الکتروشیمیایی، SiO_2 تشکیل می‌شود که جامد کووالانسی است و استفاده کردن از واژهٔ مولکول برای آن نادرست است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

سلول سوختی هیدروژن ـ 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.

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

$?L\,H_2 = 220\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{6\,mol\,H_2}{3\,mol\,CO_2} \times \frac{22/4\,L\,H_2}{1\,mol\,H_2}$

$= 224\,L\,H_2$

$?g\,H_2O = 220\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{6\,mol\,H_2O}{3\,mol\,CO_2} \times \frac{18\,g\,H_2O}{1\,mol\,H_2O}$

$= 180\,g\,H_2O$

$?g\,Al = 220\,g\,CO_2 \times \frac{1\,mol\,CO_2}{44\,g\,CO_2} \times \frac{4\,mol\,Al}{3\,mol\,CO_2} \times \frac{27\,g\,Al}{1\,mol\,Al}$

$= 180\,g\,Al$

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

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱، ۵۲، ۶۱ و ۶۲)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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، صفحهٔ ۶۲)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

سوختن ترفتالیک اسید:

$$\underset{\downarrow}{C_8H_6O_4} \sim \underset{\downarrow}{8CO_2}$$
$$8C+6+4(-2)=0 \qquad C=4$$
$$8C=2 \qquad 8C=32$$

۳۰ درجه تغییر

کلرواتان:

$$C_2H_5Cl \Rightarrow 2C+5-1=0 \Rightarrow 2C=-4$$

پس داریم $\frac{30}{-4}=-7/5$

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

عدد اکسایش وانادیم در NH_4VO_3 برابر $+5$ است.

واکنش موازنه شده:

$$2V^{5+}+(5-n)Zn \rightarrow 2V^{n+}+(5-n)Zn^{2+}$$

$$3/9gZn=0/4L\,V^{5+}\text{محلول}\times\frac{0/3molV^{5+}}{1L\,V^{5+}\text{محلول}}\times\frac{(5-n)molZn}{2molV^{5+}}\times\frac{65gZn}{1molZn}$$

$$\Rightarrow 500n=1\Rightarrow n=4$$

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

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ 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 آلاینده‌های خروجی از موتور خودرو، عدم سوختن سوخت است. در اثر سوختن ناقص گاز CO تولید می‌شود.

پ) طول موج پرتوهای فروسرخ در محدودهٔ $10^{-3}-10^{-5}nm$ است که برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.

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

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۲)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

جدول تغییرات غلظت:

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3+Cl_2$$

	PCl_5	PCl_3	Cl_2
غلظت اولیه	2	0	0
تغییرات	$-x$	$+x$	$+x$
نهایی	$2-x$	x	x

$$K=\frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]}\Rightarrow 0/1=\frac{x^2}{2-x}$$

$$\Rightarrow 0/2-0/1x=x^2\Rightarrow x^2+0/1x-0/2=0$$

$$\Rightarrow x=\frac{-0/1\pm\sqrt{(0/1)^2-4(1)(0/2)}}{2}=\begin{cases}\frac{-0/1+0/9}{2}=0/4 & \text{ق}\\ \frac{-0/1-0/9}{2}=-0/5 & \text{غ ق}\end{cases}$$

پس سرعت مصرف PCl_5 برابر است با:

$$\bar{R}_{PCl_5}\left(\frac{mol}{Ls}\right)=\frac{0/4mol}{1L\times 120s}=\frac{1}{300}molL^{-1}.s^{-1}$$

(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 $(a-3\,,\,2a+1]\subseteq(1-3a\,,\,a+8)$ است نتیجه می‌گیریم که:

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

از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

$$a\in(1)\cap(2)=[1\,,\,5)$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

می‌بایست $a_n=b_m$ و $b_m\leq 99$، $a_n\geq 10$، بنابراین:

$$5m+7=n^2-3n+9\Rightarrow 5m=\underbrace{(n-2)(n-1)}_{\text{دو عدد طبیعی متوالی}}$$

می‌دانیم حاصل‌ضرب دو عدد طبیعی متوالی زوج است، پس $5m$ نیز زوج است و این به معنی این است که $5m$ بر ۱۰ بخش‌پذیر یا مضربی از ۱۰ است. در نتیجه فقط حالت‌های زیر برقرار است:

$$5m=4\times 5=(n-2)(n-1)\Rightarrow n=6\Rightarrow b_4=a_6$$
$$5m=5\times 6=(n-2)(n-1)\Rightarrow n=7\Rightarrow b_6=a_7$$
$$5m=9\times 10=(n-2)(n-1)\Rightarrow n=11\Rightarrow b_{18}=a_{11}$$

بنابراین در سه جمله دورقمی مشترک هستند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که:

$$\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+2=\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{8}=\sqrt[3]{2}(\sqrt[3]{2}+1+\sqrt[3]{4})$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بنابراین عبارت مورد نظر به صورت زیر است:

$$\frac{2\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}-\frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{2}(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)}=\frac{2\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}-\frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}$$

$$=\frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}=\frac{\sqrt[3]{4}(\sqrt[3]{2}-1)}{(\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1)(\sqrt[3]{2}-1)}=\frac{\sqrt[3]{8}-\sqrt[3]{4}}{2-1}=2-\sqrt[3]{4}$$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۷)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

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 حاصل‌جمع 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.

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

$$\Rightarrow \sqrt{x+1}=2\sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x+1=4(x-2) \Rightarrow x+1=4x-8$$

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

پس $x=3$ جواب معادله است و در بازهٔ $(4, \frac{5}{2})$ قرار دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ 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، صفحهٔ ۲۳)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$4^{\frac{x+y}{y}}=32 \Rightarrow 2^{2(\frac{x}{y}+\frac{y}{x})}=2^5 \Rightarrow \frac{x}{y}+\frac{y}{x}=\frac{5}{2}$$

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

$$t+\frac{1}{t}=\frac{5}{2} \Rightarrow t^2-\frac{5}{2}t+1=0 \Rightarrow t=2 \text{ یا } t=\frac{1}{2}$$

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

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 $x=\frac{1}{2}y$، $x=2y$ جواب قابل قبول است.

از سوی دیگر:

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

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

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

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

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

جواب‌های منفی بخاطر محدودیت دامنه لگاریتم‌ها غیر قابل قبول هستند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۴)

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$\text{عرض رأس} = f(-1)=m-2m+1=1-m$$

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)

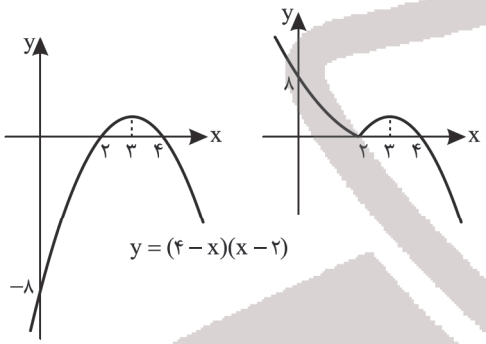
۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(2x-1)=(4x^2-4x+1)+3(2x-1)+2=(2x-1)^2+3(2x-1)+2$$

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.



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

$\Rightarrow f(x)$ در بازهٔ $(2, 3)$ صعودی است $\Rightarrow \max\{(b-a)\}=3-2=1$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۴۳)

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin x+\frac{1}{\sin x}=3 \Rightarrow \sin^2 x+1=3\sin x$$

$$\Rightarrow \sin^2 x-3\sin x+1=0 \Rightarrow \sin x=\begin{cases} \frac{3+\sqrt{5}}{2} \text{ غ‌ق‌ق} \\ \frac{3-\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

از طرفی:

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

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

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

$$\begin{cases}n-1=7\\k-1=7\end{cases}\Rightarrow\binom{7}{7}=\binom{8}{8}-\binom{7}{8}=\binom{8}{8}-0=\binom{8}{8}$$

↓

(امکان انتخاب ۸ شیء از ۷ شیء نیست)

$$\begin{cases}n-1=8\\k-1=7\end{cases}\Rightarrow\binom{8}{7}=\binom{9}{8}-\binom{8}{8}$$

$$\begin{cases}n-1=9\\k-1=7\end{cases}\Rightarrow\binom{9}{7}=\binom{10}{8}-\binom{9}{8}$$

$$\vdots$$

$$\begin{cases}n-1=20\\k-1=7\end{cases}\Rightarrow\binom{20}{7}=\binom{21}{8}-\binom{20}{8}$$

با جمع روابط بالا داریم: $\binom{7}{7}+\binom{8}{7}+\cdots+\binom{20}{7}=\binom{21}{8}$

(ریاضی دهم، صفحهٔ 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 است با: $\frac{2\times2\times2}{4!}=\frac{1}{3}$

بنابراین احتمال خواسته شده برابر است با: $\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$

(ریاضی دهم، صفحهٔ ۱۵۱)

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنیم احتمال قبولی امیرمحمد x باشد، بنابراین احتمال قبولی سپیده ۲/۵x است:

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

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

$$0/6=2/5x+x-2/5x.x\Rightarrow 2/5x^2-3/5x+0/6=0$$

$$\Rightarrow x=\frac{3/5\pm\sqrt{(3/5)^2-4(2/5)(0/6)}}{5}$$

$$=\frac{3/5\pm\sqrt{(3/5)^2-6}}{5}=\frac{3/5\pm\sqrt{12/25-6}}{5}=\frac{3/5\pm\sqrt{6/25}}{5}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{3/5+2/5}{5}=\frac{6}{5}>1\ \times\\x=\frac{3/5-2/5}{5}=\frac{1}{5}=0/2\end{cases}$$

$$\Rightarrow 2/5x=0/5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ 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 $\frac{2}{3}=1-\frac{1}{3}$ است. حال از احتمال متمم استفاده می‌کنیم:

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

داده‌های آماری داده شده جملات یک دنباله با جملهٔ عمومی $a_n=n^2+1$ هستند. یعنی این داده‌ها عبارتند از:

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

که تعداد آنها برابر ۲۲ جمله است. پس میانهٔ نیمهٔ اول داده‌ها (یعنی چارک اول) همان جملهٔ ششم دنباله است که برابر $Q_1=6^2+1=37$ است. همچنین میانهٔ نیمهٔ دوم داده‌ها (یعنی چارک سوم داده‌ها) همان جملهٔ هفدهم دنباله است که برابر $Q_3=17^2+1=290$ 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، صفحهٔ ۱۶۱)

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم همواره مجموع انحراف همهٔ داده‌های آماری از میانگین برابر صفر است. بنابراین داریم:

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

از طرفی چون واریانس داده‌ها برابر ۵ است، داریم:

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

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

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

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

اگر $x=-6\Rightarrow y=4\Rightarrow x-y=-10$

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:

$$\begin{cases}y=-5x+4\\2y=3x-5\end{cases}\Rightarrow 13x_A-13=0\Rightarrow x_A=1\ ,\ y_A=-1\Rightarrow A(1,-1)$$

$$\begin{cases}y=-5x+4\\3y=-2x+12\end{cases}\Rightarrow 13x_C=0\Rightarrow x_C=0\ ,\ y_C=4\Rightarrow C(0,4)$$

$$\begin{cases}2y=3x-5\\3y=-2x+12\end{cases}\Rightarrow 13x_B=39\Rightarrow x_B=3\ ,\ y_B=2\Rightarrow B(3,2)$$

اکنون مختصات M (وسط BC) را پیدا می‌کنیم و معادلهٔ AM را می‌نویسیم:

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

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

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

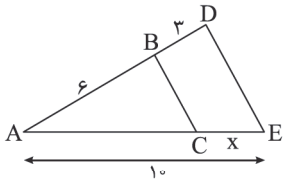
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{AB}{AD}=\frac{AC}{AE}\Rightarrow\frac{۶}{۹}=\frac{۱۰-x}{۱۰}\Rightarrow ۲۰=۳۰-۳x\Rightarrow CE=x=\frac{۱۰}{۳}$$

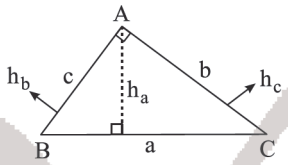


(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

قبل از حل مسئله یادآوری یک نکتهٔ بسیار جالب و مفید، ضروری است.

در مثلث قائم‌الزاویه به رأس قائم A فیثاغورس را می‌نویسیم.



$$b^۲+c^۲=a^۲$$

$$a.h_a=b.h_b=c.h_c=۲S\Rightarrow(\frac{۲S}{h_b})^۲+(\frac{۲S}{h_c})^۲=(\frac{۲S}{h_a})^۲$$

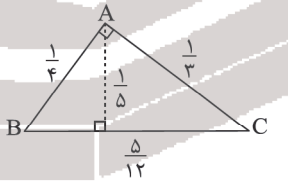
$$\Rightarrow\frac{۴S^۲}{h_b^۲}+\frac{۴S^۲}{h_c^۲}=\frac{۴S^۲}{h_a^۲}\Rightarrow(\frac{۱}{h_b})^۲+(\frac{۱}{h_c})^۲=(\frac{۱}{h_a})^۲$$

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

حل مسئله:

$$\frac{۱}{۳},\frac{۱}{۴},\frac{۱}{۵}\xrightarrow{\text{مجذور عکس ارتفاع‌ها}}(\frac{۳}{۱})^۲+(\frac{۴}{۱})^۲=(\frac{۵}{۱})^۲$$

پس مثلث قائم‌الزاویه است. ⇒ 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:



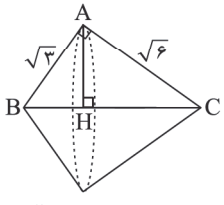
$$(\frac{۱}{۳})^۲+(\frac{۱}{۴})^۲=a^۲=\frac{۱}{۹}+\frac{۱}{۱۶}=\frac{۲۵}{۱۴۴}\Rightarrow a=\frac{۵}{۱۲}$$

$$\text{محیط}=\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۴}+\frac{۵}{۱۲}=\frac{۱۲}{۱۲}=۱$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۴۴)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

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



$$BC^۲=۳+۶\Rightarrow BC=۳$$

$$AH\times BC=AB\times AC\Rightarrow ۳AH=\sqrt{۱۸}\Rightarrow AH=\sqrt{۲}$$

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

$$V=V_۱+V_۲=\frac{۱}{۳}\pi AH^۲.BH+\frac{۱}{۳}\pi AH^۲.CH$$

$$=\frac{۱}{۳}\pi AH^۲(\underbrace{BH+CH}_{۳})=\frac{۱}{۳}\pi(۲)(۳)=۲\pi$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۲۵)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$۲a=y_A-y_{A'}=۱۰-۰\Rightarrow a=۵\xrightarrow{e=\frac{c}{a}}\frac{۴}{۵}=\frac{c}{۵}\Rightarrow c=۴$$

$$\Rightarrow b=۳\ ,\ O(۵\ ,-۱)$$

$$\Rightarrow B(۵\ ,۲)\ ,\ B'(۵\ ,-۴)$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x\to۴}\frac{x-\sqrt{x-۳}-۳}{۲\sqrt{۳}(x-۴)}\overset{H}{=}\lim_{x\to۴}\frac{۱-\frac{۱}{۲\sqrt{x-۳}}}{۲\sqrt{۳}}=\frac{۱-\frac{۱}{۲}}{۲\sqrt{۳}}=+\frac{\sqrt{۳}}{۱۲}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۳)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

حد و مقدار تابع در $x=۰$ برابر صفر است.

چون تابع $y=x^۲-۲x$ در $x=۱$ مینیمم دارد، تابع در $x=۱$ پیوسته است.

چون تابع $y=x^۲-۲x$ در $x=\sqrt{۲}$ مقدار غیرصحیح دارد، تابع در $x=\sqrt{۲}$ پیوسته است.

اما در $x=-۱$ داریم:

$$\lim_{x\to(-۱)^+}f(x)=-۱[۳^-]=-۲\ ,\ f(-۱)=-۱[۳]=-۳$$

پس تابع در $x=-۱$ ناپیوسته است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

$۱-\sin x$ برای $x=\frac{\pi}{۲}$ و $\sin x-\cos x$ برای $x=\frac{\pi}{۴}$ و $x=\frac{۵\pi}{۴}$ صفر می‌شوند. در همسایگی $\frac{\pi}{۲}$ مقدار $۱-\sin x$، $^+۰$ و مقدار $\sin x-\cos x$ هم کمی کم‌تر از ۱ است، پس مخرج از صفر بیشتر است (صورت هم $x>۰$ است.)، پس حد می‌شود $+\infty$. در $x=\frac{\pi}{۴}$ و $x=\frac{۵\pi}{۴}$ هم $\sin x-\cos x$ از یک طرف $^+۰$ و از یک طرف $^-۰$ است، پس حد در این نقاط $-\infty$ نیست، پس به‌ازای هیچ مقداری از a در بازهٔ $(۰\ ,۲\pi)$ حاصل حد موردنظر $-\infty$ نمی‌شود!

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

از تعریف مشتق استفاده می‌کنیم:

$$g'(۱)=\lim_{x\to۱}\frac{g(x)-g(۱)}{x-۱}=\lim_{x\to۱}\frac{\frac{x^۲-۱}{x+f(x)}}{x-۱}$$

$$=\lim_{x\to۱}\frac{x+۱}{x+f(x)}=\frac{۲}{۱+۳}=\frac{۱}{۲}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$-\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{(x-a)(x^۲+a^۲+ax)}=-\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{(x-a)\times۳a^۲}=-\frac{f'(a)}{۳a^۲}$$

$$\Rightarrow-\frac{f'(a)}{۳a^۲}=\frac{۱}{۶a^۲}\Rightarrow f'(a)=-\frac{۱}{۲}$$

به این ترتیب: $\lim_{h\to۰}\frac{f(a-۳h)-f(a)}{h}=-۳f'(a)=-۳\times(-\frac{۱}{۲})=\frac{۳}{۲}$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

$x = ۲$ بحرانی است.

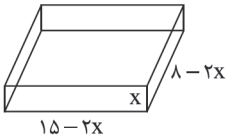
$$y = \frac{x-۲}{x^۲-x} \Rightarrow y' = \frac{۱(x^۲-x)-(۲x-۱)(x-۲)}{(x^۲-x)^۲} = -\frac{x^۲-۴x+۲}{(x^۲-x)^۲} = ۰$$

معادله بالا دو ریشهٔ مخالف $x = ۲$ دارد، پس تابع دارای سه نقطه بحرانی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰۶)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

جعبه به صورت زیر است، پس:



$$V(x) = (۱۵-۲x)(۸-۲x)x$$

حال داریم:

$$V'(x) = -۲(۸-۲x)x + (-۲)(۱۵-۲x)x + (۱۵-۲x)(۸-۲x) = ۰$$
$$\Rightarrow -۱۶x + ۴x^۲ - ۳۰x + ۴x^۲ + ۱۲۰ - ۴۶x + ۴x^۲ = ۰$$
$$\Rightarrow ۱۲x^۲ - ۹۲x + ۱۲۰ = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ - ۲۳x + ۳۰ = ۰$$
$$\Rightarrow x = \frac{۲۳ \pm \sqrt{۵۲۹-۳۶۰}}{۶} = \frac{۲۳ \pm ۱۳}{۶} \Rightarrow \begin{cases} x = ۶ \\ x = \frac{۱۰}{۶} = \frac{۵}{۳} \end{cases}$$

واضح است که $x = ۶$ غیرقابل قبول است (در این صورت $۸-۲x$ منفی می‌شود!).

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

قانون سوم کپلر:

واحد نجومی $p^۲ = d^۳ \Rightarrow (۸)^۲ = d^۳ \Rightarrow d^۳ = ۶۴ \Rightarrow d = ۴$

نور خورشید هر واحد نجومی را در ۸/۳ دقیقه طی می‌کند.

$۴ \times ۸/۳ = ۳۳/۲$ دقیقه

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

هرچه از مدارهای ۲۳/۵ درجه شمالی و جنوبی (رأس‌السرطان و جدی) به سمت استوا نزدیک شویم (مدار صفر درجه) فاصلهٔ زمانی دو تابش عمود خورشید بر آن مدار بیشتر می‌شود و هرچه به مدارهای ۲۳/۵ درجهٔ شمالی و جنوبی نزدیک شویم، کمتر می‌شود.

مدارهای بیشتر از ۲۳/۵ درجه تابش عمود رخ نمی‌دهد.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد می‌باشد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده، در حالی‌که سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۱)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

برابر $۵۸ = \frac{۵/۸}{۰/۱} = \frac{\text{درصد وزنی آهن}}{\text{درصد وزنی منگنز}}$

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۲)

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

الماس، یاقوت و فیروزه غیرسیلیکاتی می‌باشند.

زمرد، گارنت و زبرجد از کانی‌های سیلیکاتی می‌باشند.

گارنت سیلیکات دگرگونی می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۲)

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جمله که تأکید دارد به قابل بهره‌برداری بودن آب و همچنین باید از خشکی‌ها باشد. لذا آب‌های زیرزمینی بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها می‌باشند.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۳)

۱۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

هرچه اندازهٔ ذرات خاک کوچک‌تر باشند حاشیهٔ موئینه طویل‌تر می‌باشد و هرچه اندازهٔ دانه‌های خاک درشت‌تر باشند حاشیهٔ موئینه کوتاه‌تر می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۳)

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا لایه‌ها در اثر تنش فشاری چین خورده‌اند و بعد در اثر گسل معکوس $F_۱$ تحت تنش فشاری شکسته‌اند و در نهایت تحت تنش کششی دچار گسل نرمال $F_۲$ شده‌اند.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۴)

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

رفتار الاستیک به دلیل اینکه کامل به حالت اول خود باز می‌گردند و در طبیعت به عنوان یک پدیدهٔ ثانویه اثری از خود باقی نمی‌گذارند و قابل مشاهده نیست.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۴)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

منگنز و فسفر از عناصر فرعی و غلظت آنها در پوستهٔ زمین بین ۱ تا ۰/۱ درصد می‌باشد. (P , Mn)

Cu، Pb و Au از عناصر فرعی می‌باشند.

Mg، Cu، K و O از عناصر اصلی بوده و بیش از یک درصد غلظت پوستهٔ زمین را شامل می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۵)

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

انتقال مواد سمی به مناطق دیگر مخصوصاً آب‌های زیرزمینی منفی است.

انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت خطرناک است. کاهش میزان انرژی خورشید نامطلوب است.

تبدیل گردوغبار به هستهٔ قطرات باران می‌تواند مثبت باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۵)

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

در گسل $F_۱$ فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است، که نشان‌دهندهٔ گسل معکوس می‌باشد (تنش فشاری). در گسل $F_۲$ فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است که نشان‌دهندهٔ گسل نرمال می‌باشد (تنش کششی).

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۶)

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

تغییرات گاز رادون در آب‌های زیرزمینی مشاهده می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۶)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

پهنهٔ زاگرس، ایران مرکزی، البرز، شرق و جنوب شرق و همچنین کپه داغ دارای سنگ‌های رسوبی می‌باشند.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۷)

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

خزر و سبزواران راندگی اصلی می‌باشند. درونه گسل راستالغز می‌باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir