

دفترچه سوال

آزمون هدیۀ ۱۳ مهر

تعیین سطح پاییز

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۰۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۴۱-۶۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰ دقیقه
مجموع	۸۰	----	۱۰۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجتبا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

، آدرس
اجعه کنید.

و مطالب درس
و آدرس تلگر

برای
اینستاگر

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

(کل کتاب)
(صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱)

۱- در انتقال مواد به روش قطعاً

(۱) درون‌بری - مواد در جهت شیب غلظت به یاخته وارد می‌شوند.

(۲) برون‌رانی - مواد محلول در چربی از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.

(۳) درون‌بری - لایه حاوی کربوهیدرات‌های غشا در مجاورت مولکول وارد شده به یاخته است.

(۴) برون‌رانی - سطح غشای یاخته‌ای کاهش می‌یابد.

۲- در هر بافتی از بدن انسان که ، می‌توان گفت یاخته‌ها به‌طور حتم

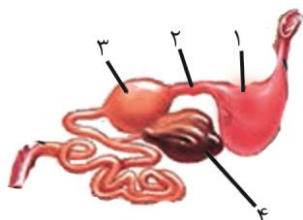
(۱) سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند - بعضی از - با شبکه رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تماس ندارند.

(۲) لایه اضافی‌تر معده را تشکیل می‌دهد - همه - در قسمت حاشیه‌ای خود دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات می‌باشند.

(۳) به‌طور معمول یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک را پشتیبانی می‌کند - بعضی از - انشعابات سیتوپلاسمی دارند.

(۴) در زیر یاخته‌های این بافت، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی دیده می‌شود - همه - با رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای در تماسند.

۳- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه گوارش یک جانور را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح نیست؟



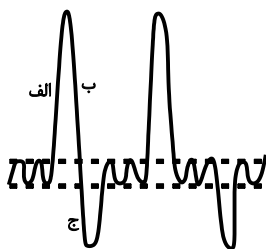
(۱) بخش ۴ در دستگاه گوارش انسان، موادی مانند آهن، گلیکوژن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

(۲) بخش ۲ در لوله گوارش در گاو، در قسمتی از خود، گوارش شیمیایی برخی مواد را ادامه می‌دهد.

(۳) بخش ۱ در لوله گوارش ملخ، قسمت باریک انتهای مری است که مواد غذایی خرد شده را دریافت می‌کند.

(۴) بخش ۳، ساختاری ماهیچه‌ای است که به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کند.

۴- با توجه به نمودار دم‌نگاره مقابل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم و بالغ، حین ثبت بخش

(۱) «ج»، بخشی از هوا که باعث باز ماندن حبابک‌ها می‌شود از شش‌ها خارج می‌شود.

(۲) «ب» و با انقباض همه ماهیچه‌های درگیر در تنفس، خون به سمت قلب جریان می‌یابد.

(۳) «الف»، جناغ سینه و دنده‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند.

(۴) «ب» برخلاف «ج»، انقباض هیچ ماهیچه‌ای مشاهده نمی‌شود.

۵- شبکه هادی قلب که ، به طور حتم

(۱) هر دسته رشته از - تنها در یک حفره قلبی مشاهده می‌شود - با دو گره شبکه هادی قلب به طور هم‌زمان در ارتباط می‌باشد.

(۲) هر گرهی از - در سطحی پایین‌تر نسبت به بزرگترین دریچه قلبی قرار می‌گیرد - نسبت به گره دیگر اندازه‌ای کوچکتر دارد.

(۳) هر دسته‌ای از تارهای - با گره کوچک‌تر در ارتباط است - پیام تحریک را به این گره وارد می‌کند.

(۴) هر گرهی از - نزدیک‌تر به منفذ بزرگ سیاهرگ بالایی قرار دارد - نسبت به گره دیگر از تعداد یاخته‌های کمتری تشکیل شده است.



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

«در یک انسان سالم و بالغ، به مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار نسبت داد که در آن»

- (۱) ورود مواد مفید مانند نوعی مونوساکارید به خون را نمی‌توان - یاخته‌هایی با هسته دایره‌ای و راکیزه‌های فراوان دخالت دارند.
- (۲) رخ دادن فرایندی برخلاف جهت فرایند بازجذب را می‌توان - مواد دفعی تنها از طریق شبکه مویرگی دوم به درون گردیزه، وارد می‌شوند.
- (۳) انجام شدن فرایندی تنها در بخش غیر لوله‌ای نفرون را می‌توان - بخشی از نوعی بافت پیوندی، به ساختاری کیف مانند منتقل می‌شود.
- (۴) مصرف نمودن انرژی زیستی در بیشتر موارد و عدم مصرف آن در برخی موارد را نمی‌توان - امکان تنظیم میزان pH خون فرد، وجود دارد.

۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن یک انسان سالم و بالغ و در حالت ایستاده، نوعی اندام لنفی در بدن انسان که می‌تواند»

- (۱) تحت تأثیر اریتروپویتین قرار گیرد، تقسیمات یاخته‌ای خود را به دنبال کاهش فعالیت یاخته‌های کناری غدد معده کاهش می‌دهد.
- (۲) پایین‌تر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای و در جلوی مجرای لنفی چپ قرار گیرد، در جلو حفره‌های بالایی قلب دیده می‌شود.
- (۳) سبب افزایش آهن ذخیره‌شده در اندام کبد شود، سرخرگ ورودی به آن در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ آن قرار گرفته است.
- (۴) خون خروجی خود را قبل از ورود به قلب از شبکه مویرگی یک اندام دیگر نیز عبور دهد، لنف خود را وارد ضخیم‌ترین مجرای لنفی می‌کند.

۸- کدام گزینه، در ارتباط با تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، باکتری‌هایی که در نقش دارند،»

- (۱) همه - تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده در گیاهان - در زیر خاک مشاهده می‌شوند.
- (۲) بعضی از - ساخت نوعی ترکیب پنج اتمی با بار مثبت - توانایی تولید گاز O_2 را دارند.
- (۳) هیچ‌یک از - تولید ترکیباتی با توانایی جذب توسط تار کشنده - از مواد آلی به منظور تولید یون استفاده نمی‌کنند.
- (۴) هیچ‌یک از - جذب نور خورشید و ساخت مواد آلی - نمی‌توانند در نواحی فقیر از نیتروژن مشاهده شوند.

۹- به منظور وقوع پدیده تعرق در گیاه آلبالو، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شرایط طبیعی می‌توان بیان داشت انتظار است.»

- (۱) اندکی پیش از تشکیل ستون آب در مسیر ریشه به برگ - انتقال آب از یاخته‌های درون پوست به آوندهای چوبی، دور از
- (۲) بلافاصله پس از انتقال آب از رگبرگ‌ها به فضای میان یاخته‌ها - مکش ترقی آب از آوندهای چوبی ریشه به ساقه، دور از
- (۳) همزمان با انتقال یون‌های پتاسیم و کلر به درون یاخته نگهبان روزنه - انبساط بیشتر دیواره شکمی نسبت به پشتی، قابل
- (۴) با افزایش میزان نور در محیط زندگی همه کاکتوس‌ها - باز شدن روزنه یاخته نگهبان در روپوست اندام هوایی قابل

۱۰- هر نوع بافت در سامانه زمینه‌ای که قطعاً

- (۱) رایج‌ترین بافت این سامانه است - هر یاخته آن با داشتن اندام‌هایی در فرایند فتوسنتز نقش دارد.
- (۲) نسبت به آب نفوذپذیر است - در گیاهان آبی فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد.
- (۳) فاقد دیواره نازک می‌باشد - با داشتن دیواره ضخیم در استحکام گیاه نقش دارد.
- (۴) فاقد دیواره پسین چوبی شده است - هنگام زخمی شدن گیاه، طی تقسیم باعث ترمیم زخم می‌شود.



زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- کدام عبارت در مورد حرکت آب طی اسمز صحیح می‌باشد؟

- (۱) با افزایش تراکم نمک‌های محلول درون یاخته، فشار اسمزی درون یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) حرکت همهٔ مولکول‌های آب طی اسمز از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌باشد.
- (۳) اگر تراکم یون‌های محلول در محیطی افزایش یابد، حرکت مولکول‌های آب به این محیط کاهش می‌یابد.
- (۴) عبور مولکول‌های آب از عرض غشایی با تراوایی نسبی، بدون صرف انرژی زیستی و با انتشار از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌باشد.

۱۲- در، غذا

- (۱) گاو - بدون وجود باکتری‌ها، اصلاً گوارش پیدا نمی‌کند.
- (۲) کبوتر - پس از سنگدان به معده وارد می‌شود.
- (۳) گاو - قبل از ورود به هزارلا بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.
- (۴) ملخ - قبل از پیش‌معده گوارش پیدا نمی‌کند.

۱۳- در دستگاه تنفس انسان، برخلاف

- (۱) بخش هادی - بخش مبادله‌ای، دارای یاخته‌های مژک‌دار در تمام طول خود است.
 - (۲) بینی - نای، با کمک ساختارهای خون‌رسان خود می‌تواند هوا را گرم کند.
 - (۳) نایژه - نایژک، دارای انشعاب می‌باشد.
 - (۴) حبابک‌ها - نایژک‌ها، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۱۴- در گروهی از مهره‌داران، وجود ساختارهایی سبب افزایش کارایی تنفس در آن‌ها نسبت به سایر مهره‌داران می‌شود. در این جانوران،

- (۱) هوا از طریق پمپ فشار مثبت به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۲) افزایش کارایی تنفس به کمک مادهٔ مخاطی لغزنده در سطح پوست میسر می‌شود.
- (۳) به علت نوع حرکت، اکسیژن و انرژی بیش‌تری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌شود.
- (۴) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر است.

۱۵- چند مورد در رابطه با هر دریچهٔ بین دهلیز و بطن مربوط به قلب انسان صحیح است؟

- (الف) به وسیلهٔ رشته‌هایی حداقل به سه برجستگی دیوارهٔ داخلی قلب اتصال دارند.
- (ب) دارای بافتی متفاوت با بافت گرهی می‌باشد.
- (ج) تنها به کمک رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی، باز و بسته می‌شود.

۱۶- در دیابت بی مزه

(۱) آزاد شدن هورمون ضد ادراری متوقف می شود.

(۲) برخلاف یون ها، تنها آب دفع می شود.

(۳) مقدار زیادی ادرار غلیظ از بدن دفع می شود.

(۴) بیماران از افزایش دفع آب و افزایش تولید هورمونی در بدن رنج می برند.

۱۷- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب هستند؟

«بخشی از دسته های آوندی که توسط دسته های فیبر در برگرفته شده، می تواند دارای یاخته هایی باشد که»

(الف) دیواره آن ها به شکل های متفاوتی دیده می شود.

(ب) رایج ترین بافت در سامانه بافت زمینه ای را تشکیل می دهند.

(ج) در ترابری شیرۀ خام نقش داشته و دیواره عرضی همه آن ها واجد لیگنین است.

(د) سیتوپلاسم آن ها از بین رفته و در ترابری شیرۀ پرورده به آوندهای آبکش کمک می کنند.

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

۱۸- کدام گزینه، عبارت را به نادرستی تکمیل می کند؟

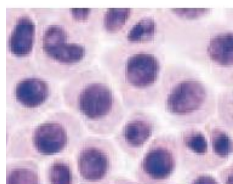
«یاخته هایی که در شکل مقابل نشان داده شده اند، می توانند»

(۱) در جوانه ها یا فاصله بین دو گره در ساقه، وجود داشته باشند.

(۲) دائماً تقسیم شده و فاصله بین یاخته ای فراوانی داشته باشند.

(۳) یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید کنند.

(۴) در ایجاد گیاه کاملی از شاخه یا ساقه جدا شده، نقش داشته باشند.



۱۹- نوار کاسپاری

(۱) از حرکت آب و یون های معدنی در مسیر سیمپلاستی جلوگیری می کند.

(۲) در کنترل حرکت آب از لایۀ ریشه زا به درون پوست نقش مهمی دارد.

(۳) در ساختار خود ترکیب لیپیدی دارد.

(۴) نسبت به آب نفوذپذیری کمی دارد.

۲۰- کدام عبارت در ارتباط با راه های عبور آب جذب شده از طریق ریشه گیاهان درست است؟

(۱) آب در مسیر سیمپلاستی از درون پروتوپلاست ها عبور نمی کند.

(۲) نیروی اسمزی در حرکت آب در مسیر آپوپلاستی دخالت ندارد.

(۳) نیروی دگرچسبی مولکول های آب به دیواره آوندهای چوبی، مانع حرکت آب به سمت بالا می شود.

(۴) تنها نیروی مؤثر در حرکت آب در مسیر سیمپلاستی، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب است.



فیزیک (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

(کل کتاب)
(صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰)

۲۱- یک خودرو با مصرف دو گالن بنزین، مسافت ۶۰ مایل را طی می‌کند. اگر تندی متوسط حرکت خودرو در این مدت $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$

باشد، آهنگ مصرف سوخت این خودرو چند میلی‌لیتر بر ثانیه است؟ ($1 \text{ mile} = 1.6 \text{ km}$ و $1 \text{ Gal} = 3.785 \text{ L}$)

$$\frac{19}{12} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{17}{12} \quad (4)$$

$$\frac{7}{4} \quad (3)$$

۲۲- شناگری در عمق ۵ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. اگر مساحت پرده گوش شناگر را یک سانتی‌متر مربع فرض کنیم، فشار پیمانه‌ای و اندازه نیرویی

که به پرده گوش شناگر وارد می‌شود، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحدهای SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$)

$$150,5 \times 10^4 \quad (2)$$

$$15,5 \times 10^4 \quad (1)$$

$$150,15 \times 10^4 \quad (4)$$

$$15,15 \times 10^4 \quad (3)$$

۲۳- در شکل زیر، دو مایع در حال تعادل هستند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن $1/7 \text{ kPa}$ باشد، اختلاف ارتفاع سطح مایع‌ها در دو طرف لوله U شکل

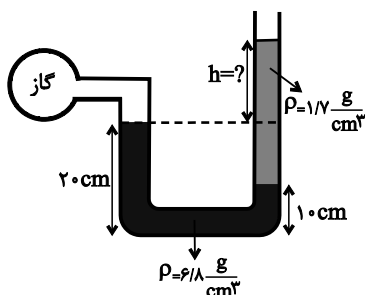
چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$20 \quad (1)$$

$$30 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$





۲۴- جسمی با تندی ۷ در حال حرکت است. در مرحله اول حرکت، تندی آن $\frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد. سپس در مرحله دوم حرکت، تندی آن به ۲۷ می‌رسد. اگر

تغییر انرژی جنبشی متحرک در مرحله اول ۳۷۵J و در مرحله دوم ۵۲۵J باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟

(۲) ۸

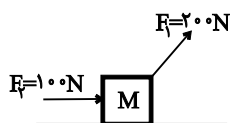
(۱) ۶

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

۲۵- در شکل زیر، جسمی تحت تأثیر نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بر روی سطح افقی بدون اصطکاک جابه‌جا می‌شود. در این حالت، کار انجام شده توسط دو نیروی $\vec{F}_1$ و

$\vec{F}_2$ روی جسم، با یکدیگر برابر هستند، اگر اندازه نیروی $\vec{F}_1$ نصف و اندازه نیروی $\vec{F}_2$ دو برابر شود، کار کل نیروهای وارد بر جسم در اثر جابه‌جایی افقی



۱۵m چند کیلوژول خواهد بود؟

(۱) ۱/۶

(۲) ۴/۳

(۳) ۲/۵

(۴) ۳/۷۵

۲۶- دماسنجی دمای ذوب یخ و جوش آب در فشار ۱ اتمسفر را به ترتیب 40° - و 200° نشان می‌دهد. چنانچه دمای یک کره ترمپر مسی با حجم اولیه

20°cm^3 را طبق درجه‌بندی این دماسنج، 60° افزایش دهیم، چگالی آن تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\frac{1}{K} = 18 \times 10^{-6} \text{ms}^{-1}\right)$

(۱) ۱۳۵/۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) ۱۳۵/۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۳۲۴/۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۳۲۴/۰ درصد کاهش می‌یابد.



۲۷- گرماسنجی ۲۰۰ گرمی که از مس ساخته شده، در اختیار داریم. یک قطعه ۸۰ گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با ۵۰g آب به درون این گرماسنج ریخته

می‌شود و دمای نهایی این مجموعه ۳۴°C می‌شود. در این هنگام، ۱۰۰g آب ۷۰°C به گرماسنج اضافه می‌کنیم. اگر دمای تعادل مجموعه در حالت

جدید ۵۲°C شود، گرمای ویژه ماده نامعلوم در SI کدام است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر شود، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$)

۱۶۷۵ (۱)

۱۸۵۰ (۲)

۲۲۷۵ (۳)

۲۴۲۵ (۴)

۲۸- مقداری آب با دمای ۲۰°C را بر روی قطعه یخی با دمای ۱۰°C- می‌ریزیم. اگر پس از برقراری تعادل، $\frac{1}{4}$ جرم یخ ذوب نشده باشد و جرم آب داخل ظرف

۶۸۰g باشد، در این صورت جرم آب اضافه شده چند گرم است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

۱۷۰/۲ (۱)

۵۵۲/۵ (۲)

۱۲۷/۵ (۳)

۴۱۴/۳ (۴)

۲۹- چه تعداد از جمله‌های زیر صحیح است؟

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

ب) در نارساها، ارتعاش اتم‌ها و گسترش این ارتعاش‌ها سبب رسانش گرما است.

پ) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون و انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند.

ت) تابش گرمایی از سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن کمتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۳۰- در دمای اتاق دو قوری هم جنس و هم اندازه را که سطح بیرونی یکی سیاه رنگ و دیگری سفید رنگ است، با آب داغ با دمای یکسان پر می کنیم. کدام گزینه

در مورد این دو قوری درست است؟

(۱) آب درون قوری با سطح بیرونی سیاه رنگ زودتر خنک می شود.

(۲) آب درون قوری با سطح بیرونی سفید رنگ زودتر خنک می شود.

(۳) آب درون هر دو قوری هم زمان خنک می شود.

(۴) نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- گر v بیانگر تندی متحرک، F بیانگر نیروی وارد بر آن و u یک کمیت دلخواه باشد، در این صورت چنانچه رابطه ای به صورت $F = \frac{1}{\gamma} uv^2$ بین این سه

کمیت برقرار باشد، یکای u در SI کدام است؟

$$\frac{m}{kg} \quad (۲)$$

$$kg \cdot m \quad (۱)$$

$$kg \cdot m^2 \quad (۴)$$

$$\frac{kg}{m} \quad (۳)$$

۳۲- درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می اندازیم، سطح آب از درجه $50^\circ cm^3$ به $54^\circ cm^3$ می رسد. چگالی گلوله چند

گرم بر سانتی متر مکعب است؟

$$10/5 \quad (۲)$$

$$3/5 \quad (۱)$$

$$42 \quad (۴)$$

$$21 \quad (۳)$$



۳۳- یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های A و سطح B بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های A

باشد، مایع A

(۱) ظرف B را تر نمی‌کند. (۲) دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.

(۳) به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند. (۴) به صورت لایه نازکی در ظرف B پخش می‌ماند.

۳۴- مکعب فلزی توپری به ابعاد $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 2\text{cm}$ و چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین فشاری که مکعب

می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $1/6 \times 10^2$ (۲) 4×10^2

(۳) $1/6 \times 10^3$ (۴) 4×10^3

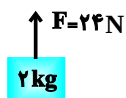
۳۵- مخزنی استوانه‌ای به ارتفاع 4m و قطر قاعده 5m به‌طور کامل از آب پر شده است. اگر فرض کنیم آب با تندی ثابت $50 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از سوراخی به مساحت

45cm^2 در انتهای این مخزن خارج شود، چند دقیقه طول می‌کشد تا این مخزن به‌طور کامل خالی شود؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۳۰۰۰

(۳) ۵۰ (۴) ۵

۳۶- در شکل زیر نیروی ثابت F در راستای قائم به یک جسم ۲ کیلوگرمی وارد می‌شود. اندازه (قدر مطلق) کار این نیرو در ثانیه‌های متوالی یک بازه زمانی معین:



($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

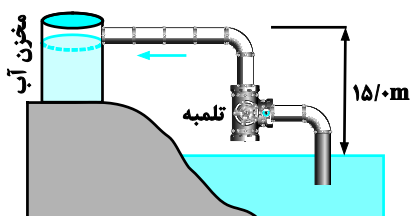
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

(۴) بسته به شرایط، هر کدام ممکن است درست باشد.

۳۷- تلمبه‌ای با توان ورودی 15 kW در هر ثانیه 70 لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را مطابق شکل زیر با تندی ثابت تا ارتفاع 15 متری به داخل



مخزنی می‌فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۵

(۲) ۵۰

(۳) ۷۰

(۴) ۷۵

۳۸- دمای جسمی 127°C است. دمای این جسم را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا دمای آن برحسب کلوین 25 درصد افزایش یابد؟

(۲) ۵۴۰

(۱) ۱۰۰

(۴) ۱۸۰

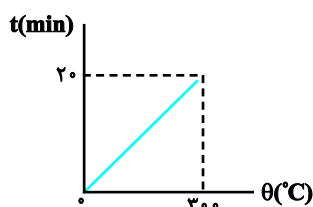
(۳) ۲۱۲

۳۹- یک تیرآهن در اثر افزایش دمای 50 درجه سلسیوس، 0.06 درصد به طولش اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این تیرآهن در SI، کدام است؟

(۲) $1/6 \times 10^{-5}$ (۱) $1/2 \times 10^{-5}$ (۴) 8×10^{-5} (۳) 6×10^{-5}

۴۰- در شکل زیر، نمودار زمان برحسب دما برای 20 g آلومینیم که با یک گرمکن با توان گرمایی ثابت به آن گرما می‌دهیم، رسم شده است. اگر بازده گرمکن برابر

با 60% باشد، توان مصرفی آن چند وات می‌باشد؟ ($c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)



(۱) ۲۵

(۲) ۴۵

(۳) ۶۰

(۴) ۷۵



۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

شیمی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، می‌توان دریافت که اطلاعات ردیف ... و ستون ... نادرست است.

(به ترتیب از راست به چپ)

ستون \ ردیف	(۱) تعداد پروتون‌ها	(۲) تعداد الکترون‌ها	(۳) تعداد نوترون‌ها
${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$ (۱)	۲۶	۲۳	۳۰
${}^{99}_{43}\text{Tc}$ (۲)	۴۳	۴۳	۵۶
${}^{37}_{17}\text{Cl}^{-}$ (۳)	۱۷	۱۸	۱۸

(۱) ۲ ، ۱

(۲) ۳ ، ۳

(۳) ۲ ، ۲

(۴) ۳ ، ۱

۴۲- عنصر فرضی A در طبیعت دو ایزوتوپ به جرم‌های 10amu و 12amu و عنصر فرضی B تنها یک ایزوتوپ به جرم 19amu دارد. اگر درصدفراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر A برابر ۷۵٪ باشد، در $2/74$ گرم از ترکیب مولکولی AB_3 چند اتم وجود دارد؟(۱) $2/408 \times 10^{22}$ (۲) $9/632 \times 10^{22}$ (۳) $2/408 \times 10^{23}$ (۴) $9/632 \times 10^{23}$ ۴۳- تعداد نوترون‌های اتم X دو برابر تعداد پروتون‌های یون ${}^{53}\text{B}^{2+}$ می‌باشد. اگر تفاوت نوترون‌ها با الکترون‌های یون ${}^{53}\text{B}^{2+}$ برابر ۹ باشد و یون X^{3-} دارای ۳۶ الکترون باشد، عدد اتمی و عدد جرمی اتم X کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. اتم‌ها فرضی هستند.)(۱) $82 - 33$ (۲) $82 - 36$ (۳) $79 - 33$ (۴) $79 - 36$

۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) نور یک ستاره، اطلاعاتی را در مورد ترکیبات سازنده و دمای آن ستاره می‌دهد که برخی از این اطلاعات با دستگاه طیف‌سنج تهیه می‌شود.

ب) گستره رنگی نور خورشید، شامل ۷ طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

پ) رنگ نشر شده از شعله ترکیب‌های سدیم، لیتیم و مس فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

ت) گستره طول موج‌های تشکیل دهنده نور خورشید، بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) عدد اتمی نخستین عنصری که زیرلایه p نیمه پر دارد، برابر ۶ است.
- (ب) عدد اتمی نخستین عنصری که تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های p آن دو برابر تعداد الکترون‌های زیرلایه d آن می‌شود، برابر ۲۶ است.
- (پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصری که در زیرلایه‌های با $l=1$ آن مجموعاً ۱۴ الکترون وجود دارد، به صورت $\cdot \dot{X} \cdot$ است.
- (ت) شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌ای با اعداد کوانتومی $l=0$ و $n=4$ در دو عنصر ${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{25}\text{Mn}$ برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

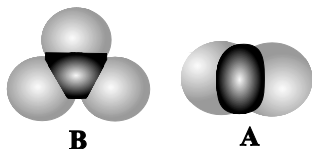
۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) براساس قاعده آفبا، اتم‌های کروم (${}^{24}\text{Cr}$) و منگنز (${}^{25}\text{Mn}$) هر کدام در زیرلایه‌ای با $l=2$ خود، دارای ۵ الکترون هستند.
- (۲) ترتیب پر شدن زیرلایه‌های $4f$ ، $5s$ و $5d$ به صورت $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6s$ است، زیرا زیرلایه‌ای که انرژی کمتری دارد، زودتر از الکترون پر می‌شود.
- (۳) از بین اتم‌های « ${}^{27}\text{Co}$ ، ${}^{35}\text{Br}$ ، ${}^{40}\text{Ca}$ و ${}^{58}\text{Ni}$ » اتم نیکل بیش‌ترین تعداد الکترون‌های ظرفیت را دارد.
- (۴) مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{33}\text{As}$ ، ۴ واحد از تعداد الکترون‌های با $n=3$ اتم ${}^{31}\text{Ga}$ بیش‌تر است.
- ۴۷- اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی خنثی برابر ۲ باشد، آن اتم در شرایط مناسب معمولاً تمایل دارد که به تبدیل شود که آرایش

الکترونی آن مشابه آرایش الکترونی گاز نجیب دوره از خود در جدول تناوبی است.

- (۱) با از دست دادن همه الکترون‌های ظرفیت خود - کاتیون - قبل
- (۲) با از دست دادن همه الکترون‌های ظرفیت خود - کاتیون - بعد
- (۳) با گرفتن تعدادی الکترون - آنیون - قبل
- (۴) با گرفتن تعدادی الکترون - آنیون - بعد

۴۸- کدام گزینه در مورد مولکول‌های کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید نادرست است؟



(۱) هر دو مولکول، اکسید نافلز می‌شوند.

(۲) مدل فضا پرکن کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید می‌تواند به ترتیب به صورت شکل‌های A و B باشد.

(۳) افزودن هر دو ماده به آب موجب تولید محلولی می‌شود که می‌تواند سبب تغییر رنگ کاغذ pH به رنگ قرمز شود.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گوگرد تری‌اکسید بیش‌تر از کربن دی‌اکسید است.



۴۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) واکنش زغال سنگ با اکسیژن در شرایط مناسب، جزو واکنشهای سوختن است.
 (ب) چگالی گاز CO نسبت به هوا کم تر بوده و قابلیت پخش آن در هوا زیاد است.
 (پ) اغلب فلزها مانند آهن، در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.
 (ت) سوختن یک واکنش شیمیایی است که همه انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود.

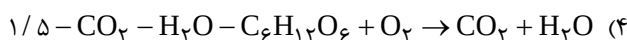
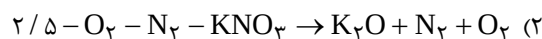
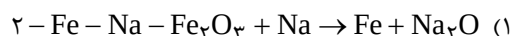
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- به چند مورد از پرسشهای زیر به درستی پاسخ داده شده است؟

- (الف) عامل عدم خروج گازهای هواکره از اتمسفر چیست؟ ← جاذبه زمین
 (ب) عاملی که سبب می شود تا مولکول گازهای موجود در هواکره، پیوسته در حال جنب و جوش باشند، چیست؟ ← بار الکتریکی مولکولها
 (پ) چه عاملی می تواند دلیلی بر لایه لایه بودن هواکره باشد؟ ← روند تغییرات فشار
 (ت) تغییرات آب و هوای زمین در کدام لایه از هواکره رخ می دهد؟ ← استراتوسفر

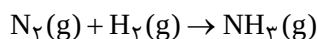
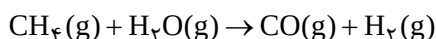
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- در واکنش پس از موازنه، نسبت ضریب استوکیومتری به ضریب استوکیومتری برابر است. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ در نظر بگیرید.)



۵۲- هیدروژن حاصل از واکنش ۹۰۰ kg گاز متان با بخار آب بسیار داغ، با چند لیتر گاز نیتروژن برای تهیه آمونیاک به طور کامل واکنش می دهد؟

(شرایط واکنش تهیه آمونیاک را STP فرض کنید، واکنش ها موازنه نشده اند. $\text{CH}_4 = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) $۵/۶ \times ۱۰^۵$ (۲) $۵/۶ \times ۱۰^۶$ (۳) $۱/۲۶ \times ۱۰^۵$ (۴) $۱/۲۶ \times ۱۰^۶$



۵۳- در محفظه‌ای با حجم ثابت، دمای یک مول گاز اکسیژن را از 27°C به 87°C افزایش داده و سپس مقداری گاز اکسیژن به محفظه می‌افزاییم تا فشار آن $2/4$ برابر فشار اولیه شود. به کمک مقدار نهایی گاز اکسیژن چند لیتر NO_2 طی واکنش موازنه نشده
 $\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}_2(g)$ تولید می‌شود؟ (چگالی گاز NO_2 در شرایط نهایی برابر با $2/3$ گرم بر لیتر است؛

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

(۴) ۸۰

(۳) ۴۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) مقایسه مقدار کاتیون‌ها در آب دریاها به صورت « $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ » درست است.

ب) برای شناسایی یون‌های Ca^{2+} می‌توان از محلول‌های حاوی یون کلرید (Cl^-) استفاده کرد.

پ) ترکیب یونی کلسیم سولفات برخلاف نقره کلرید، در آب محلول است.

ت) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده و حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

(۴) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) آمونیوم یدید یک ترکیب یونی دوتایی است، زیرا در هر واحد فرمولی از یک کاتیون و یک آنیون تشکیل شده است.

ب) گیاهان برای رشد مناسب افزون بر CO و H_2O به عنصرهایی مانند S، P و N هم نیاز دارند.

پ) در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات، ۱۲ پیوند کووالانسی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) تعداد الکترون مبادله شده هنگام تشکیل یک مول آلومینیم اکسید و یک مول منیزیم نیتريد از عنصرهای سازنده آنها با هم برابر است.

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۲

۵۶- در کدام یک از محلول‌های زیر جرم ماده حل شونده (برحسب گرم) بیشتر است؟ ($\text{Cl} = 35/5$, $\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) نیم لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید

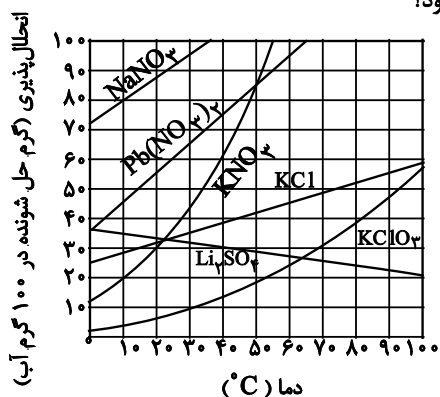
(۲) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $36/5\%$ جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر

(۳) یک تن محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲۵ppm

(۴) محلول شامل $5/0$ مول سدیم هیدروکسید در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب

۵۷- با توجه به نمودار زیر، با سرد کردن ۹۰ g محلول سیرشده پتاسیم کلرات (KClO_3) از دمای 92°C تا دمای 31°C و جداسازی مواد جامد،

درصد جرمی حل شونده در محلول باقی مانده به تقریب کدام است و چند گرم رسوب تولید می شود؟



(۱) $660-11/1$

(۲) $660-9/1$

(۳) $240-9/1$

(۴) $240-11/1$

۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«مولکول در میدان الکتریکی برخلاف مولکول جهت گیری و نقطه جوش از آن دارد.»

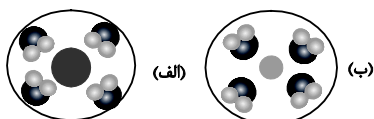
(۲) HF ، O_2 ، نمی کند، بیشتری

(۱) CH_4 ، NH_3 ، نمی کند، کمتری

(۴) CO ، N_2 ، نمی کند، بیشتری

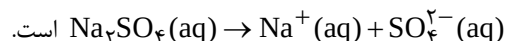
(۳) H_2O ، CO_2 ، می کند، کمتری

۵۹- با توجه به شکل زیر که مراحل انحلال یونی ماده ای محلول توسط مولکول های آب را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) ذره موجود در وسط شکل (الف) دارای بار مثبت است.

(۲) این شکل می تواند نشان دهنده تفکیک یونی Na_2SO_4 باشد که معادله انحلال یونی آن به صورت



(۳) این شکل می تواند مربوط به انحلال یونی باریم سولفات در آب در دمای 25°C باشد.

(۴) به طور قطع، حین انحلال یونی این ترکیب، جاذبه یون- دو قطبی در محلول از میانگین پیوند یونی در حل شونده و پیوندهای هیدروژنی

آب بیشتر بوده است.

۶۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) برای نمک زدایی آب دریا و تهیه آب شیرین می توان از روش اسمز استفاده کرد.

ب) در آب تصفیه شده از هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، میکروبها وجود دارند.

پ) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 بیشتر از گاز NO است.

ت) پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی به دلیل کاهش چشمگیر یون ها در مایع های بدن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



ریاضی (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

(کل کتاب)

(صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰)

۶۱- $x = 0$ و $x = a$ ریشه‌های معادله درجه دوم $(2x+1)^2 + b = 0$ هستند. حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) ۳

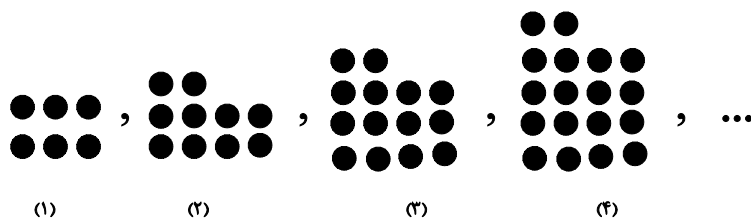
۶۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل دهم، برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۳۴

(۲) ۵۶

(۳) ۵۰

(۴) ۴۲



۶۳- عبارت $\frac{\tan \alpha + \sin \alpha}{\sin^2 \alpha}$ در صورت تعریف شدن، با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

(۱) $\frac{\tan^2 \alpha}{\tan \alpha - \sin \alpha}$

(۲) $\sin^2 \alpha$

(۳) $\frac{\tan \alpha - \sin \alpha}{\cos^2 \alpha}$

(۴) $\cos^2 \alpha$



۶۴- اگر $-1 < a < 0$ ، آنگاه کدام مقایسه درست است؟

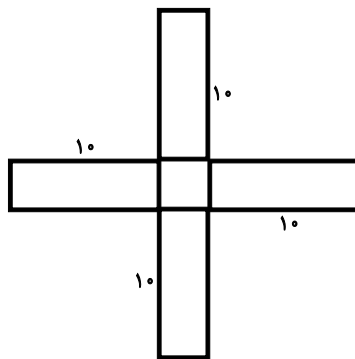
(۱) $\frac{1}{|a|} < a^2$

(۲) $a^3 < a^5$

(۳) $\sqrt[3]{-a} < \sqrt{|a|}$

(۴) $\frac{1}{|a|} < \sqrt{\frac{1}{|a|}}$

۶۵- چهار مستطیل هر کدام به طول ۱۰ سانتی متر را مطابق شکل در کنار یک مربع قرار داده ایم. اگر مساحت شکل حاصل ۱۲۹ سانتی متر مربع باشد، آنگاه مساحت



مربع چند سانتی متر مربع است؟

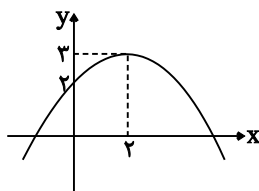
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۹

(۴) ۲

۶۶- سهمی $y = a(3x + b)^2 - c$ در شکل مقابل داده شده است. مقدار abc کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{4}$



۶۷- تابع دو ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} x-2 & x > 1 \\ 2-x & x < 1 \end{cases}$ با کدام یک از توابع زیر برابر است؟

(۱) $y = |x-2|$

(۲) $y = |x-1| - 1$

(۳) $y = |x-2| - 1$

(۴) $y = |x-1| - \frac{x-1}{|x-1|}$

۶۸- برد تابع $y = 3x^2 - 4x + 1$ کدام است؟

(۱) $\mathbb{R}$

(۲) $(\frac{1}{3}, 1]$

(۳) $[-\frac{1}{3}, +\infty)$

(۴) $(-\infty, -\frac{1}{3}]$

۶۹- در گروه A، ۴ خانواده دو نفری و در گروه B، ۵ خانواده سه نفری عضو هستند. به چند طریق می‌توان یک گروه چهار نفری انتخاب کرد که

تعداد نفرات مربوط به گروه‌های A و B یکسان و از خانواده‌های مختلف باشند؟

(۱) ۲۱۶۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۱۰۸۰



۷۰- در کیسه‌ای ۴ مهره سبز، ۶ مهره آبی و ۲ مهره زرد وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج

شده یک‌به‌یک متفاوت است؟

$$\frac{3}{55} \quad (۱)$$

$$\frac{12}{55} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{32} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{48} \quad (۴)$$

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- در یک دنباله‌ی اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$. حاصل $a_8 - a_7$ کدام است؟

$$32 \quad (۱)$$

$$48 \quad (۲)$$

$$56 \quad (۳)$$

$$64 \quad (۴)$$

۷۲- در یک کلاس ۴۲ نفری، ۱۵ نفر عضو گروه آزمایشگاهی و ۱۲ نفر عضو گروه فوتبال و ۷ نفر آنان عضو هر دو گروه هستند. چند نفر آنان عضو

هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

$$15 \quad (۱)$$

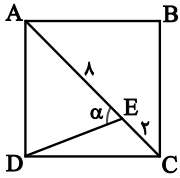
$$18 \quad (۲)$$

$$21 \quad (۳)$$

$$22 \quad (۴)$$



۷۳- اگر $ABCD$ یک مربع باشد، آن گاه $\tan \alpha$ کدام است؟ ($EC = 2$, $AE = 8$)



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۷۴- حاصل عبارت $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{24} \times \sqrt[6]{6}$ کدام است؟

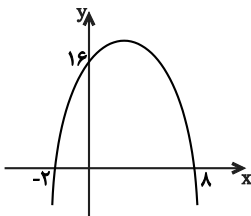
(۱) $6\sqrt[6]{2}$

(۲) $3\sqrt[6]{32}$

(۳) $2\sqrt[3]{9}$

(۴) ۶

۷۵- اگر نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر باشد، مجموع ضرایب آن کدام است؟



(۱) ۱۹

(۲) ۲۰

(۳) ۲۱

(۴) ۲۲

۷۶- مجموعه جواب‌های نامعادله $x^2 + ax + b \geq 0$ به صورت $|x - 2| \geq 3$ می‌باشد. حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) -۹

(۲) -۸

(۳) -۱۰

(۴) -۱۱



۷۷- تابع $f = \{(m^2 - m, m^2 - 3m), (2, n^2 - 2n + 5), (2, p)\}$ شامل یک زوج مرتب است. حاصل $m + n + p$ کدام است؟

(۱) -۲

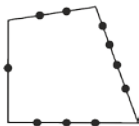
(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) -۴

۷۸- از میان ۱۰ نقطه زیر، به چند طریق می‌توان ۳ رأس یک مثلث را انتخاب کرد، به طوری که ضلع مثلث بر هیچ یک از ضلع‌های چهار ضلعی

منطبق نشود؟



(۱) ۳۸

(۲) ۴۲

(۳) ۴۴

(۴) ۵۰

۷۹- در آزمایشگاهی سه موش سفید و پنج موش سیاه نگهداری می‌شوند. اگر به طور تصادفی چهار موش از بین آن‌ها جهت آزمایشی برداشته شوند،

با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های مورد آزمایش، سفید است؟

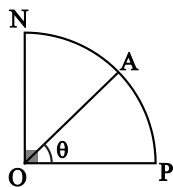
(۱) $\frac{2}{7}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۴) $\frac{3}{5}$

۸۰- ربع دایره شکل زیر را در نظر بگیرید. با حرکت نقطه A روی قوس ربع دایره به طرف نقطه N ، سینوس، کسینوس و تانژانت زاویه θ به ترتیب



از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) کاهش - افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش - ثابت

(۳) افزایش - افزایش - ثابت

(۴) افزایش - کاهش - افزایش

دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۳ مهر

تعیین سطح پاییز

یازدهم تجربی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱	حسین منصوری مقدم	امیرمحسن اسدی - پرهام قبادی - ایلینا اعظمی‌نژاد	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۱	مهدی شریفی	بابک اسلامی	حسام نادری
شیمی ۱	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا	سمیه اسکندری
ریاضی ۱	محمد بحیرایی	علی مرشد	عادل حسینی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

، آدرس
اجعه کنید.

و مطالب درس
و آدرس تلگرام

برای
اینستاگرام



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه «۳»

«سپا گوزل زاده»

با توجه به شکل «۱۵-ب» صفحه ۱۵ هنگام تشکیل کیسه غشایی سطح خارجی غشا در سطح داخل ریزکیسه قرار می‌گیرد. بنابراین لایه فسفولیپیدی حاوی کربوهیدرات‌های سطح خارجی غشا در سطح داخل ریزکیسه و در مجاورت مولکول وارد شده به یاخته قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت مواد به روش درون‌بری و برون‌رانی ارتباطی به شیب غلظت ماده ندارد.

گزینه «۲»: مواد محلول در چربی از طریق فرایند انتشار ساده از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.

گزینه «۴»: در فرایند برون‌رانی، سطح غشای یاخته به علت افزوده شدن ریزکیسه به آن، افزایش می‌یابد.

(رئای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۲- گزینه «۳»

«ممدامین بیکرلی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافتی که سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند، می‌تواند بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه باشد که همه یاخته‌های آن با غشای پایه تماس دارند.

گزینه «۲»: ماهیچه صاف لایه مورب معده را می‌سازد که از یاخته‌هایی با هسته مرکزی تشکیل شده است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۷ کتاب درسی، برخی یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند.

گزینه «۴»: غشای پایه در بافت پوششی نیز دارای رشته‌های پروتئینی است. یاخته‌های این بافت به طور حتم با کلاژن و ماده زمینه‌ای در تماس نیستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۱)

۳- گزینه «۳»

«علی وهالی ممدور»

شکل، دستگاه گوارش پرندۀ دانه‌خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند.

بخش «۱»: در لولۀ گوارش ملخ، بخش حجیم انتهای مری (نه باریک انتهای مری) چینه‌دان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد در انسان، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

۴- گزینه «۴»

«امیررضا بواناتی»

بخش «ب»، بازدم عادی است که پس از یک دم عمیق رخ می‌دهد و تنها با استراحت ماهیچه‌های مؤثر در دم همراه می‌باشد. اما بخش «ج»، بازدمی عمیق بوده و با انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجم باقی‌مانده هوایی است که حتی بعد از یک بازدم عمیق در شش‌ها باقی می‌ماند و باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند.

گزینه «۲»: حین ثبت بخش «ب»، در بین ماهیچه‌های تنفسی انقباض مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو و جناغ را به جلو می‌راند. دقت کنید جناغ بالا نمی‌آید.

(تبدیلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۵- گزینه «۱»

«ممدامین کلزاری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هیچ گرهی از دریچه سه لختی پایین‌تر نیست.

گزینه «۳»: دسته تارهای بطنی پیام را از گره کوچکتر خارج می‌کنند.

گزینه «۴»: گره اول نزدیک‌تر به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین است و اندازه‌ای بزرگ‌تر دارد بنابراین تعداد یاخته بیشتری دارد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۲)

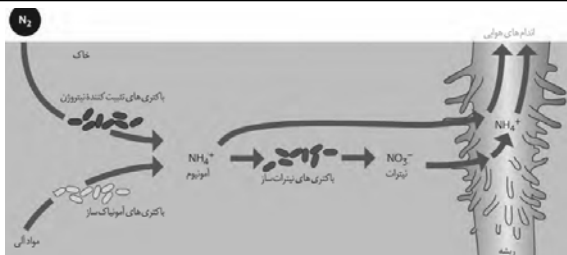
۶- گزینه «۳»

«علی وهالی ممدور»

تراوش، فقط در بخش غیر لوله‌ای نفرون رخ می‌دهد. در این مرحله، بخشی از خوناب از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود. دقت داشته باشید که خوناب، بخشی از نوعی بافت پیوندی (خون) است و کپسول بومن نیز، طبق متن کتاب درسی ساختاری شبیه به قیف دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازجذب، مواد مفید مانند گلوکز (نوعی مونوساکارید)، به درون خون وارد می‌شوند. در این فرایند، یاخته‌های پوششی لولۀ



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانید که تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده در گیاهان، حین تثبیت نیتروژن صورت می‌گیرد. برخی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن مانند سیانوباکتری‌ها، می‌توانند درون گیاه با گیاهان همزیستی کنند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا، هم یون آمونیوم و هم یون نیترات می‌توانند توسط یاخته‌های تار کشنده جذب شوند. این یون‌ها در اثر فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز ایجاد می‌شوند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز به منظور تولید یون آمونیوم، از مواد آلی استفاده می‌کنند.

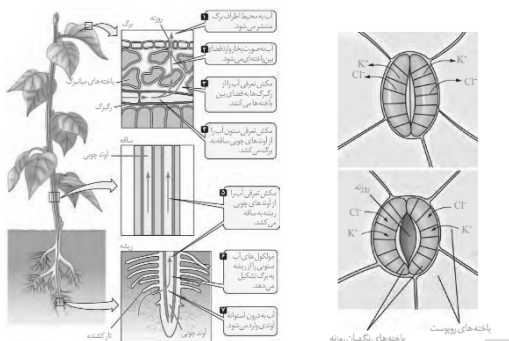
گزینه «۴»: امروزه دانشمندان در تلاش‌اند تا ژن باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن را به گیاهان منتقل کنند. می‌دانید برخی از سیانوباکتری‌ها با گیاه گونرا همزیستی برقرار می‌کنند. در نتیجه در نواحی فقیر از نیتروژن ساکن هستند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۹- گزینه «۲»

«امیررضا رضائی علوی»

بعد از انتقال آب از رگبرگ‌ها به فضای میان یاخته ورود آب از آوند چوبی ساقه به آوند چوبی برگ اتفاق می‌افتد، بنابراین بلافاصله پس از این مرحله مکش تعرقی آب از آوند چوبی ریشه به ساقه رخ نمی‌دهد.



گزینه «۱»: به شکل بالا دقت کنید، در آخرین مرحله از تعرق، آب به صورت بخار آب از فضای یاخته‌های نگهبان روزنه خارج می‌شود. با

پیچ خورده نزدیک که دارای هسته دایره‌ای و راکیزه‌های فراوان می‌باشند، دخالت دارند.

گزینه «۲»: ترشح، برخلاف بازجذب رخ می‌دهد. در این فرایند، مواد دفعی علاوه بر شبکه مویرگی دوم، از طریق یاخته‌های گردیزه نیز به درون گردیزه ترشح می‌شوند. پس به کار بردن کلمه «تنها» در این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: در ترشح و بازجذب، در بیشتر موارد، انرژی زیستی مصرف می‌شود. دقت داشته باشید که در ترشح و بازجذب، امکان تنظیم میزان pH خون فرد، وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱، ۹۰، ۷۳ و ۷۴)

۷- گزینه «۳»

«امیرمسین میرزایی»

طحال از طریق تخریب گوپیچه‌های قرمز می‌تواند سبب افزایش ذخیره آهن موجود در کبد شود. مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۱، سرخرگ طحال در سطحی بالاتر از سیاهرگ آن قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز استخوان تحت اثر اریتروپویتین قرار می‌گیرد و در صورت کاهش فعالیت یاخته‌های کناری غدد معده، عامل داخلی کمتر ترشح می‌شود و جذب ویتامین B_{۱۲} کاهش می‌یابد. از آنجایی که تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان نیازمند ویتامین B_{۱۲} است، تقسیم یاخته‌ای نیز کاهش خواهد یافت.

گزینه «۲»: تیموس نوعی اندام لنفی است که روبه‌روی حفرات بالای قلب و در جلوی مجرای لنفی چپ قرار گرفته است.

گزینه «۴»: خون خروجی از طحال، به کبد وارد شده و در آنجا از شبکه‌ای مویرگی عبور می‌کند. با توجه به شکل، طحال از طریق رگ‌های لنفی، لنف خود را به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند که ضخیم‌ترین مجرای لنفی بدن است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۷، ۳۸، ۵۰، ۶۰ و ۶۲)

۸- گزینه «۲»

«امیررضا رضائی علوی»

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، نوعی ترکیب ۵ اتمی با بار مثبت، یون‌های آمونیوم هستند. این یون‌ها، توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز ساخته می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، برخی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن مانند سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز و تولید گاز O_۲ را دارند.



«کتاب آبی»

۱۲- گزینه «۳»

در عمل نشخوار کردن غذایی که به طور کامل جویده می‌شود و دوباره به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند. سپس وارد نگاری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گاو غیر از باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز در سیرابی که موجب تجزیه سلولز می‌شوند در شیردان آنزیم‌های گوارشی موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند.

گزینه «۲»: در پرندگان مانند گنجشک و مرغ به ترتیب معده، سنگدان و روده قرار دارد و غذا از سنگدان وارد روده می‌شود.

گزینه «۴»: ملخ با استفاده از آرواره‌ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند که گوارش مکانیکی است و قبل از پیش‌معه انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

«کتاب آبی»

۱۳- گزینه «۲»

گرم کردن هوای ورودی از کارهای مهم بینی است و نای در آن نقشی ندارد.

(تبدیلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۷)

«کتاب آبی»

۱۴- گزینه «۳»

پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

(تبدیلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

«کتاب آبی»

۱۵- گزینه «۳»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند. در قلب انسان دو دریچه بین دهلیز و بطن (دریچه میترال و سه لختی) وجود دارد. دریچه‌های بین دهلیز و بطن فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند (دارای بافت متفاوت با بافت گری) و ساختار خاص دریچه‌ها و جهت جریان خون باعث باز یا بسته شدن آن‌ها می‌شود. همانطور که در شکل ۱ کتاب درسی می‌بینید این دریچه‌ها به وسیله رشته‌هایی به حداقل سه برجستگی دیواره داخلی قلب اتصال دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۱)

توجه به شکل، انتقال آب از یاخته‌های درون پوست به آوندهای چوبی زودتر از تشکیل ستون آب از ریشه به برگ صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: همزمان با انتقال یون‌های پتاسیم و کلسیم به درون یاخته‌های نگهبان روزنه این یاخته‌ها دچار تورژسانس می‌شوند زیرا آب به درون آن‌ها وارد می‌شود. در پی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه به علت بیشتر بودن ضخامت دیواره شکمی نسبت به دیواره پشتی میزان انبساط دیواره پشتی نسبت به دیواره شکمی بیشتر است. گزینه «۴»: در متن کتاب درسی برخی کاکتوس‌ها می‌توانند روزنه‌های خود را در شب باز بگذارند بنابراین این گزینه در رابطه با همه کاکتوس‌ها درست نیست.

(هضم و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۰- گزینه «۳»

«سعید شرفی»

بافت اسکله‌رانشیم و کلانشیم از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده‌اند. هر دو بافت در استحکام گیاه نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پارانیشیم رایج‌ترین بافت این سامانه است. همه یاخته‌های پارانیشیمی سبز دیسه ندارند.

گزینه «۲»: بافت پارانیشیم و کلانشیم نسبت به آب نفوذپذیر هستند. فاصله یاخته‌های بافت پارانیشیم در گیاهان آبی فراوان است.

گزینه «۴»: بافت پارانیشیم و کلانشیم فاقد دیواره پسین چوبی شده هستند. فقط پارانیشیم در ترمیم زخم‌ها نقش دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۹۵)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش نمک‌های محلول، غلظت محیط زیاد شده و فشار اسمزی نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: حرکت همه مولکول‌ها به یک جهت نمی‌باشد اما برآیند حرکت مولکول‌های آب به سمت محیط غلیظ می‌باشد که در اثر این اختلاف غلظت جابه‌جایی خالص آب رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: در صورت افزایش تراکم یا غلظت محیط، فشار اسمزی زیاد شده و حرکت آب به این محیط افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: به انتشار آب از عرض غشایی با تراوایی نسبی اسمز می‌گویند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)



۱۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در دیابت بی مزه بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نمی شود و باعث خروج مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن می شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، صفحه ۷۵)

۱۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همان طور که در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی می بینید دسته های فیبر، آوندها را در بر گرفته اند.

بررسی موارد:

الف) لیگنین در دیواره آوندهای چوبی به شکل های متفاوتی قرار می گیرد و بنابراین آوندهای چوبی به شکل های متفاوتی دیده می شوند.

ب) بافت پارانشیمی رایج ترین بافت در سامانه بافت زمینه ای است. در سامانه بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته های دیگری مانند یاخته های پارانشیم و فیبر نیز وجود دارد.

ج) آوندهای چوبی در ترابری شیرخام نقش دارند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته ای تشکیل شده است.

د) آوند آبکش از یاخته هایی ساخته می شود که دیواره نخستین سلولزی دارند، دیواره عرضی در این یاخته ها صفحه آبکشی دارد. این یاخته ها هسته ندارند، اما زنده اند، زیرا سیتوپلاسم آن ها از بین نرفته است. در کنار آوندهای آبکش نهان دانگان، یاخته های همراه قرار دارند.

یاخته های همراه زنده هستند و سیتوپلاسم آن ها از بین نرفته است.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی، صفحه های ۸۷ تا ۸۹)

۱۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

شکل در ارتباط با یاخته های مریستم است. یاخته های مریستمی دائماً تقسیم می شوند و به طور فشرده قرار می گیرند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مریستم نخستین علاوه بر جوانه ها، در فاصله بین دو گره در ساقه نیز وجود دارد.

گزینه های «۳ و ۴»: یاخته های مریستمی، یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند، بنابراین ساقه یا شاخه جدا شده که حاوی یاخته های مریستمی است، می تواند به گیاه کامل تبدیل شود.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی، صفحه ۹۰)

۱۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

یاخته های درون پوست در دیواره جانبی خود دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند که به آن نوار کاسپاری می گویند که ترکیب لیپیدی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نوار کاسپاری درون پوست، مانع از انتقال در مسیر آپوپلاستی می شود.

گزینه «۲»: یاخته های درون پوست به کمک نوار کاسپاری انتقال مواد را کنترل می کنند.

گزینه «۴»: نوار کاسپاری نسبت به آب نفوذناپذیر است.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، صفحه ۱۰۶)

۲۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

آب در مسیر سیمپلاستی، از درون پروتوپلاست یک یاخته وارد و پروتوپلاست یاخته مجاور می شود. نیروی دگرچسبی مولکول های آب موجب صعود شیره خام در طول آوندهای چوبی می شود. در مسیر آپوپلاستی آب از فضای بین یاخته ها یا از سطح دیواره یاخته ای عبور می کند. بنابراین نیروی اسمزی در این مسیر دخالت ندارد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)



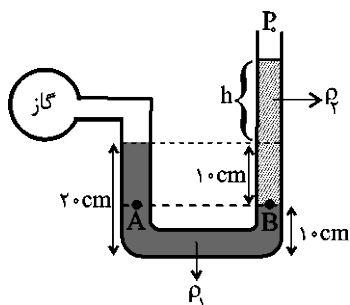
$$F = (\Delta \times 10^{\text{f}} + 10 \times 10^{\text{f}}) \times 10^{-\text{f}} = 15 \times 10^{\text{f}} \times 10^{-\text{f}} = 15\text{N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

«مصطفی کیانی»

۲۳- گزینه «۳»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_l g h_1 = \rho_r g h_r + P.$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P = \rho_r g h_r - \rho_l g h_1$$

$$\Rightarrow P_g = \rho_r g h_r - \rho_l g h_1 \xrightarrow{P_g = 1/7 \text{ kPa} = 1/7 \times 10^{-3} \text{ Pa}}$$

$$\Rightarrow 1/7 \times 10^{-3}$$

$$= 1/7 \times 10^{-3} \times 10 \times (0/1 + h) - 6/8 \times 10^{-3} \times 10 \times 0/1$$

$$\Rightarrow 17 \times 10^{-3} \times (0/1 + h) = 8/5 \times 10^{-3}$$

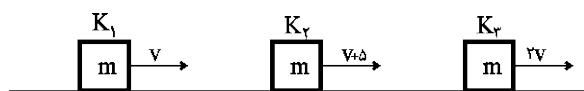
$$\Rightarrow 0/1 + h = 0/5 \Rightarrow h = 0/4 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

«محمدر کورری»

۲۴- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر، حرکت متحرک شامل دو مرحله است:



فیزیک (۱) - طراحی

۲۱- گزینه «۲»

«شهرام آموزگار»

ابتدا تندی حرکت خودرو را برحسب مایل بر ساعت به‌دست می‌آوریم:

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1.6 \text{ km}} = 45 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$$

حال مدت زمانی که خودرو مسافت ۶۰ مایل را می‌پیماید، به‌دست می‌آوریم:

$$d = vt \Rightarrow 60 = 45 \times t \Rightarrow t = \frac{4}{3} \text{ h}$$

آهنگ مصرف سوخت برابر است با:

$$\text{آهنگ مصرف سوخت} = \frac{2 \text{ Gal}}{\frac{4}{3} \text{ h}} = \frac{3 \text{ Gal}}{2 \text{ h}}$$

حال با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، آهنگ مصرف سوخت را بر حسب

میلی‌لیتر بر ثانیه می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \frac{3 \text{ Gal}}{2 \text{ h}} &= \frac{3 \text{ Gal}}{2 \text{ h}} \times \frac{3.785 \text{ L}}{1 \text{ Gal}} \times \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \\ &= \frac{3 \times 3.785}{2 \times 10^{-3} \times 3600} \frac{\text{mL}}{\text{s}} = \frac{19 \text{ mL}}{12 \text{ s}} \end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۲۲- گزینه «۱»

«عبدالرضا امینی نسب»

فشار پیمانه‌ای از رابطه $P_g = \rho g h$ به‌دست می‌آید:

$$P_g = 10^{-3} \times 10 \times 5 = 5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$$

برای به‌دست آوردن اندازه نیروی وارد بر پرده گوش، از رابطه $F = PA$

استفاده می‌کنیم:

$$F = (\rho g h + P_g) A = (P_g + P_g) A$$

$$\begin{aligned} P_g &= 5 \times 10^{-3} \text{ Pa}, A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \\ P_g &= 10^{-5} \text{ Pa} = 10 \times 10^{-6} \text{ Pa} \end{aligned} \rightarrow$$



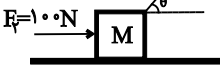
«هاشم زمانیان»

۲۵- گزینه «۴»

در حالت اول که کار نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ با یکدیگر برابر است، مقدار زاویه

نیروی $\vec{F}_1$ با راستای حرکت را می‌یابیم:

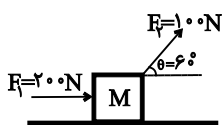
$$W_{F_1} = W_{F_2} \Rightarrow F_1 d \cos \theta_1 = F_2 d \cos \theta$$

$$\Rightarrow F_1 \cos \theta = F_2 \Rightarrow \frac{F_1 = 200 \text{ N}}{F_2 = 100 \text{ N}} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$


$$200 \times \cos \theta = 100 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

حال با نصف کردن اندازه نیروی $\vec{F}_1$ و دو برابر کردن اندازه نیروی $\vec{F}_2$ ، کار

کل را می‌یابیم.



$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} \Rightarrow W_t = F_1 d \cos \theta + F_2 d \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_t = 200 \times 15 \times 1 + 100 \times 15 \times \frac{1}{2} = 3000 + 750$$

$$= 3750 \text{ J} = 3 / 75 \text{ kJ}$$

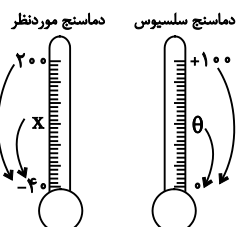
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

«مهمربارق ماسپیره»

۲۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، رابطه بین مقیاس‌های دمای دماسنج مورد نظر و

دماسنج سلسیوس را می‌یابیم:



$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m ((v + \Delta)^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 + 10v + 25 - v^2) = \frac{1}{2} m (10v + 25) \quad (1)$$

$$\Delta K' = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2'^2 - \frac{1}{2} m v_1'^2 = \frac{1}{2} m (v_2'^2 - v_1'^2)$$

$$= \frac{1}{2} m ((2v)^2 - (v + \Delta)^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K' = \frac{1}{2} m (4v^2 - v^2 - 10v - 25)$$

$$= \frac{1}{2} m (3v^2 - 10v - 25) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{\Delta K'}{\Delta K} = \frac{\frac{1}{2} m (3v^2 - 10v - 25)}{\frac{1}{2} m (10v + 25)}$$

$$\frac{\Delta K' = 525 \text{ J}}{\Delta K = 375 \text{ J}} \Rightarrow \frac{3v^2 - 10v - 25}{10v + 25} = \frac{525}{375}$$

$$\Rightarrow \frac{3v^2 - 10v - 25}{10v + 25} = \frac{7}{5} \Rightarrow 5(3v^2 - 10v - 25) = 7(10v + 25)$$

$$= 7(10v + 25) \Rightarrow 15v^2 - 50v - 125 = 70v + 175$$

$$\Rightarrow 15v^2 - 120v - 300 = 0 \Rightarrow v^2 - 8v - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (v - 10)(v + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} v - 10 = 0 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ قق} \\ v + 2 = 0 \Rightarrow v = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ غق} \end{cases}$$

حال با داشتن تندی اولیه جسم و با توجه به رابطه ΔK ، مقدار جرم جسم

را می‌یابیم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (10v + 25) \xrightarrow{v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Delta K = 375 \text{ J}$$

$$375 = \frac{1}{2} m (10 \times 10 + 25) \Rightarrow m = 6 \text{ kg}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



$$m(\theta_e - \theta_{\text{آب}})c_{\text{آب}} + m'(\theta_e - \theta_{\text{آب}})c_{\text{آب}} + m(\theta_e - \theta_{\text{آب}})c_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow 50 \times 4200 \times (52 - 34) + 80 \times c_p \times (52 - 34) +$$

$$200 \times 3800 \times (52 - 34) + 100 \times 4200 \times (52 - 70) = 0$$

$$\Rightarrow c_p = 1675 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

«عبدالرضا امینی نسب»

۲۸- گزینه «۲»

چون در نهایت مخلوط آب و یخ داریم، لذا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس

است و با توجه به طرحواره زیر داریم:

$$\boxed{-10^\circ\text{C یخ } m} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^\circ\text{C یخ } m} \xrightarrow{Q_2} \boxed{0^\circ\text{C آب } m'}$$

$$\boxed{0^\circ\text{C آب } m''} \xleftarrow{Q_2} \boxed{20^\circ\text{C آب } m''}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mc_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}} + m'L_F + m'c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} = 0 \xrightarrow{m' = m - \frac{m}{4} = \frac{3}{4}m}$$

$$\Rightarrow mc_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}} + \frac{3}{4}mL_F + m'c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} = 0$$

$$\xrightarrow{L_F = 160^\circ\text{C یخ}, c_{\text{آب}} = 4200^\circ\text{C یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} = (0 - (-10)) = 10^\circ\text{C}, \Delta\theta_{\text{آب}} = (0 - 20) = -20^\circ\text{C}$$

$$mc_{\text{یخ}} \times (10) + \frac{3}{4}m \times (160^\circ\text{C یخ}) + m'' \times (4200^\circ\text{C یخ}) \times (-20) = 0$$

$$\Rightarrow 130mc_{\text{یخ}} - 40m''c_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow m'' = \frac{13}{4}m \quad (1)$$

از طرفی مجموع آب داخل ظرف برابر است با:

$$\frac{3}{4}m + m'' = 680 \xrightarrow{(1)}$$

$$\frac{3}{4}m + \frac{13}{4}m = 680 \Rightarrow 4m = 680 \Rightarrow m = 170\text{g}$$

$$\frac{x - (-40)}{200 - (-40)} = \frac{\theta - 0}{100 - 0} \Rightarrow \frac{x + 40}{240} = \frac{\theta}{100}$$

$$\Rightarrow x = 2/4\theta - 40$$

حال به ازای افزایش دمای ۶۰ درجه برحسب این دماسنج، افزایش دمای

سلسیوس را می‌یابیم:

$$\Delta x = 2/4\Delta\theta \xrightarrow{\Delta x = 60} \Delta\theta = \frac{60}{2/4} = 25^\circ\text{C}$$

بنابراین درصد تغییرات چگالی را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 \xrightarrow{\Delta\rho = -\rho_1(\alpha\Delta T)}$$

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{-\rho_1(\alpha\Delta T)}{\rho_1} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی} = -\alpha \times \Delta T \times 100 \xrightarrow{\alpha = 18 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \Delta T = 25^\circ\text{C}}$$

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = -3 \times 18 \times 10^{-6} \times 25 \times 100 = -0.135\%$$

لذا چگالی کره توپر به اندازه ۰/۱۳۵٪ کاهش می‌یابد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۴)

«معمدرضا حسین نژادی»

۲۷- گزینه «۱»

بر اساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین اجسام

برابر صفر است.

در حالت اول، گرماسنج، قطعه موردنظر و آب به حالت تعادل رسیده‌اند که

دمای تعادل آن‌ها ۳۴°C است و با اضافه کردن آب جدید، دمای تعادل به

۵۲°C رسیده است، لذا داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{قطعه}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_{\text{آب}}) + m_{\text{قطعه}}c_{\text{قطعه}}(\theta_e - \theta_{\text{آب}}) +$$



در نتیجه جرم آب اضافه شده برابر است با:

$$m = \frac{13}{4} \times 170 = 552.5 \text{ g}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۲۹- گزینه «۳»

«زهره آقاممیری»

گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، نمونه‌ای از همرفت و اداشته است، پس مورد «پ» نادرست است.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)

۳۰- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

چون سطح‌های تیره و سیاه‌رنگ، تابش گرمایی بیشتری دارند، بنابراین، قوری با سطح بیرونی سیاه رنگ گرمای بیشتری تابش خواهد کرد. از طرف دیگر، چون قوری این گرما را از آب درون خود می‌گیرد، دمای آن را سریع‌تر پایین می‌آورد و زودتر خنک می‌شود.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

طبق قوانین فیزیک باید بین کمیت‌های سمت راست و چپ معادله، سازگاری یکایی برقرار باشد. یکای نیرو در SI معادل نیوتون (N) است که طبق قانون دوم نیوتون یعنی رابطه $F = ma$ ، می‌توان نوشت:

$$N = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

همچنین یکای تندی در SI معادل $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. پس اگر یکای کمیت u را

x بنامیم، می‌توان نوشت:

$$F = \frac{1}{2} uv^2 \Rightarrow \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = x \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow x = \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۱)

۳۲- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

حجم آب جابه‌جا شده در استوانه مدرج برابر حجم گلوله توپر است:

$$V_{\text{گلوله}} = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

طبق تعریف چگالی داریم:

دقت کنید هیچ تبدیل واحدی در حل این سؤال نیاز نبود.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۸)

۳۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

منظور از تر شونده‌گی همان نیروی دگرچسبی و منظور از کشش سطحی، همان نیروی هم‌چسبی است که در کتاب درسی آمده است. بنابراین چون نیروی دگرچسبی بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی است، مایع در سطح ظرف پخش می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیک مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۰)



۳۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

فشار جسم جامد از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست می آید. نیروی F همان نیروی وزن جسم است که به سطح وارد می کند.

$$F = mg$$

$$\xrightarrow{m=\rho \cdot V} F = \rho V g = \lambda \frac{g}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times 5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow F = 320 \times 10^{-2} \text{ N}$$

با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ چون نیروی F برای مکعب ثابت است، (برابر وزن آن است) بیشترین فشار وقتی است که مکعب از طرف کوچکترین سطح روی سطح افق قرار گیرد.

$$P = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{320 \times 10^{-2} \text{ N}}{4 \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 4 \times 10^3 \text{ Pa}$$

(ویژگی های فیزیک موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۳۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با استفاده از تعریف آهنگ جریان شاره، داریم:

$$Av = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \text{آهنگ جریان شاره}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi R^2 h}{t} = Av \Rightarrow \frac{3 \times \left(\frac{1/5}{2}\right)^2 \times 4}{t} = 45 \times 10^{-4} \times 0/5$$

$$\Rightarrow t = 3000 \text{ s} = 50 \text{ min}$$

(ویژگی های فیزیک موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۳۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

$$W_F = Fd \cos \theta$$

: جسم رو به بالا در حرکت باشد (الف)

$$F > mg \Rightarrow \uparrow \uparrow \theta = 0 \Rightarrow W_F = Fd > 0$$

بنابراین کار نیروی F در ثانیه های متوالی افزایش می یابد.

: جسم به سمت پایین در حرکت باشد (ب)

$$\uparrow \downarrow \theta = 180^\circ \Rightarrow W_F = -Fd < 0$$

بنابراین کار نیروی F در یک بازه زمانی معین در ثانیه های متوالی کاهش می یابد.

$$W_F < 0: \text{درست قبل از توقف لحظه ای (۲)}$$

$$\uparrow \uparrow \theta = 0 \Rightarrow W_F = Fd > 0: \text{درست بعد از توقف لحظه ای (پ)}$$

در نتیجه کار نیروی F در یک بازه زمانی معین در ثانیه های متوالی ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۵۷)

۳۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

$$E_{\text{ورودی}} = P \cdot t \quad \text{انرژی ورودی تلمبه برابر است با:}$$

$$E_{\text{ورودی}} = (15 \times 10^3)(1) = 1/5 \times 10^4 \text{ J}$$

جرم هر لیتر آب دریاچه 1 kg است. پس:

$$\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \xrightarrow{V=70 \cdot L} m = 70 \cdot \text{kg}$$

کار خروجی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{خروجی}} = mg(h_2 - h_1) = (70) \times 10 \times (15 - 0)$$

$$E_{\text{خروجی}} = 1/05 \times 10^4 \text{ J}$$



«کتاب آبی»

۳۹- گزینه «۱»

رابطه تغییر طول بر اثر تغییر دما را می‌نویسیم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta L = \frac{0.6}{100} L_1 = 6 \times 10^{-4} L_1}{\Delta \theta = 50^\circ \text{C}}$$

$$6 \times 10^{-4} L_1 = L_1 \times \alpha \times 50$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{6 \times 10^{-4}}{50} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

«کتاب آبی»

۴۰- گزینه «۴»

از روی نمودار می‌توان دریافت که ۲۰۰ گرم آلومینیم با دمای اولیه 0°C به مدت ۲۰ دقیقه با توان گرمایی ثابت P از گرمکن گرما دریافت نموده و بدون تغییر حالت به دمای ثانویه 300°C رسیده است، پس با استفاده از تعریف بازده می‌توان نوشت:

$$Ra = \frac{Q_{\text{مفید}}}{Q_{\text{مصرفی}}} = \frac{mc(\theta_2 - \theta_1)}{P.t}$$

$$\Rightarrow Ra.P.t = mc(\theta_2 - \theta_1)$$

$$\xrightarrow{t=20 \text{ min}=20 \times 60=1200 \text{ s}, m=200 \text{ g}=0.2 \text{ kg}} Ra = \frac{60}{100} = 0.6, c=900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}, \theta_1=0^\circ \text{C}, \theta_2=300^\circ \text{C}$$

$$0.6 \times P \times 1200 = 0.2 \times 900 \times (300 - 0)$$

$$\Rightarrow P = \frac{0.2 \times 900 \times 300}{0.6 \times 1200} = 75 \text{ W}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

$$Ra = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{1/0.5 \times 10^4}{1/5 \times 10^4} \times 100 = 70\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

«کتاب آبی»

۳۸- گزینه «۴»

ابتدا دمای جسم را بر حسب کلوین به دست می‌آوریم.

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta=127^\circ \text{C}} T = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

حالا تغییر دمای جسم را پس از ۲۵ درصد افزایش دما بر حسب کلوین حساب می‌کنیم.

$$\Delta T = \frac{25}{100} T \xrightarrow{T=400 \text{ K}} \Delta T = \frac{25}{100} \times 400 = 100 \text{ K}$$

که با توجه به برابر بودن تغییر دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین، داریم:

$$\Delta \theta = \Delta T \xrightarrow{\Delta T=100 \text{ K}} \Delta \theta = 100^\circ \text{C}$$

در نهایت به کمک رابطه میان تغییر دما در مقیاس‌های سلسیوس و

فارنهایت، می‌توان نوشت:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 : \frac{\Delta F}{\Delta \theta} = \frac{9}{5} \xrightarrow{\Delta \theta=100^\circ \text{C}} \frac{\Delta F}{100} = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{9 \times 100}{5} = 180^\circ \text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(کامران پعفری)

با توجه به جدول داده شده در ردیف ۳ و ستون ۳، تعداد نوترون های یون کلرید به نادرستی ۱۸ نوشته شده و تعداد درست نوترون های آن $20 = 37 - 17$ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی- صفحه ۵)

۴۲- گزینه «۲»

(پعفر پازوکی)

$$f_p = 75\% \Rightarrow f_1 = 100\% - 75\% = 25\%$$

$$\bar{M}_A = \frac{f_1 M_1 + f_p M_p}{f_1 + f_p} = \frac{25 \times (10) + 75 \times (12)}{100} = 11.5 \text{ amu}$$

$$AB_3 \text{ جرم مولی} = 11.5 + 3(19) = 68.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ atom} = 2 / 74 \text{ g } AB_3 \times \frac{1 \text{ mol } AB_3}{68.5 \text{ g } AB_3} \times \frac{4 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } AB_3}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 9.632 \times 10^{22} \text{ atom}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی- صفحه های ۱۳ تا ۱۹)

۴۳- گزینه «۳»

(هادی زهانیان)

طبق داده های سوال:

$$B^{2+} \begin{cases} N - e = 9 \\ e = Z - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N - Z = 9 \\ N + Z = 53 \end{cases}$$

$$2N = 60 \rightarrow N = \frac{60}{2} = 30 \Rightarrow Z = 23$$

پس تعداد نوترون های اتم X برابر $(2 \times 23) = 46$ می باشد.چون یون X^{3-} دارای ۳۶ الکترون است، پس تعداد پروتون های اتم X برابر

۳۳ است.

$$A_X = N + Z \Rightarrow A_X = 33 + 46 = 79$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی- صفحه ۵)

۴۴- گزینه «۲»

(مسعود علوی امامی)

عبارت های «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(ب) گستره رنگی نور خورشید، شامل بی نهایت طول موج از رنگ های گوناگون است.

(ت) گستره طول موج های تشکیل دهنده نور مرئی (نه نور خورشید) بین ۴۰۰ تا

۷۰۰ نانومتر است. گستره نور خورشید بسیار وسیع تر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه الفبای هستی- صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

۴۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت های «الف» و «ت» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

الف) نخستین عنصری که زیرلایه p نیمه پر دارد، ${}_7N$ است.

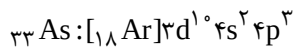
$${}_7N: 1s^2 / 2s^2 2p^3$$

(ب) نخستین عنصری که تعداد الکترون های زیر لایه های p آن دو برابر تعداد

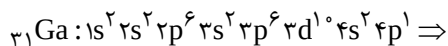
الکترون های زیرلایه d آن می شود، ${}_{26}Fe$ است.

$${}_{26}Fe: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^6 / 4s^2$$

(پ) عنصری که در زیرلایه های با $l=1$ آن مجموعاً ۱۴ الکترون وجود دارد



$$\Rightarrow n + l = 2(4 + 0) + 3(4 + 1) = 8 + 15 = 23$$



$$n = 3 = \text{تعداد الکترون‌ها با}$$

$$23 - 18 = 5 = \text{اختلاف خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیوان زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۴۷- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کم‌تر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که با از دست دادن همه الکترون‌های ظرفیت خود به کاتیون تبدیل شود که آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود را دارد.

(شیمی ۱- کیوان زارگانه الفبای هستی- صفحه ۳۷)

۴۸- گزینه «۴»

(امیرضا بشانی پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های CO_2 و SO_3 اکسید نافلزی محسوب می‌شوند.

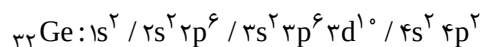
گزینه «۲»: مدل فضا پرکن برای هر دو مولکول به صورت درست داده شده است.

گزینه «۳»: اضافه کردن اکسیدهای نافلزی به آب، موجب کاهش pH محلول می‌شود. رنگ کاغذ pH در محیط‌های اسیدی قرمز می‌شود.

گزینه «۴»: ساختارهای لوویس زیر مربوط به این دو مولکول است. نسبت تعداد

جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در این دو مولکول

${}_{32}\text{Ge}$ است که آرایش الکترون- نقطه‌ای آن به صورت $\text{Ge} \cdot$ است.



ت) عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ دارای یک الکترون در زیرلایه $4s$ خود است و عنصر ${}_{25}\text{Mn}$ دو الکترون در زیرلایه $4s$ دارد.

(شیمی ۱- کیوان زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸)

۴۶- گزینه «۳»

(حسن رهمتی کوکنره)

بررسی گزینه‌ها:

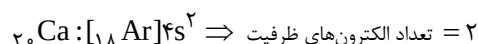
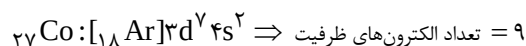
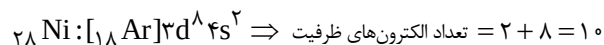
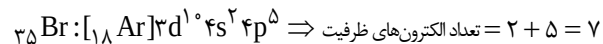
گزینه «۱»: اتم‌های ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفا پیروی نمی‌کنند.

گزینه «۲»: ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به صورت $4s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$ است.

زیرلایه	$4s$	$5d$	$4f$
$n + l$	$4 + 0 = 4$	$5 + 2 = 7$	$4 + 3 = 7$

اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیش‌تری دارد.

گزینه «۳»: تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌های داده شده به صورت زیر است:



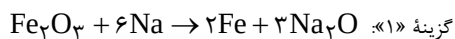
گزینه «۴»:



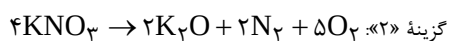
۵۱- گزینه «۳»

(ا.م.ر.ف.ا. ه.ش.ا.ن.ی.پ.و.ر.)

معدله موازنه شده واکنش‌های همه گزینه‌ها به صورت زیر است:



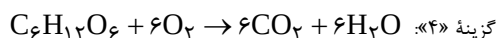
نسبت ضریب استوکیومتری Na به ضریب استوکیومتری Fe برابر ۳ است.



نسبت ضریب استوکیومتری N_۲ به ضریب استوکیومتری O_۲ برابر ۵/۴ است.



نسبت ضریب استوکیومتری H_۲ به ضریب استوکیومتری Mg برابر ۱ است.



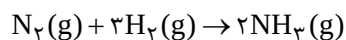
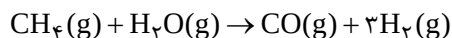
نسبت ضریب استوکیومتری H_۲O به ضریب استوکیومتری CO_۲ برابر ۱ است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۵۲- گزینه «۴»

(ر.ع.م. ه.ا.ش.م.ی. د.ه.ک.ر.د.ی.)

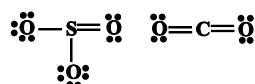
ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$\begin{aligned} ? \text{LN}_2 &= 900 \text{ kgCH}_4 \times \frac{1000 \text{ gCH}_4}{1 \text{ kgCH}_4} \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{16 \text{ gCH}_4} \\ &\times \frac{3 \text{ molH}_2}{1 \text{ molCH}_4} \times \frac{1 \text{ molN}_2}{3 \text{ molH}_2} \times \frac{22/4 \text{ LN}_2}{1 \text{ molN}_2} = 1/26 \times 10^6 \text{ LN}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۲)

مشخص شده است. که این نسبت در SO_۳ کم‌تر از CO_۲ است.



$$\frac{4}{8} \quad \frac{4}{4}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۴۹- گزینه «۱»

(علی جعفری)

تنها عبارت «ت» نادرست است. بررسی عبارت نادرست:

بخشی از انرژی شیمیایی مواد در طی واکنش سوختن، به صورت نور و گرما آزاد می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۵۰- گزینه «۱»

(ه.ا.ر.ی. م.و.ر.ی. ز.ا.ر.ه.)

جاذبه زمین، عاملی است که سبب می‌شود گازهای هواکره، از اتمسفر خارج نشوند.

انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا مولکول‌های گاز موجود در هواکره پیوسته در حال جنب‌وجوش باشند.

روند تغییرات دما را می‌توان دلیلی بر لایه‌لایه بودن هواکره دانست.

تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

(محمدرضا؛ هرهوند)

$$T_{\gamma} = \theta_{\gamma} + 273 = 17 + 273 = 290^{\circ}\text{K}$$

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \quad \frac{V_1 = V_2}{P_2 = 2/3 P_1} \rightarrow \frac{1}{3 \times 10^5} = \frac{2/3}{3 \times 10^5 \times n_2}$$

برای این که فشار (در حجم ثابت) $\frac{2}{4}$ برابر شود، مقدار نهایی مول گاز موجود در محفظه باید برابر ۲ مول شود.

معادله موازنه شده واکنش به صورت « $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ » است؛

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{?LNO}_\gamma &= \gamma \text{molO}_\gamma \times \frac{\gamma \text{molNO}_\gamma}{1 \text{molO}_\gamma} \times \frac{46 \text{gNO}_\gamma}{1 \text{molNO}_\gamma} \\ &\times \frac{1 \text{LNO}_\gamma}{\gamma / 46 \text{gNO}_\gamma} = \lambda \circ \text{LNO}_\gamma \end{aligned}$$

(شیمی ۱- ردیای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۶ تا ۱۰)

(فاطمه، حيمه)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: کلسیم کلرید، ماده‌ای محلول در آب بوده و نمی‌توان از یون

کلرید (Cl^-) برای شناسایی کلسیم استفاده کرد.

عبارت «پ»: کلسیم سولفات ماده‌ای کم محلول در آب است.

(شیمی، ۱- آب، آهنگ زندگی، - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲، ۱۰۰ و ۱۰۱)

(هادی؛ مانیان)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

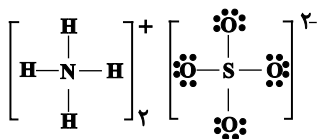
(الف) آمونیوم یدید (NH_4I) یک ترکیب یونی سه تایی است، چون از سه نوع

عنصر تشکیل شده است.

(ب) گیاهان برای رشد مناسب به CO_2 و H_2O نیاز دارند نه CO .

(پ) در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات ۱۲ پیوند کووالانسی و ۱۲ جفت الکترون

نایبوندی وجود دارد.



(ت)

Al_2O_3 : آلومینیم اکسید

Mg_3N_2 : منیزیم نیتريد

Al_2O_3 : تعداد الکترون مبادله شده در $2 \times 3 = 6$

Mg_3N_2 : تعداد الکترون مبادله شده در $3 \times 2 = 6$

در هنگام تشکیل یک مول از هر کدام از ترکیب‌های ذکر شده ۶ مول الکترون

مبادله شده است.

(شیمی) ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۳۱، ۳۹ و ۹۰ تا ۹۲)



۵۶- گزینه «۲»

(معرف بازوکی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? gHCl = \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ محلول}}{5 \text{ L}} = 18 / 25 gHCl$$

گزینه «۲»:

$$? g HCl = \frac{1 \text{ محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{10 \text{ محلول}} \times 20 \text{ mL محلول} = 87 / 6 gHCl$$

گزینه «۳»:

$$? gNaOH = 1 \text{ ton محلول} \times \frac{10 \text{ محلول}}{1 \text{ ton محلول}} \times \frac{25 \text{ g NaOH}}{10 \text{ محلول}} = 25 gNaOH$$

گزینه «۴»:

$$? gNaOH = \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ محلول}}{5 \text{ mol NaOH}} = 20 gNaOH$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۵۷- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری $KClO_3$ در دمای $92^\circ C$ و $31^\circ C$ به ترتیب 50 گرم و 10 گرم در 100 گرم آب است؛ بنابراین جرم محلول سیرشده در این دو دما برابر است با:

$$92^\circ C: 100 + 50 = 150 g$$

$$31^\circ C: 100 + 10 = 110 g$$

محلول	رسوب
150 g	40
900 g	x

$$\Rightarrow x = \frac{40 \times 900}{150} = 240 g \text{ رسوب}$$

$$\frac{10}{100 + 10} \times 100 = 9 / 1$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۵۸- گزینه «۱»

(کامران پعفری)

CH_4 برخلاف NH_3 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و از NH_3 نقطه جوش کمتری دارد، چون NH_3 می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

HF ، H_2O و CO قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

O_2 ، CO_2 و N_2 ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۵۹- گزینه «۴»

(حسن امینی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ذره موجود در وسط شکل (الف)، بار منفی دارد، زیرا سر مثبت مولکول آب اتم (H) به سمت آن قرار گرفته است.

گزینه «۲»: معادله انحلال یونی Na_2SO_4 به صورت $Na_2SO_4(s) \rightarrow 2Na^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ است.

گزینه «۳»: باریم سولفات در دمای $25^\circ C$ در آب نامحلول است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۰- گزینه «۳»

(حسن رحمتی‌کوننده)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

(الف) برای نمک‌زدایی از آب دریا و تهیه آب شیرین از روش اسمز معکوس استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)



ریاضی (۱) - طراحی

۶۱- گزینه «۲»

«مسیر غایب»

ریشه معادله، در معادله صدق می‌کند:

$$(2x+1)^2 + b = 0 \xrightarrow{x=0} 1 + b = 0 \Rightarrow b = -1$$

پس معادله به صورت زیر است:

$$(2x+1)^2 - 1 = 0 \Rightarrow (4x^2 + 4x + 1) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x = 0 \Rightarrow 4x(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 = a \end{cases}$$

پس $a + b = -2$.

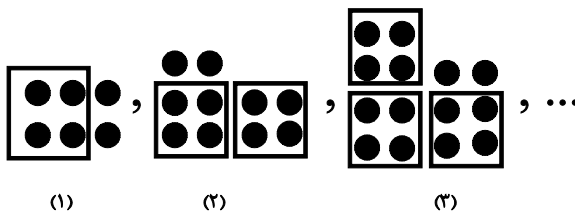
(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ و ۷۰ تا ۷۷)

۶۲- گزینه «۴»

«میدرضا سبوری»

دایره‌های هر شکل را به صورت دسته‌های چهارتایی تقسیم‌بندی می‌کنیم. الگوی

تعداد دایره‌ها به صورت زیر است:



(۱)

(۲)

(۳)

$$6 = (1 \times 4) + 2, 10 = (2 \times 4) + 2, 14 = (3 \times 4) + 2$$

$a_1 \quad a_2 \quad a_3$

$$a_n = (n \times 4) + 2 \Rightarrow a_{10} = 4(10) + 2 = 42$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۶۳- گزینه «۱»

«رضیم مشتاقی نظم»

$$\frac{\tan \alpha + \sin \alpha}{\sin^2 \alpha} = \frac{\tan^2 \alpha}{\tan \alpha - \sin \alpha} \quad \text{همواره داریم:}$$

با طرفین وسطین این تساوی خواهیم داشت:

$$\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{\sin^4 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha (1 - \cos^2 \alpha)}{\cos^2 \alpha}$$

$$= \frac{\sin^4 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \sin^2 \alpha \cdot \tan^2 \alpha$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶۴- گزینه «۲»

«رضا سید نفی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر $-1 < a < 0$ - آنگاه

$$\begin{cases} 0 < a^2 < 1 \\ 0 < |a| < 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > 1 \end{cases}$$



«معمرفشا غریب دوست»

۶۶- گزینه «۱»

معادله یک سهمی را می توان به صورت $y = a(x-h)^2 + k$ نوشتکه در آن (h, k) مختصات رأس سهمی است.

$$y = a\left(x + \frac{b}{3}\right)^2 - c = a\left(x + \frac{b}{3}\right)^2 - c = 9a\left(x + \frac{b}{3}\right)^2 - c$$

$$h = 2 = -\frac{b}{3} \rightarrow b = -6$$

$$k = 3 = -c \rightarrow c = -3$$

از طرفی سهمی در نقطه ای به عرض ۲ با محور عرض ها برخورد

می کند. پس:

$$f(0) = 2 \Rightarrow 9a(0-2)^2 + 3 = 2 \Rightarrow 36a = -1 \Rightarrow a = -\frac{1}{36}$$

$$abc = \left(-\frac{1}{36}\right)(-6)(-3) = -\frac{1}{2}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

«میلاد منصوری»

۶۷- گزینه «۴»

هر گزینه را به صورت تابع دو ضابطه ای می نویسیم:

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

گزینه «۱»

$$\frac{1}{|a|} > a^2 \quad \text{بنابراین}$$

$$\text{گزینه «۲»: اگر } -1 < a < 0, \text{ آنگاه همواره } a^2 < a^5.$$

$$\text{گزینه «۳»: اگر } -1 < a < 0, \text{ آنگاه } -a < 1 < 0 \text{ و در نتیجه}$$

$$0 < \sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$$

$$\text{گزینه «۴»: اگر } -1 < a < 0, \text{ بنابراین } 0 < |a| < 1 \text{ از طرفی}$$

$$\sqrt{\frac{1}{|a|}} < \frac{1}{|a|} \quad \text{پس:}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۴۸ تا ۵۸)

۶۵- گزینه «۳»

«مهم پورامیری»

طول ضلع مربع را x فرض می کنیم داریم:

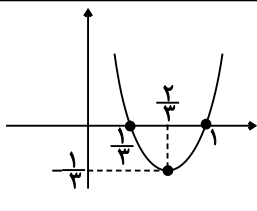
$$x^2 + 4(10x) = 129 \Rightarrow x^2 + 40x - 129 = 0$$

$$(x+43)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } x = -43$$

$$x = -43 \text{ قابل قبول نیست، پس داریم:}$$

$$x^2 = 9 \text{ مساحت مربع}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

برد: $[-\frac{1}{3}, +\infty)$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

«همید علینازره»

۶۹- گزینه «۱»

A گروه ○ ○ ○ ○

B گروه ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

باید دو نفر از گروه A و دو نفر از گروه B از خانواده‌های مختلف

انتخاب شوند. بنابراین ابتدا دو خانواده از گروه A و دو خانواده از

گروه B انتخاب کرده و سپس از هر خانواده یک نفر را انتخاب

می‌کنیم، پس:

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{4 \times 3}{2} \times \frac{5 \times 4}{2} \times 4 \times 9 = 2160$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

$$f(x) = |x-1| - 1 = \begin{cases} x-2 & x \geq 1 \\ -x & x < 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$f(x) = |x-2| - 1 = \begin{cases} x-3 & x \geq 2 \\ 1-x & x < 2 \end{cases} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$f(x) = |x-1| - \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} x-1-1, x > 1 \\ 1-x+1, x < 1 \end{cases} \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$= \begin{cases} x-2 & x > 1 \\ 2-x & x < 1 \end{cases}$$

بنابراین گزینه «۴» با تابع قطعه‌ای داده شده، برابر است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۶۸- گزینه «۳» «مهری صبوری کارخانه»

برای به‌دست آوردن برد تابع می‌توان نمودار تابع را رسم کرد و برد را

تعیین کرد.

$$x_s = -\frac{b}{2a} = \frac{+2}{3}, y_s = -\frac{1}{3}$$

$$\text{ریشه‌های سهمی: } 3x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1, x = \frac{1}{3}$$



۷۰- گزینه «۲»

«مهریس غمزه‌ای»

وقتی ۳ مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم، برای آنکه رنگ

مهره‌های خارج شده متفاوت باشد، باید از هر رنگ ۱ مهره خارج شود:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{6}{1} \times \binom{2}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{4 \times 6 \times 2}{12 \times 11 \times 10} = \frac{12}{55}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱)

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

از $a_n = 2a_{n-1} - 2$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$a_n - a_{n-1} = a_{n-1} - 2$$

پس $a_8 - a_7 = a_7 - 2$.

حال جمله‌ی هفتم دنباله را پیدا کرده و حاصل $a_7 - 2$ را

حساب می‌کنیم.

$$a_n = 2a_{n-1} - 2; a_1 = 3$$

$$a_7 = 2 \times 3 - 2 = 4, a_8 = 2 \times 4 - 2 = 6$$

$$a_6 = 2 \times 6 - 2 = 10, a_5 = 2 \times 10 - 2 = 18$$

$$a_6 = 2 \times 18 - 2 = 34, a_7 = 2 \times 34 - 2 = 66$$

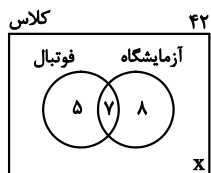
$$\Rightarrow a_8 - a_7 = 66 - 2 = 64$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه ۱۹)

۷۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

با استفاده از نمودار ون، سؤال را حل می‌کنیم.



۱۵ نفر عضو گروه آزمایشگاهی و ۷ نفر در هر دو

گروه عضو هستند، پس $15 - 7 = 8$ نفر فقط در

گروه آزمایشگاهی عضو هستند.

به همین ترتیب از آنجا که ۱۲ نفر در گروه فوتبال عضو هستند، نتیجه می‌گیریم که

$$12 - 7 = 5$$

نفر فقط در گروه فوتبال عضو هستند. با توجه به نمودار، داریم:

$$5 + 7 + 8 + x = 42 \Rightarrow x = 22$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه ۱۳)



$$y = a(x+2)(x-8)$$

از طرفی نقطه‌ی (۰, ۱۶) در معادله‌ی آن صدق می‌کند، پس:

$$16 = a(0+2)(0-8) \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow y = -(x+2)(x-8)$$

برای یافتن مجموع ضرایب کافی است به جای x عدد ۱ قرار دهیم:

$$\text{مجموع ضرایب} = -(2+1)(1-8) = 21$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفت ۸)

«کتاب آبی»

۷۶- گزینه «۱»

$$|x-2| \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} x-2 \geq 3 \Rightarrow x \geq 5 \\ x-2 \leq -3 \Rightarrow x \leq -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه جواب نامعادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 + ax + b \geq 0$ به صورت

$$(x+1)(x-5) \geq 0 \text{ است، پس نامعادله به صورت } (-\infty, -1] \cup [5, +\infty)$$

است، لذا:

$$(x+1)(x-5) = x^2 - 4x - 5 = x^2 + ax + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = -5 \end{cases} \Rightarrow a + b = -9$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفت ۹۲)

«کتاب آبی»

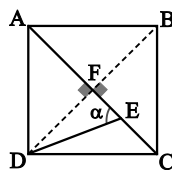
۷۷- گزینه «۳»

چون این تابع شامل یک زوج مرتب است، پس تمامی مؤلفه‌های اول با هم و

مؤلفه‌های دوم نیز با هم برابرند:

۷۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»



قطر دیگر مربع را رسم می‌کنیم تا دو قطر یکدیگر را در

نقطه‌ی F قطع کنند. می‌دانیم قطرهای مربع برهم

عمودند و همدیگر را نصف می‌کنند. با توجه به این که

قطر مربع ۱۰ می‌باشد، در مثلث DEF داریم:

$$\tan \alpha = \frac{DF}{EF} = \frac{AC \div 2}{CF - CE} = \frac{10 \div 2}{5 - 2} = \frac{5}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفت ۳۱)

۷۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

ابتدا ک.م.م فرجه‌ها را به دست آورده و فرجه‌ی همه‌ی رادیکال‌ها را یکسان می‌کنیم.

$$12 = [6, 4, 3] : \text{ک.م.م فرجه‌ها}$$

$$\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{24} = \sqrt[6]{12^2} \times \sqrt[6]{54^3} \times \sqrt[6]{24^4} = \sqrt[6]{12^2 \times 54^3 \times 24^4}$$

اعداد زیر رادیکال را به عوامل اول تجزیه می‌کنیم:

$$= \sqrt[6]{(2^2 \times 3)^2 \times (3^3 \times 2)^3 \times (2^3 \times 3)^4} = \sqrt[6]{2^{12} \times 3^{12} \times 2^{12} \times 3^{12}}$$

$$= \sqrt[6]{2^{24} \times 3^{24}} = \sqrt[6]{2^4 \times 3^4} = \sqrt[6]{16 \times 81} = 6$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی، صفت ۶۱)

۷۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

نمودار محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۸ و -۲ قطع می‌کند، بنابراین می‌توان

معادله‌ی آن را به صورت زیر نوشت:



مؤلفه‌های اول:

۷۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

باید یک موش از سه موش سفید و سه موش از ۵ موش سیاه انتخاب کنیم.

سیاه سفید

$$P = \frac{\binom{3}{1} \times \binom{5}{3}}{\binom{8}{4}} = \frac{3 \times 10}{70} = \frac{3}{7}$$

(فقط یک موش سفید باشد) P

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۷)

مؤلفه‌های دوم:

$$m^2 - m = 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m+1)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

$$m^2 - 3m = n^2 - 2n + 5 = p$$

اگر $m = -1$ باشد:

$$m = -1 \Rightarrow m^2 - 3m = 4 = n^2 - 2n + 5 = p$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n^2 - 2n + 1 = 0 \Rightarrow (n-1)^2 = 0 \Rightarrow n = 1 \\ p = 4 \end{cases}$$

اگر $m = 2$ باشد:

$$m = 2 \Rightarrow m^2 - 3m = -2 = n^2 - 2n + 5 = p$$

$$\Rightarrow n^2 - 2n + 7 = 0 \rightarrow \Delta = -24 < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب ندارد.}$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ غ ق}$$

$$m + n + p = -1 + 1 + 4 = 4$$

بنابراین:

(تابع) (ریاضی، ص ۱۰۰)

۷۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

سه نقطه باید انتخاب شود به طوری که از هر ضلع چهار ضلعی بیش از یک نقطه انتخاب نشود. تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{1}{1} \binom{2}{1} \binom{3}{1} + \binom{1}{1} \binom{2}{1} \binom{4}{1} + \binom{1}{1} \binom{3}{1} \binom{4}{1} + \binom{2}{1} \binom{3}{1} \binom{4}{1} = 6 + 8 + 12 + 24 = 50$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ص ۱۳۹)

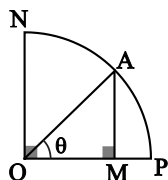
«کتاب آبی»

۸۰- گزینه «۴»

با حرکت نقطه A به طرف نقطه N ، طول پاره خط AM افزایش، طول پاره خط OM کاهش و طول پاره خط AO ثابت می‌ماند.

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \sin \theta = \frac{AM \uparrow}{AO} \Rightarrow \text{افزایش} \\ \cos \theta = \frac{OM \downarrow}{AO} \Rightarrow \text{کاهش} \\ \tan \theta = \frac{AM \uparrow}{OM \downarrow} \Rightarrow \text{افزایش} \end{cases}$$



بنابراین با این تغییر، $\sin \theta$ افزایش، $\cos \theta$ کاهش و $\tan \theta$ افزایش می‌یابد.

(مثالت) (ریاضی، ص ۳۱)