

دفترچه سوال

آزمون هدیه ۱۱ مهر

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: محبا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سازادات هاشمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۱- در خصوص هر جانداري که به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟

(۱) به کمک افزایش تعداد یاخته‌های خود رشد می‌کند.

(۲) سطحی از سازمان‌یابی دارد و منظم است.

(۳) در هردو لایه سازنده غشای یاخته‌های خود، بیش از یک نوع مولکول لیپیدی دارد.

(۴) در صورت افزایش مقدار سدیم خون، دفع آن را از طریق ادرار افزایش می‌دهد.

۲- در سطح اجتماع از سطوح سازمان‌یابی حیات، ... نیستند.

(۱) افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل

(۲) افراد چندگونه با یکدیگر در تعامل

(۳) جمعیت‌های مختلف با محیط در تعامل

(۴) جمعیت‌های مختلف با یکدیگر در تعامل

۳- در ساختار غشای همه یاخته‌های زنده می‌توان گفت قطعاً ...

(۱) کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند - در تماس مستقیم با مایع بین‌یاخته‌ای قرار می‌گیرند.

(۲) پروتئینی که عرض آن را به صورت کامل طی می‌کند - واجد منفذ در ساختار خود می‌باشد.

(۳) مولکولی که می‌تواند فقط در تماس با یکی از دو لایه فسفولیپیدی قرار گیرد - فاقد اتم نیتروژن در ساختار خود می‌باشد.

(۴) فراوان‌ترین مولکول‌هایی که لایه داخلی آن را تشکیل می‌دهند - بخش گلیسرولی خود را در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌دهند.

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای چسبنده که در تمامی لایه‌های لوله گوارش دیده می‌شود، می‌توان گفت رشته‌های کلاژن ...

رشته‌های کشسان ...»

(۱) برخلاف - تراکم کمی دارند.

(۲) نسبت به - قطر کمتری دارند.

(۳) همانند - به صورت پراکنده و نامنظم دیده می‌شوند.

(۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی قرار دارند.

۵- در خصوص گردش خون دستگاه گوارش در انسان، کدام عبارت درست است؟

(۱) سیاهرگ‌های واردشده به کبد، فاقد چربی‌های جذب‌شده از روده باریک می‌باشند.

(۲) کوتاه‌ترین انشعاب تشکیل دهنده سیاهرگ باب، از جلوی دوازدهه عبور نمی‌کند.

(۳) سیاهرگ پانکراس در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین، به سیاهرگ معده متصل می‌شود.

(۴) خون هیچ یک از اندام‌های گوارشی قرارگرفته در حفره شکم، به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد.

۶- کدام ویژگی در مورد بدن ملخ، نادرست است؟

- (۱) در سطح پشتی و شکمی، ظاهری چین خورده دارد.
- (۲) در سطح همه پاهای خود، زوائد کوتاه و موماندی دارد.
- (۳) ساختارهای رشته‌مانند متصل به ابتدای روده خود دارد.
- (۴) روده‌ای با ابتدای حجیم و فاقد پیچ خوردگی در طول خود دارد.

۷- در خصوص گازی که مسمومیت با آن به «گاز گرفتگی» شهرت دارد، چند مورد درست است؟

- الف) همانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید توانایی اتصال به هموگلوبین را دارد.
 - ب) محل اتصال این گاز به هموگلوبین، همان محل اتصال کربن‌دی‌اکسید است.
 - ج) مسمومیت با این گاز باعث کاهش میزان اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها می‌شود.
 - د) میل ترکیبی این گاز به هموگلوبین بیشتر از این میزان برای اکسیژن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- در خصوص قلب یک انسان بالغ، کدام عبارت درست است؟

- (۱) دهانه ورودی سیاهرگ‌های ششی کوتاه‌تر، در دیواره جلویی دهلیز چپ قرار دارد.
- (۲) ضخیم‌ترین قسمت دیواره بین دو بطن، به بخش ابتدایی سرخرگ ششی اتصال دارد.
- (۳) سرخرگ ششی راست با عبور از پشت آئورت، در جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد.
- (۴) یکی از انشعابات سرخرگ تاجی چپ، در نزدیکی دریچه سینی سرخرگ خارج شده از بطن راست قرار دارد.

۹- کدام ویژگی، مویرگ‌های موجود در مغز را از مویرگ‌های موجود در جگر متمایز می‌سازد؟

- (۱) کاهش فشار خون با پیشروی در طول مویرگ
- (۲) عبور مواد در دو انتهای مویرگ از منافذ یاخته‌ای
- (۳) ارتباط تنگاتنگ حفره‌های بین یاخته‌های پوششی
- (۴) تنظیم شدید ورود و خروج مواد از دیواره نازک مویرگ

۱۰- کدام مورد در ارتباط با فرایند انعقاد خون و عوامل مؤثر در آن صحیح است؟

- (۱) با کاهش غیرعادی میزان کلسیم خوناب، میزان تولید ترومبین افزایش خواهد یافت.
- (۲) با افزایش غیرعادی میزان بافت‌های آسیب دیده، میزان پروترومبین خون کاهش خواهد یافت.
- (۳) با افزایش غیرعادی میزان تولید فیبرین در بدن، میزان لخته تولیدی در محل زخم کاهش خواهد یافت.
- (۴) با کاهش غیرعادی میزان پروترومبین در خون، مصرف ویتامین K برای تشکیل لخته افزایش خواهد یافت.

۱۱- کدام گزینه در مورد همه مویرگ‌هایی که در پرز روده انسان دیده می‌شوند، درست است؟

(۱) در جابه‌جایی سلول‌های ایمنی نقش مؤثری دارند.

(۲) محتویات خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند.

(۳) محتویات کاملاً یکسانی را به سمت قلب هدایت می‌کنند.

(۴) یاخته‌های خونی پیر هنگام عبور از آنها آسیب می‌بینند.

۱۲- در ارتباط با اندامی در انسان که خون اندام‌های گوارشی حفره شکمی را پیش از ورود به قلب دریافت می‌کند، کدام مورد نادرست است؟

(۱) همانند نوعی اندام لنفی در تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده شرکت می‌کند.

(۲) هورمونی را می‌سازد که منجر به افزایش مصرف ویتامین B_{۱۲} در بدن می‌گردد.

(۳) می‌تواند در زمان‌هایی به تولید یاخته‌های بزرگ قطعه‌قطعه شونده بپردازد.

(۴) قسمت اعظم آن در همان سمت مجرای لنفی فاقد گره قرار گرفته است.

۱۳- در خصوص بخشی از بافت زمینه‌ای در ریشه گیاهان که یاخته‌های آن دیواره نازک و چوبی نشده دارند، کدام مورد درست است؟

(۱) ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف پذیری گیاهان می‌شود.

(۲) برخی از یاخته‌های آن با داشتن سبزدیسه در فتوسنتز نقش دارند.

(۳) در سامانه‌ای که شیره‌های گیاهی را جابه‌جا می‌کند، قابل مشاهده است.

(۴) فقط در محل مناطق نازک دیواره، دارای نوعی کانال سیتوپلاسمی بین یاخته‌های خود است.

۱۴- مطابق با مطالب کتاب‌درسی، برگ کلم بنفش را به مدت چند دقیقه در آب می‌جوشانیم و بعد مشاهده می‌کنیم که رنگ آب تغییر کرده است.

کدام مورد، دربارهٔ اندامک مؤثر در این فرایند، صحیح است؟

(۱) در نتیجهٔ افزایش فشار اسمزی آن، فرایند پلاسمولیز رخ می‌دهد.

(۲) با تغییر pH، رنگ برخی از مواد ذخیره شده در آن می‌تواند تغییر کند.

(۳) مولکول‌های آب بدون صرف انرژی می‌توانند از دو غشای آن عبور کنند.

(۴) در ذخیرهٔ پروتئین‌هایی که از خارج یاخته به آن وارد شده‌اند، نقش دارد.

۱۵- کدام عبارت، در مورد ترکیبات آلکالوئیدی، درست است؟

(۱) لاستیک برای اولین بار از این ترکیبات ساخته شده است.

(۲) در مقاومت گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا مؤثر هستند.

(۳) می‌توانند در تولید داروهای ضد سرطان مورد استفاده قرار گیرند.

(۴) بیشتر آن‌ها می‌توانند در تولید مواد اعتیادآور، مورد استفاده قرار گیرند.

۱۶- هر یک از یاخته‌های اصلی تشکیل دهنده بافت آوند چوبی که دارای است؛

(۱) دیواره پسین - در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

(۲) ظاهری دراز - در تولید طناب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۳) پروتوپلاست زنده - دیواره نخستین ضخیم و چوبی نشده دارد.

(۴) توانایی جابه‌جایی شیره خام - قطعا در ساختار خود واجد دیواره عرضی است.

۱۷- مطابق کتاب درسی کدام گزینه درباره باکتری‌های همزیست با گیاهان صحیح است؟

(۱) باکتری‌های آمونیاک‌ساز توانایی تبدیل هر ماده آلی به یون آمونیوم را دارند.

(۲) ماده حاصل از فعالیت باکتری‌های نیترات‌ساز، از ریشه به برگ‌های گیاه منتقل می‌شود.

(۳) باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن برخلاف آمونیاک‌ساز، بر نوعی ماده معدنی اثر می‌کنند.

(۴) نوعی باکتری که یون نیترات را به آمونیوم تبدیل می‌کند، فاقد توانایی فتوسنتز است.

۱۸- مطابق مطلب کتاب درسی، زیست‌شناسان به منظور تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان آن‌ها را به کمک دستگاهی در محلول‌های مغذی رشد

می‌دهند. کدام مورد در خصوص این دستگاه صحیح است؟

(۱) ورودی مجرای هوادهی، پایین‌تر از صفحه نگهدارنده قرار دارد.

(۲) ریشه گیاه به همراه بخشی از ساقه در محلول مغذی برای جذب مواد قرار دارد.

(۳) هر بخشی از گیاه که در بالای صفحه نگهدارنده قرار می‌گیرد، دارای پوستک می‌باشد.

(۴) به منظور تشخیص اثرات عناصر بر رشد گیاه، مقادیر دلخواهی از همه یون‌ها را در محلول قرار می‌دهند.

۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، درباره تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آن‌ها توسط گیاهان در خاک، صحیح است؟

(۱) هر باکتری که یون مثبت نیتروژن‌دار را تولید می‌کند، در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد.

(۲) هر باکتری که یون منفی نیتروژن‌دار را مصرف می‌کند، در تهیه نیتروژن مولکولی گیاهان نقش دارد.

(۳) هر باکتری که یون منفی نیتروژن‌دار را تولید می‌کند، در تولید یون قابل جذب در ریشه گیاهان نقشی ندارد.

(۴) هر باکتری که یون مثبت نیتروژن‌دار را مصرف می‌کند، در تولید یون قابل استفاده در اندام‌های هوایی گیاه نقشی ندارد.

۲۰- طبق مطالب کتاب درسی، کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند. در چند مورد از موارد زیر هر دو ویژگی بیان شده

مربوط به یک نوع کود می‌باشد؟

الف: استفاده از آن بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است و همواره به همراه نوعی کود دیگر به خاک افزوده می‌شود.

ب: مصرف بیش از حد آن می‌تواند بافت خاک را تخریب کند و با ورود به آب‌ها سبب مرگ گیاهان آبی می‌شود.

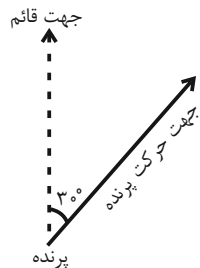
ج: از معایب آن احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست و شامل بقایای جانداران در حال تجزیه است.

د: استفاده بیش از حد آن به گیاهان آسیب کمتری می‌زند و مواد آلی را به آهستگی آزاد می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۲۱- مطابق شکل زیر، فرض کنید یک پرنده شروع به پرواز کرده است و جهت پرواز آن به سمت بالا و متمایل با زاویه 30° می‌باشد. کدام یک از موارد



زیر را می‌توان در مدل‌سازی پرواز این پرنده در نظر گرفت؟

الف) پرنده را به صورت یک ذره در نظر می‌گیریم.

ب) مسیر حرکت پرنده یک بعدی است.

ج) پرواز پرنده ارتباطی با هوا ندارد.

د) برآیند نیروهای وارد بر پرنده صفر است.

هـ) پرواز پرنده در ارتباط با هوا است.

و) برآیند نیروهای وارد بر پرنده رو به بالاست.

۴) ج، هـ، و

۳) الف، ب، هـ

۲) الف، ب، د

۱) الف، ج، د

۲۲- در رابطه فیزیکی $x^2 = \sqrt{\alpha}t^2 + \frac{\beta}{-2+t}$ ، کمیت x دارای یکای متر و t دارای یکای ثانیه است. یکای کمیت $\frac{\alpha}{\beta}$ برحسب یکاهای SI کدام

است؟ ($t > 2s$)

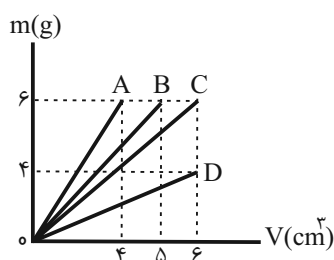
۴) یکا ندارد.

۳) $\frac{m^2}{s^3}$

۲) $\frac{1}{s^2}$

۱) $\frac{m^2}{s}$

۲۳- با توجه به نمودار جرم- حجم برای چهار ماده مختلف در شکل زیر، کدام ماده کمترین چگالی را دارد؟ (دما ثابت و یکسان فرض شود).



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

۲۴- اگر با حجم‌های مساوی از دو ماده به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 آلیاژی بسازیم، چگالی آلیاژ ρ' می‌شود و اگر با جرم‌های مساوی از آن دو ماده، آلیاژی

بسازیم، چگالی آلیاژ ρ'' می‌شود. کدام رابطه بین چگالی‌ها همواره برقرار است؟ (دما ثابت است و از تغییرات حجم بر اثر اختلاط صرف‌نظر کنید).

$$\rho' \rho'' = \rho_1 \rho_2 \quad (2)$$

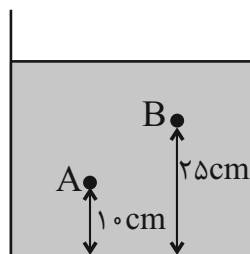
$$\rho' + \rho'' = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \quad (1)$$

$$\rho' \rho'' = \frac{\rho_1 \rho_2}{2} \quad (4)$$

$$\rho' + \rho'' = \rho_1 + \rho_2 \quad (3)$$

۲۵- در شکل زیر، اگر فشار ناشی از ستون مایع در نقطه A، $\frac{2}{5}$ برابر فشار ناشی از ستون مایع در نقطه B باشد، عمق نقطه B چند سانتی‌متر

است؟



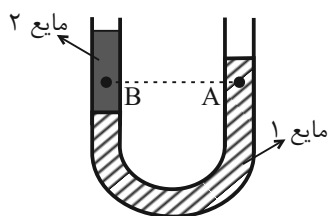
(۱) ۲۵

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) بستگی به چگالی مایع دارد.

۲۶- در لوله شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده در حال تعادل‌اند. کدام گزینه در مورد فشار در نقاط A و B و مقایسه چگالی دو مایع درست است؟



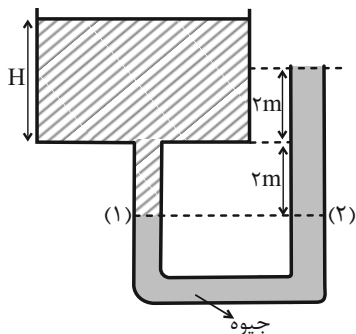
(۱) $P_A < P_B$ و $\rho_2 < \rho_1$

(۲) $P_B < P_A$ و $\rho_1 < \rho_2$

(۳) $P_B < P_A$ و $\rho_2 < \rho_1$

(۴) $P_A < P_B$ و $\rho_1 < \rho_2$

۲۷- با توجه به شکل مقابل، ارتفاع آب در مخزن نشان داده شده (H)، چند متر است؟ (چگالی جیوه



برابر با $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ و چگالی آب برابر با $1 \frac{g}{cm^3}$ است.)

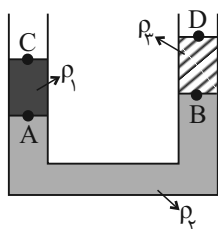
(۱) ۵۴/۴

(۲) ۵۲/۴

(۳) ۲۷/۲

(۴) ۲۵/۲

۲۸- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده در لوله U شکلی در حال تعادل هستند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده الزاماً درست است؟



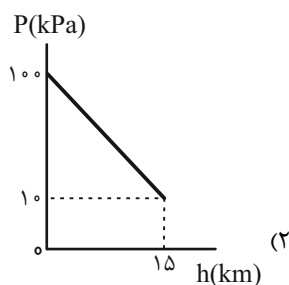
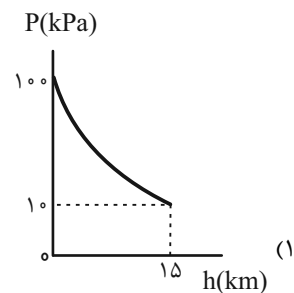
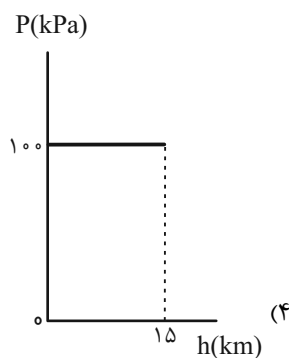
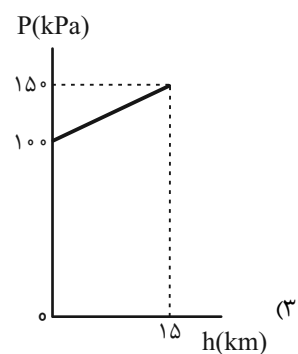
(۱) $P_A + P_C = P_B + P_D$

(۲) $P_A = P_B > P_C > P_D$

(۳) $P_A > P_B > P_C = P_D$

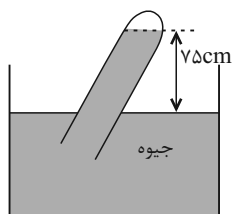
(۴) $P_A - P_C = P_B - P_D$

۲۹- کدام یک از نمودارهای زیر، نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد را به درستی نشان می دهد؟



۳۰- با توجه به طرحواره زیر که مربوط به اندازه گیری فشار هوای محیط توسط بارومتري با لوله مایل است، چه تعداد از اعداد ۶۷، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶،

۷۷، ۷۸ و ۷۹ (که همگی بر حسب سانتی متر جیوه می باشند) می توانند برابر فشار هوا در این محیط باشند؟



(۱) ۲ مورد

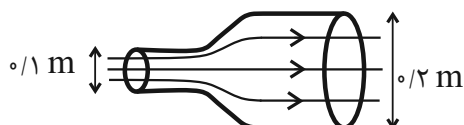
(۲) ۳ مورد

(۳) ۴ مورد

(۴) ۵ مورد

۳۱- در شکل زیر، آب با جریان لایه ای و به طور پیوسته از لوله ای افقی با قطر ۱/۰ m وارد و از لوله ای با قطر ۲/۰ m خارج می شود. اگر در حالت پایا،

در هر ثانیه، ۹۰ kg آب وارد لوله شود، تندی آب خروجی چند متر بر ثانیه است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } \pi = 3)$



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) اگر جریان تند هوا در زیر بال هواپیمایی ایجاد شود و جریان آرام هوا روی بال در جریان باشد، نیروی وارد بر بال به سمت پایین است.
 (ب) در مدل‌سازی شاره در حال حرکت، قانون پایستگی جرم برقرار است.
 (پ) وقتی شیر آب را کمی باز می‌کنیم، با حرکت به سمت زمین، باریکه آب باریکتر می‌شود.
 (ت) تفنگ آب‌پاش بر اساس اصل برنولی کار می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- برای اینکه تندی جسمی به جرم m ، از v به $2v$ برسد، باید به اندازه W روی آن کار خالص انجام شود. اگر روی جسمی به جرم $3m$ که با تندی $2v$ حرکت می‌کند، کار خالص $5W$ انجام شود، تندی آن چند برابر v می‌شود؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۵

۳۴- جرم جسم A ، ۳۰ درصد از جرم جسم B بیشتر است. اگر در یک لحظه، انرژی جنبشی جسم A ، ۳۵ درصد کمتر از انرژی جنبشی جسم B باشد، تندی جسم A در همان لحظه چند برابر تندی جسم B است؟

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

۳۵- به جسم متحرکی به جرم 20kg که با تندی $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت محور x در حرکت است، ناگهان نیروی ثابت $\vec{F} = 37/5\vec{i} + 50\vec{j}$ در (SI) وارد می‌شود و جسم در جهت مثبت محور x ، 20m جابه‌جا می‌شود. تندی جسم پس از این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $7/5$ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) $5\sqrt{5}$

۳۶- کدام یک از موارد زیر الزاماً صحیح است؟

(الف) اگر کار کل انجام شده بر روی یک جسم صفر باشد، تندی جسم ثابت بوده است.

(ب) اگر نیروی خالص وارد بر جسم هم‌جهت با جابه‌جایی آن باشد، انرژی جنبشی جسم افزایش می‌یابد.

(پ) در حرکت یک ماهواره به دور زمین، فقط نیروی وزن بر روی آن کار انجام می‌دهد.

(۱) فقط الف (۲) الف و ب

(۳) ب و پ (۴) فقط ب

۳۷- دو کره هم‌جنس و با شعاع خارجی یکسان A و B داریم. کره A توپر و کره B دارای حفره است. اگر $m_A = 2m_B$ باشد و هر دو کره را درون ظرف آب جوش بیاندازیم، نسبت افزایش سطح کره A چند برابر افزایش سطح کره B است؟ (تغییرات دمای آب ناچیز و دمای اولیه دو کره یکسان است.)

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

۳۸- اگر دمای آب از $35/6^\circ\text{F}$ تا $46/4^\circ\text{F}$ به تدریج افزایش یابد، چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد. (۲) به تدریج کاهش می‌یابد.

(۳) به تدریج افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۳۹- ضریب انبساط حجمی مایعی $2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ است. اگر دمای این مایع از 20° درجه سلسیوس به 50° درجه سلسیوس برسد، چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌یابد؟

(۱) $0/6^\circ$ - افزایش (۲) $0/6^\circ$ - کاهش (۳) $1/8^\circ$ - افزایش (۴) $1/8^\circ$ - کاهش

۴۰- درون ظرفی به حجم یک لیتر را از مایعی با ضریب انبساط حجمی 23×10^{-5} پر کرده‌ایم. اگر دمای مجموعه ظرف و مایع را 100° درجه

سلسیوس افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب از مایع سرریز می‌شود؟ (ضریب انبساط خطی ظرف 10^{-5} است.)

(۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی پایدار و ۴ ایزوتوپ ساختگی ناپایدار است.
- (۲) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.
- (۳) انرژی آزاد شده فقط در واکنش شیمیایی آن‌قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.
- (۴) انفجار بزرگ در یک ستاره سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شود، لذا ستارگان را باید کارخانه تولید عنصرها دانست.

۴۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) مقایسه جرم ذره‌های زیراتمی n, p, e و اتم ^1_1H به صورت $e > p > n > ^1_1H$ است.
- (۲) از روی جرم یک نمونه ماده، می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.
- (۳) هر گروه جدول تناوبی، شامل عنصرهایی است که خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان دارند.
- (۴) عنصرهای موجود در جدول تناوبی براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده‌اند.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

- (۱) اگر جرم اتمی میانگین برای عنصری با ایزوتوپ‌های ^{10}A و ^{11}A برابر $10/8$ باشد، فراوانی یکی از ایزوتوپ‌های آن، ۴ برابر دیگری است.
- (۲) توده‌های سرطانی گلوکز نشان‌دار را بیشتر از گلوکز معمولی جذب می‌کنند.
- (۳) اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در یک اتم، بزرگتر از نصف عدد اتمی باشد، اغلب، آن اتم پرتوزا است.
- (۴) جرم N_A عدد اتم پایدار هیدروژن می‌تواند به تقریب برابر ۲ گرم باشد.

۴۴- با توجه به ظرف‌های داده شده که مقادیر مشخصی از سیلیسیم (Si) و آهن (Fe) هستند، کدام گزینه درست است؟

($Si = 28, Fe = 56: g.mol^{-1}$)، ظرف‌ها هم‌اندازه هستند.

(۲)	(۱)
$\frac{1}{4}$ جرم آهن در ظرف (۱) سیلیسیم	100 گرم آهن

- (۱) مقدار مول اتم‌های موجود در هر دو ظرف، یکسان است.
- (۲) تعداد اتم‌های آهن بیشتر از تعداد اتم‌های سیلیسیم است.
- (۳) در ظرف ۲، $10/75 \times 10^{22}$ اتم سیلیسیم وجود دارد.
- (۴) در صورت تشکیل آلیاژی از این نمونه با نسبت ۱ به ۱ ($FeSi$)، جرم مولی آلیاژ برابر با ۴۲ گرم بر مول می‌شود.

۴۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
- (۲) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
- (۳) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 1$ است.
- (۴) هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور نشر شده، بلندتر است.

۴۶- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتمی، $4s^1$ می‌باشد. کدام عبارت زیر به یقین در مورد اتم آن عنصر درست است؟

- (۱) تفاوت عدد اتمی آن با سومین فلز گروه دوم جدول تناوبی برابر ۱ است.
- (۲) سه لایه الکترونی پر از الکترون دارد و شمار الکترون‌ها با $l = 0$ در آن برابر ۷ است.
- (۳) در گروه ششم جدول تناوبی است و در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.
- (۴) تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ در اتم آن، دو برابر عدد اتمی اولین عضو گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

۴۷- کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرهای A، G و X فرضی است.)

- (۱) دو عنصر ${}^{۲۷}_{۳۹}A$ و ${}^{۳۹}_{۳۹}G$ در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند.
- (۲) تفاضل عدد اتمی اولین عنصر گروه ۱۶ و مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در دوره چهارم جدول تناوبی الکترون می‌پذیرند، برابر ۵ است.
- (۳) اگر آرایش الکترونی عنصر X به صورت ${}^{۲}_{۵}p^2 {}^{۱}_{۵}s^2 [{}^{۴}_{۳۶}Kr]$ باشد، می‌توان گفت که لایه چهارم این عنصر کاملاً از الکترون پر شده است.
- (۴) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به آرایش ${}^{۴}_{۵}p^4 {}^{۱}_{۵}s^2$ ختم شود، این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ جدول تناوبی است.

۴۸- باتوجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده در جدول، کدام گزینه درست است؟

نماد فرضی عنصر	X	Y	M	Z
آخرین زیرلایه	${}^{۵}_{۳}p$	${}^{۲}_{۳}s$	${}^{۳}_{۲}p$	${}^{۱}_{۳}p$

- (۱) فرمول شیمیایی ترکیب X با Z به صورت ZX بوده و برای تشکیل هر مول از آن، یک مول الکترون مبادله شده است.
- (۲) اتم M در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و با عنصر Y ترکیب یونی Y_3M_2 تولید می‌کند.
- (۳) دو عنصر M و X با به اشتراک گذاشتن الکترون ترکیب مولکولی دوتایی با 10° جفت الکترون ناپیوندی در هر مولکول تشکیل می‌دهند.
- (۴) یون‌های پایدار دو عنصر Z و X، هم‌الکترون هستند.

۴۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) کربن دی‌اکسید موجود در هوا در دمای ${}^{0}_{-۷۸}C$ از حالت گاز به حالت مایع تغییر حالت می‌دهد.
- (ب) به‌جز نیتروژن و اکسیژن، درصد حجمی سایر اجزای سازنده هوای پاک و خشک کمتر از ۱٪ است.
- (ج) در فرآیند تقطیر جزء به جزء اجزای سازنده هواکره، CO_2 دومین گازی است که از مخلوط گازهای اولیه که در دمای اتاق قرار داشتند، جدا می‌شود.
- (د) گازی که دمای جوش آن برابر ${}^{0}_{-۱۸۶}C$ است، دومین گاز فراوان هوای پاک و خشک است.

(۱) (الف) و (د)

(۲) (ب) و (ج)

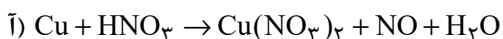
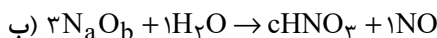
(۳) (ب) و (د)

۵۰- کدام گزینه درست است؟ (عدد اتمی اتم‌های O و F ۸ و ۹ است.)

- (۱) تغییرات فشار در لایه دوم هواکره برخلاف تغییرات دما در همین لایه نزولی است.
- (۲) تعداد اتم‌ها در دی‌نیتروژن مونوکسید سه برابر شمار کاتیون‌ها در هر واحد فرمولی کروم (II) نیتريد است.
- (۳) هلیوم از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(۴) با رعایت قاعده هشت‌تایی، اتم مرکزی در مولکول ، در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد. (نماد عنصر X فرضی است.)

۵۱- با توجه به معادله‌های موازنه نشده زیر، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) در معادله (آ)، نسبت ضریب استوکیومتری ترکیب یونی موجود در فراورده‌ها به ضریب استوکیومتری ترکیب مولکولی موجود در واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{۳}{۸}$ است.
- (۲) در معادله (ب)، رابطه: $\frac{b}{a} = c$ برقرار است.
- (۳) در هر دو واکنش پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.
- (۴) مونونیتروژن مونوکسید، نام فراورده مشترک هر دو واکنش است.

۵۲- طی یک پژوهشی بر روی پرتوهای خورشیدی تابش شده به زمین، مشخص شده است که این پرتوها به‌طور میانگین، طول موجی معادل 250 nm دارند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میانگین طول موج پرتوهایی که پس از برخورد به زمین به هواکره برمی‌گردند، می‌تواند ۴ برابر شود.
- (۲) با افزایش بازتابش پرتوهایی که توسط گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین بازتابش شده‌اند، مساحت سطح برف در نیمکره شمالی زمین کاهش خواهد یافت.
- (۳) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، از دو ماده‌ای که در حین کاهش دما تا دمای 20°C به‌صورت جامد جدا می‌شوند، می‌توان به عنوان عاملی نام برد که از کاهش میانگین دمای کره زمین تا 18°C جلوگیری می‌کنند.
- (۴) گازی سه‌اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر، می‌تواند مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای آزاد شده توسط زمین، پس از برخورد پرتوهای خورشیدی با زمین شود.

۵۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (الف) اتانول توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه شده و زیست تخریب‌ناپذیر است.
 - (ب) کربن دی‌اکسید را می‌توان در سنگ‌های متخلخل در زیرزمین دفن کرد.
 - (ج) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی اوزون به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن برابر ۳ است.
 - (د) پرتوهای فرابنفش، گازی را که در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود، به ۳ اتم اکسیژن تبدیل می‌کنند.
- (۱) الف - د (۲) ب - ج (۳) الف - ج (۴) ب - د

۵۴- در واکنش موازنه‌نشده $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ ، مخلوطی از واکنش‌دهنده‌ها به حجم 20° لیتر به‌طور کامل با هم واکنش داده و 4° مول گاز آمونیاک تولید می‌شود. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک در شرایط واکنش به ترتیب چند لیتر بر مول و چند گرم بر لیتر می‌باشد؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$) (دما و فشار در طول انجام واکنش ثابت است).

- (۱) $28 - 50^{\circ}$ (۲) $25 - 68^{\circ}$ (۳) $28 - 50^{\circ}$ (۴) $25 - 68^{\circ}$

۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود، زیرا بیشتر حجم آن از آب تشکیل شده است.
- (۲) برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} کیلوگرم نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد.
- (۳) فعالیت‌های آتشفشانی باعث می‌شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به‌صورت گردوغبار وارد هواکره شود.
- (۴) آب دریاها و اقیانوس‌ها به دلیل وجود انواع یون‌ها و مولکول‌ها مخلوطی ناهمگن به حساب می‌آید.

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ کیلومتر می‌پوشاند.
- (۲) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های بیشتری دارد.
- (۳) از انحلال هر واحد باریم هیدروکسید در آب ۳ واحد یون تولید می‌شود و نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر در این ترکیب برابر ۲ است.
- (۴) اگر در ۴ کیلوگرم از یک نمونه آب دریا، غلظت سدیم کلرید برابر با 3900 ppm باشد، می‌توان گفت بیش از ۶۱ گرم از یون سدیم در این نمونه آب دریا وجود دارد.

۵۷- ۸۴۰ گرم محلول سیرشده دارای پتاسیم نیترات و پتاسیم کلرات در دمای 5°C در اختیار داریم. دمای این محلول را 20°C کاهش داده و رسوب‌های حاصل را مطابق واکنش‌های زیر تجزیه می‌کنیم. اگر $107/4$ لیتر گاز اکسیژن و $25/2$ گرم گاز نیتروژن تولید شود، درصد جرمی یون پتاسیم در محلول با دمای 30°C به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات و پتاسیم کلرات در دمای 50°C به ترتیب ۹۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب بوده و حجم مولی گازها در این شرایط برابر با $39/2$ لیتر بر مول است.)
($\text{KClO}_3 = 122/5$, $\text{KNO}_3 = 100$, $\text{K} = 39$, $\text{N} = 14$; g.mol^{-1})

(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)
 $\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

$\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

(۲) $13/4$

(۱) $10/3$

(۴) $19/7$

(۳) $16/8$

۵۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) هگزان مولکولی ناقطبی است؛ بنابراین گشتاور دوقطبی آن دقیقاً برابر صفر است.

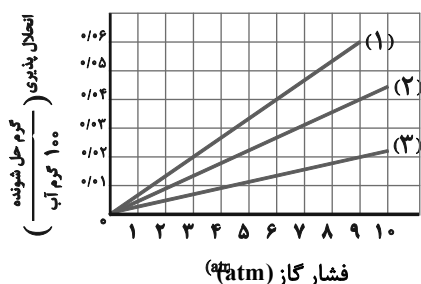
(۲) در شرایط یکسان، در مواد مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

(۳) گاز N_2 نسبت به گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۴) در دا و فشار اتاق، یخ به شکل جامد و برم مایع است، چون پیوند کووالانسی ید قوی‌تر است.

۵۹- با توجه به نمودار داده شده که انحلال‌پذیری گازهای O_2 ، N_2 و NO را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$; g.mol^{-1}) (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال‌پذیری گازها صرف‌نظر شود.)



(۱) نمودار (۳)، انحلال‌پذیری ماده‌ای را نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.

(۲) برای گاز He شیب خط می‌تواند از نمودار گازهای داده شده کمتر باشد.

(۳) در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، غلظت O_2 گاز O_2 به تقریب برابر 200 ppm است.

(۴) در فشار 9 atm ، غلظت مولار گاز O_2 در محلول سیرشده خود، ۲ برابر این غلظت برای گاز N_2 در محلول سیرشده آن است.

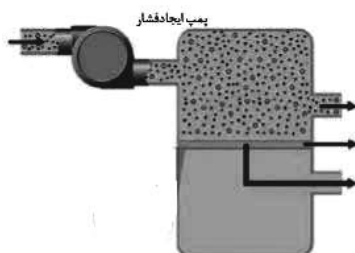
۶۰- درستی و نادرستی عبارت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(الف) حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها، آلاینده‌های سنگینی هستند که به علت جرم مولی بالا، در فرایند تقطیر قابل جداسازی نیستند.

(ب) روش صافی کربن توانایی حذف تمام آلاینده‌های موجود در آب را دارا است.

(ج) مزیت روش اسمز معکوس و روش صافی کربن نسبت به روش تقطیر، حذف ترکیب‌های آلی فرار از یک نمونه محلول است.

(د) در شکل زیر، برای دستگاه آب شیرین کن، آب شور از قسمت بالایی وارد شده و محلول آب شیرین از طرف دیگر قسمت فوقانی و



محلول غلیظ که چگالی بیشتری دارد از قسمت تحتانی جدا می‌شود.

(۱) نادرست-نادرست-نادرست-درست

(۲) نادرست-درست-درست-نادرست

(۳) نادرست-نادرست-درست-نادرست

(۴) درست-درست-نادرست-درست

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۶۱- اگر Z مجموعه اعداد صحیح باشد و $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x \leq 4\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -2\}$ ، آنگاه مجموعه $(A - B) - Z$ کدام گزینه است؟

- (۱) $(-4, -2)$ (۲) $[-4, -2]$
(۳) $(-4, -3) \cup (-3, -2)$ (۴) $[-4, -3) \cup (-3, -2]$

۶۲- عدد $2a+1$ در بازه $(-2a+1, 3a-1)$ واقع است. حدود a کدام است؟

- (۱) $(2, +\infty)$ (۲) $(-2, +\infty)$
(۳) $(-\infty, 2)$ (۴) $(-\infty, -2)$

۶۳- در دنباله‌های خطی $2, 5, 8, 11, \dots$ و $7, 12, 17, \dots$ مجموع جملات k ام برابر ۱۲۹ است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸
(۳) ۱۶ (۴) ۱۹

۶۴- اگر در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، $a_3 \times a_7 = 48$ و $a_2 \times a_6 = 12$ باشد، آنگاه حاصل نسبت جمله چهارم دنباله به مربع قدرنسبت برابر است با:

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

۶۵- اگر $\sqrt{\sin^2 x (1 + \cot^2 x)} \sin x = \frac{-1}{\sqrt{2}}$ و $\tan x \times \sin x > 0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ربع قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم
(۳) سوم (۴) چهارم

۶۶- اگر $\tan x + \cot x = 4$ باشد، حاصل $\sin x + \cos x$ کدام است؟ ($0^\circ < x < 90^\circ$)

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

۶۷- اگر $7 \sin \alpha + 2 \cos \alpha = 0$ باشد، حاصل عبارت $\frac{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{17}{31}$ (۲) $\frac{13}{31}$
(۳) $\frac{21}{31}$ (۴) $-\frac{31}{13}$

۶۸- ثلث ریشه سوم سه برابر عددی با ربع ریشه چهارم مثبت چهار برابر همان عدد برابر است. اختلاف ریشه‌های دوم آن عدد کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{256}$ (۲) $\frac{81}{256}$
(۳) $\frac{9}{512}$ (۴) $\frac{81}{512}$

۶۹- خط $x = 2$ محور تقارن سهمی $y = ax^2 + 2x + 3$ است. مقدار a کدام است؟

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

۷۰- اگر رأس سهمی $y = -x^2 + 2kx - 3$ در ناحیه اول بر روی خط $y = x - 1$ قرار داشته باشد، مجموع طول و عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵
(۳) ۴ (۴) ۲

۷۱- به ازای چه محدوده‌ای از a سهمی به فرم $y = ax^2 - (2a + 1)x$ از ناحیه اول نمی‌گذرد؟

- (۱) $(\frac{-1}{2}, 0)$ (۲) $(0, \frac{1}{2})$
(۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-1, 0)$

۷۲- اگر بازه $[a, b]$ مجموعه جواب نامعادله $2x^2 \leq 5x - 2$ باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳
(۳) ۲ (۴) ۳

۷۳- با حروف کلمه «صندلی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون تکرار می‌توان نوشت، به طوری که حرف اول آنها نقطه‌دار باشد؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۳۲
(۳) ۲۴ (۴) ۵۴

۷۴- چند عدد سه رقمی فرد بیشتر از ۷۲۰، فاقد رقم تکراری داریم؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۸۸
(۳) ۸۱ (۴) ۹۷

۷۵- چهار شاخه گل متمایز را به چند حالت می‌توان بین ۵ نفر تقسیم کرد، به طوری که به هر نفر حداکثر یک شاخه گل برسد؟

$$(۱) \quad ۵$$

$$(۲) \quad ۲۰$$

$$(۳) \quad ۲۴$$

$$(۴) \quad ۱۲۰$$

۷۶- خانواده‌ای دو دختر و سه پسر دارد. به چند طریق می‌توانیم از این خانواده (با حضور پدر و مادر) عکس بگیریم به نحوی که پسرها کنار هم باشند؟

$$(۱) \quad (۳!)^۲$$

$$(۲) \quad ۵!$$

$$(۳) \quad ۶!$$

$$(۴) \quad ۷!$$

۷۷- یک عدد از مجموعه $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x+1| \leq ۷\}$ انتخاب کرده و به جای m در معادله $x^2 - ۶x - m^2 = ۰$ قرار می‌دهیم. چقدر احتمال

دارد ریشه‌های معادله اعدادی صحیح باشند؟

$$(۱) \quad \frac{۱}{۳}$$

$$(۲) \quad \frac{۲}{۱۵}$$

$$(۳) \quad \frac{۱}{۵}$$

$$(۴) \quad \frac{۴}{۱۵}$$

۷۸- اگر $P(A) = \frac{۲}{۵}$ و $P(B) = \frac{۳}{۷}$ حداکثر مقدار $P(A \cap B)$ کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{۲}{۵}$$

$$(۲) \quad \frac{۶}{۳۵}$$

$$(۳) \quad \frac{۳}{۷}$$

$$(۴) \quad \frac{۱}{۳۵}$$

۷۹- از بین بیست عدد متوالی سه عدد تصادفی انتخاب می‌کنیم، با کدام احتمال این سه عدد می‌توانند تشکیل دنباله حسابی بدهند؟

$$(۱) \quad \frac{۳}{۳۸}$$

$$(۲) \quad \frac{۵}{۳۸}$$

$$(۳) \quad \frac{۹}{۳۸}$$

$$(۴) \quad \frac{۱۸}{۳۸}$$

۸۰- بردیا عضو یک خانواده ۴ فرزندی است. احتمال اینکه بردیا حداقل یک برادر بزرگتر از خود داشته باشد، کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{۱}{۴}$$

$$(۲) \quad \frac{۱۷}{۳۲}$$

$$(۳) \quad \frac{۲۲}{۲۵}$$

$$(۴) \quad \frac{۳}{۴}$$

دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۱ مهر

یازدهم تجربی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست شناسی ۱	محمد مبین سید شربتی	سینا صفار - امیر محسن اسدی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۱	مهدی شریفی	سینا صفار - احسان پنجه شاهی	حسام نادری
شیمی ۱	ایمان حسین نژاد	پویا رستگاری - احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱	محمد بحیرایی	مهدی بحر کاظمی - عرشیا حسین زاده	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیر رضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

«علی داورى نیا»

با توجه به متن کتاب درسی، همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد. همه جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانداران تک‌یاخته‌ای مانند باکتری‌ها فقط از یک یاخته تشکیل شده‌اند نه یاخته‌ها! و همچنین این جانداران با تقسیم و افزایش تعداد یاخته تولیدمثل می‌کنند نه رشد!

گزینه «۳»: فقط در غشای یاخته‌های جانوران دو نوع لیپید (کلسترول و فسفولیپید) دیده می‌شود و در غشای گیاهان کلسترول وجود ندارد! در ضمن لفظ یاخته‌ها برای جانداران تک‌یاخته‌ای غلط است.

گزینه «۴»: دقت کنید که خون و ادرار در بسیاری از جانداران دیده نمی‌شوند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۰، ۷ و ۱۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

«دانیال شاکری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: در سطح اجتماع در سطوح سازمان‌یابی زیستی به دلیل حضور جمعیت‌های مختلف، گونه‌های مختلفی می‌توانند با یکدیگر و با افراد هم‌گونه خود در یک جمعیت در تعامل باشند.

گزینه «۳»: تعامل با محیط از سطح بوم‌سازگان آغاز می‌شود؛ بنابراین در سطح اجتماع تأثیر محیط بر جاندار بررسی نمی‌شود.

گزینه «۴»: تعامل جمعیت‌های مختلف زیستی در سطح اجتماع زیستی بررسی می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه ۸ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

«دانیال شاکری»

در ساختار غشا در لایه داخلی، مولکول‌های فسفولیپیدی به صورتی سازمان یافته‌اند که گلیسرول و گروه فسفات آن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم یاخته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جانداران تک‌یاخته‌ای مایع بین یاخته‌ای وجود ندارد؛ در نتیجه کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند، در تماس با مایع بین یاخته‌ای نیستند.

گزینه «۲»: پروتئینی که عرض غشا یاخته را به صورت کامل طی می‌کند، ممکن است فاقد منفذی باشد که مواد را میان دو سوی آن جابه‌جا کند. این پروتئین‌ها به دو شکل دارای منفذ و بدون منفذ دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: بعضی پروتئین‌های غشا فقط در تماس با یکی از لایه‌های فسفولیپیدی آن قرار می‌گیرند؛ پروتئین‌ها دارای اتم نیتروژن در ساختار

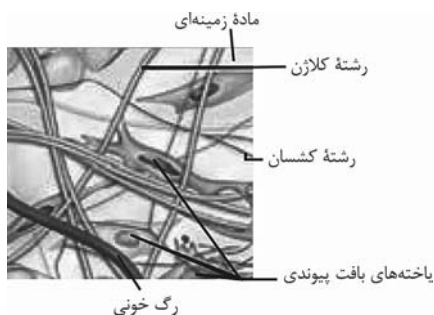
خود هستند. کلسترول هم تنها با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است اما باید دقت کنید که کلسترول در گیاهان یافت نمی‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

«ثمین قیاسی»

با توجه به شکل زیر رشته‌های کلاژن و کشسان در بافت پیوندی سست به صورت نامنظم و پراکنده دیده می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نوع رشته کشسان و کلاژن در بافت پیوندی سست تراکم کمی دارند.

گزینه «۲»: رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشسان دارای قطر بیشتری می‌باشند.

گزینه «۴»: هر دو نوع رشته در مجاورت سلول‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دیده می‌شوند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

«علی داورى نیا»

با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب درسی، کوتاه‌ترین انشعاب تشکیل دهنده سیاهرگ باب از سمت راست دوازدهه عبور می‌کند نه از جلوی آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که فقط یک سیاهرگ به کبد وارد می‌شود که همان سیاهرگ باب است نه سیاهرگ‌ها!

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۵، محل اتصال سیاهرگ پانکراس به سیاهرگ بلند معده هم سطح بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد و در سمت چپ یا راست آن نمی‌باشد!

گزینه «۴»: در حفره شکم خون بیشتر اندام‌های گوارشی ابتدا به کبد وارد می‌شود و مستقیماً به قلب بر نمی‌گردد. اما دقت کنید که خون خود کبد که در حفره شکم می‌باشد به طور مستقیم به قلب بر می‌گردد!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

۶- گزینه «۴»

«علی راوری نیا»

با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲، ابتدای روده ملخ حجیم بوده و در طول خود دارای پیچ خوردگی می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: مجدداً با توجه به شکل ۲۰، بدن ملخ در سطح پشتی و شکمی ظاهری چین خورده دارد.
گزینه «۲»: در سطح همه پاهای ملخ زوائد کوتاه و موماندی مشاهده می شود.
گزینه «۳»: در محل اتصال روده به معده ساختارهای رشته مانندی مشاهده می شود.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

«سیرمهر حسین هاشمی نژاد»

مسمومیت با گاز کربن مونوکسید به «گاز گرفتگی» شهرت دارد.
همه موارد به جز مورد «ب» در خصوص این گاز درست است.
بررسی همه موارد:
الف) هر سه این گازها توانایی اتصال به هموگلوبین را دارند.
ب) محل اتصال این گاز به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است.
ج) مسمومیت با این گاز، ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. در نتیجه مسمومیت با این گاز باعث کاهش میزان اکسیژن رسانی به بافت ها می شود.
د) وقتی این گاز به هموگلوبین متصل می شود به آسانی جدا نمی شود. این نکته نشان دهنده این است که میل ترکیبی این گاز به هموگلوبین بیشتر از این میزان برای اکسیژن است.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

«هاری امیری»

با توجه به شکل ۴ در صفحه ۴۹ کتاب درسی، انشعابی از سرخرگ تاجی (کرونری) چپ از نزدیکی دریچه سینی سرخرگ ششی که از بطن راست خارج می شود عبور می کند.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱ در صفحه ۴۸ کتاب درسی، دهانه ورودی سیاهرگ های ششی چپ که کوتاه تر می باشند، در دیواره پشتی دهیلز چپ قرار دارند.
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱، بخش ابتدایی سرخرگ ششی به نازک ترین قسمت دیواره بین دو بطن متصل شده است.
گزینه «۳»: سرخرگ ششی راست از پشت آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.

(گردش مواد در بدن، صفحه های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

«چوادر ابازرلو»

مویرگ های مغز پیوسته و مویرگ های جگر ناپیوسته می باشند. در مویرگ های پیوسته برخلاف مویرگی های ناپیوسته، ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می شود.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: در همه مویرگ های خونی با پیشروی در طول مویرگ، فشار خون کاهش می یابد.
گزینه «۲»: در مویرگ های پیوسته و ناپیوسته منافذ یاخته ای وجود ندارد.
گزینه «۳»: ارتباط تنگاتنگ بین یاخته ها در مویرگ های پیوسته و وجود حفره بین یاخته ای در مویرگ های ناپیوسته وجود دارد.
(گردش مواد در بدن، صفحه ۵۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

«چوادر ابازرلو»

با افزایش میزان بافت های آسیب دیده، ترشح آنزیم پروترومبیناز افزایش می یابد. این آنزیم با تبدیل پروترومبین به ترومبین موجب کاهش میزان پروترومبین و افزایش مقدار ترومبین می شود.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: مطابق کنکور ۹۹، با کاهش میزان کلسیم خون، تولید ترومبین کاهش می یابد.
گزینه «۳»: فبرین سبب تشکیل لخته می شود. با افزایش مقدار فبرین در بدن، میزان لخته تولیدی افزایش می یابد.
گزینه «۴»: کمبود پروترومبین در بدن سبب کاهش واکنش های انعقادی و کاهش مصرف عوامل لازم برای انعقاد از جمله ویتامین K می شود.

(گردش مواد در بدن، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

«چوادر عبداللہ پور»

مویرگ های موجود در پرز روده انسان، مویرگ های خونی و لنفی هستند. فقط گزینه «۱» در مورد همه آنها صحیح است.
بررسی گزینه ها:
گزینه «۱»: درست - گویچه های سفید هم در خون و هم در لنف قابل مشاهده هستند.
گزینه «۲»: نادرست - محتویات رگ های لنفی در نهایت از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای وارد می شوند.
گزینه «۳»: نادرست - محتویات مویرگ های خونی و لنفی با هم متفاوت است.
گزینه «۴»: نادرست - گویچه های قرمز فقط در مویرگ های خونی حضور دارند.

(ترکیبی، صفحه های ۲۵، ۵۷، ۶۰ و ۶۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۴»

«امیرمسین قاسمی»

منظور صورت سؤال اندام کبد است. کبد خون اندام‌های گوارشی حفره شکمی را دریافت می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد همانند طحال که نوعی اندام لنفی است در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده مشارکت می‌کند.

گزینه ۲: گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه هورمون اریتروپویتین را تولید می‌کنند. این هورمون، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. برای تولید گویچه‌های قرمز به فولیک اسید، آهن و ویتامین B_{۱۲} نیاز است. بنابراین اریتروپویتین میزان مصرف هر یک از این موارد را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳: در دوران جنینی انواع یاخته‌های خونی (یاخته‌های خونی سفید و قرمز) و گرده‌ها علاوه بر مغز استخوان در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند. منظور از یاخته‌های بزرگ قطعه‌قطعه شونده مگاکاریوسیت‌ها است.

گزینه ۴: قسمت اعظم کبد در سمت راست که همان سمت مجرای لنفی راست می‌باشد. مجرای لنفی راست در طول خود دارای گره‌های لنفی است.

(گرددش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۳»

«مهمر عباس آباری»

منظور از صورت سؤال بافت پاراننشیمی است که دارای یاخته‌هایی با دیواره نازک است. یاخته‌های پاراننشیمی می‌توانند در سامانه بافت آوندی که مسئول جابه‌جایی شیره‌های گیاهی است، حضور داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد درباره بافت کلانشیم است که با داشتن یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم در استحکام و انعطاف پذیری اندام‌های گیاهی نقش دارد.

گزینه ۲: دقت داشته باشید که صورت سؤال درباره ریشه گیاهان صحبت کرده است و در ریشه گیاهان هیچ وقت فتوسنتز صورت نمی‌گیرد و یاخته‌های پاراننشیم آن فاقد کلروپلاست هستند.

گزینه ۴: دقت کنید که کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم‌ها) علاوه بر محل لان در سایر نقاط دیواره هم به تعداد کمتر دیده می‌شوند.

(از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۲»

«مهمر عباس آباری»

مطابق فعالیت صفحه ۸۳ کتاب درسی، با قرار دادن برگ کلم بنفش در آب و جوشاندن آن، به دلیل تخریب غشای واکوئول و خروج ترکیبات رنگی درون آن، رنگ آب تغییر می‌کند. طبق متن کتاب درسی رنگ برخی از مواد رنگی واکوئول مانند آنتوسیانین‌ها در pH مختلف، تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که در نتیجه فرایند پلاسمولیز، فشار اسمزی درون واکوئول افزایش می‌یابد (نه برعکس)

گزینه ۳: واکوئول دارای یک غشای دو لایه است. کلروپلاست و میتوکندری جزء اندامک‌هایی هستند که دارای دو غشا می‌باشند.

گزینه ۴: دقت داشته باشید مطابق متن کتاب درسی موادی که درون واکوئول ذخیره می‌شوند، در خود یاخته تولید شده‌اند.

(از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

آلکالوئیدها در ساخت داروهایی مثل مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد. گزینه ۲: آلکالوئیدها از گیاهان در برابر گیاه‌خواران محافظت می‌کنند و نقشی در مقاومت گیاه در برابر عوامل بیماری‌زا ندارند.

گزینه ۴: بعضی آلکالوئیدها اعتیادآور هستند.

(از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

اصلی‌ترین یاخته‌های تشکیل دهنده بافت آوند چوبی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند یعنی تراکئیدها و عناصر آوندی. یاخته‌های سامانه بافت آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارند.

گزینه ۱: همه یاخته‌های آوند چوبی دیواره پسین دارند و در ترابری مواد (شیره خام) نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تراکئیدها ظاهری دراز دارند ولی یاخته‌هایی که در تولید طناب استفاده می‌شوند فیبرها هستند نه تراکئیدها!

گزینه ۳: هیچ یک از یاخته‌های آوند چوبی پروتوپلاست زنده ندارند. گزینه ۴: عناصر آوندی در ساختار خود فاقد دیواره عرضی هستند.

(از یافته تاکیه، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۳»

«هاری احمدی»

باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن گاز نیتروژن (نوعی ماده معدنی) را به آمونیوم تبدیل می‌کنند اما باکتری‌های آمونیاک‌ساز، مواد آلی را به آمونیوم تبدیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌های آمونیاک‌ساز توانایی تبدیل مواد به یون آمونیوم را دارند اما دقت کنید برخی مواد آلی مانند کربوهیدرات‌ها و لیپیدها فاقد نیتروژن بوده و قابلیت تبدیل به آمونیوم را ندارند.

بررسی موارد:

الف) استفاده از کود زیستی بسیار ساده تر و کم هزینه تر است، اما دقت کنید این کود معمولاً به همراه کود شیمیایی به خاک افزوده می شود نه همواره! (ب) مصرف بیش از حد کود شیمیایی می تواند بافت خاک را تخریب کند. دقت کنید این کود با ورود به آب سبب مرگ جانوران آبی می شود نه گیاهان و اتفاقاً باعث رشد گیاهان آبی می شود.

ج) هردو مورد این گزینه مربوط به کود آلی بوده و صحیح است.

د) استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب کمتری می زند. حواستان باشد این کود مواد معدنی (نه آلی!) را به آهستگی آزاد می کند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۳»

«رامین آرامش اصل»

در مدل سازی فیزیکی بسیاری از پدیده های شاخه مکانیک، می توان جسم را به صورت یک نقطه در نظر گرفت. از طرف دیگر پرنده برای پرواز نیازمند به هوا است تا به کمک هوا، یک نیروی رو به بالا ایجاد شود تا پرنده قابلیت پرواز به سمت بالا را داشته باشد و باز هم به کمک این هوا، می تواند به نیروی وزن غلبه کرده و به سمت بالا حرکت کند.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۳»

«آراس ممیری»

با توجه به سازگاری یکاها در یک رابطه فیزیکی، باید یکای دو طرف رابطه با یکدیگر سازگاری داشته باشند و از طرفی چند کمیت فیزیکی زمانی با یکدیگر جمع می شوند که از یک جنس باشند، پس داریم:

چون یکای سمت چپ (x^2) برحسب مترمربع می باشد، پس باید یکای هر یک از جمله های سمت راست نیز مترمربع باشد.

$$m^2 = \sqrt{\alpha s^2} \rightarrow m^4 = \alpha s^2 \Rightarrow [\alpha] = \frac{m^4}{s^2} \quad (۱)$$

$$m^2 = \frac{\beta}{s} \Rightarrow [\beta] = m^2 s \quad (۲)$$

حال با استفاده از رابطه های (۱) و (۲) خواسته سؤال را به دست می آوریم:

$$\frac{[\alpha]}{[\beta]} \xrightarrow{(۱),(۲)} \frac{\frac{m^4}{s^2}}{\frac{m^2 s}{1}} = \frac{m^4}{m^2 s^3} = \frac{m^2}{s^3}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۷ تا ۸ کتاب درسی)

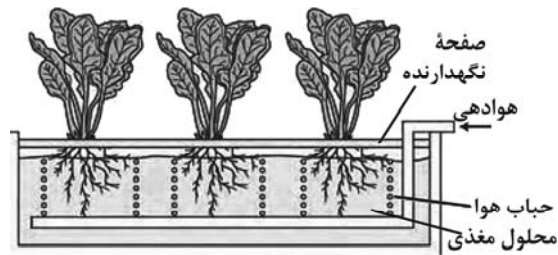
گزینه ۲» یون نیترات برخلاف آمونیوم توانایی انتقال از ریشه به برگ را ندارد و در ریشه به آمونیوم تبدیل می شود.

گزینه ۴» در کتاب درسی باکتری که یون نیترات را به آمونیوم تبدیل کند نداریم!

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۳»

«امیرضا یوسفی»



مطابق شکل، بخش های هوایی گیاه (ساقه و برگ) در بالای صفحه نگهدارنده قرار می گیرند. این بخش ها برخلاف ریشه گیاه که در محلول مغذی قرار می گیرد، دارای پوستک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» مطابق شکل کتاب درسی، ورودی مجرای هوادهی بالاتر از صفحه نگهدارنده قرار دارد.

گزینه ۲» مطابق توضیحات فوق، فقط ریشه در محلول مغذی قرار می گیرد. گزینه ۴» دقت کنید که در این محلول مغذی، آب و عناصر به مقدار معینی (نه میزان دلخواه!) وجود دارند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۴»

«مهمرب عباس آباری»

باکتری نیترات ساز در مصرف یون مثبت آمونیوم نقش دارد، این باکتری در تولید یون نیترات مؤثر است. توجه داشته باشید که مطابق شکل کتاب درسی، یون نیترات در اندام های هوایی گیاهان قابل مصرف نیست و قبل از انتقال به این بخش ها، در ریشه گیاهان به یون آمونیوم تبدیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» باکتری آمونیاک ساز با مصرف مواد آلی باعث تولید یون مثبت آمونیوم می شود. این باکتری در تثبیت نیتروژن نقشی ندارد.

گزینه ۲» هیچکدام از باکتری ها یون منفی نیترات را مصرف نمی کنند.

گزینه ۳» باکتری نیترات ساز یون منفی نیترات را تولید می کند. یون نیترات در ریشه گیاهان می تواند جذب شود.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان، صفحه ۹۹ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۱»

«امیررضا یوسفی»

تنها دو ویژگی مورد (ج) مربوط به یک نوع کود می باشد و صحیح است.



۲۳- گزینه «۴»

«آرش یوسفی»

کمترین چگالی یعنی نسبت جرم به حجم کمتر (شیب نمودار کمتر) که با توجه به اعداد نوشته شده در نمودار، نسبت جرم به حجم در نمودار D از همه کمتر است.

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} = \frac{6g}{4cm^3} = 1.5 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} = \frac{6g}{8cm^3} = 0.75 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_C &= \frac{m_C}{V_C} = \frac{6g}{6cm^3} = 1 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_D &= \frac{m_D}{V_D} = \frac{4g}{6cm^3} = 0.67 \frac{g}{cm^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_A > \rho_B > \rho_C > \rho_D$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«سیرایمان بنی‌هاشمی»

$$\rho' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\frac{V_1 = V_2 = V}{\rho' = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{2V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}}$$

$$\rho'' = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

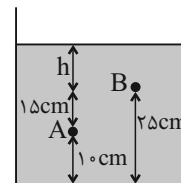
$$\frac{m_1 = m_2 = m}{\rho'' = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho' \times \rho'' = \rho_1 \rho_2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«سید ابوالفضل قانع»



$$P_A = 2 / \Delta P_B \Rightarrow \rho g(h + 15) = 2 / \Delta \rho g h$$

$$\Rightarrow h + 15 = 2 / \Delta h \Rightarrow 1 / \Delta h = 15 \Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

«مهمرباکظم منشادی»

چون مایع ۱ از مایع ۲ پایین‌تر است، پس چگالی مایع ۱ از ۲ بیشتر است. (رد گزینه ۲ و ۴)

برای مقایسه فشار، دو نقطه در یک مایع که فشار یکسان دارند را انتخاب کرده و به بالا حرکت می‌کنیم تا به نقطه‌های A و B برسیم. چون چگالی مایع ۲ کمتر است، طبق رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ تغییرات کمتری دارد، بنابراین:

$$P_A < P_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«علی عاقلی»

می‌دانیم که فشار وارد بر نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن، برابر است. بنابراین فشار در پایین‌ترین تراز جیوه یکسان است.

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times (2 + H) = 13 / 6 \times 4$$

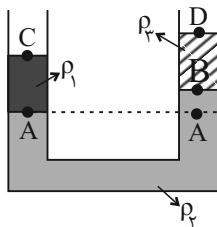
$$\Rightarrow 2 + H = 54 / 4 \Rightarrow H = 52 / 4 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

«علی عاقلی»

با توجه به شکل زیر فشار نقاط C و D با فشار هوای محیط برابر است، یعنی: $P_C = P_D = P_0$. از طرفی فشار نقطه B از فشار نقطه D بیشتر است و همچنین مشاهده می‌شود که $P_A > P_B$ است.



$$P_A > P_B \Rightarrow P_A > P_B > P_C = P_D$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۱»

«غلامرضا ممبئی»

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد. نیروی جاذبه زمین سبب می‌شود که لایه‌های زیرین هوا نسبت به لایه‌های بالایی هوا متراکم‌تر شوند، در نتیجه هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۴»

«مهمرباکظم منشادی»

دقت کنید که ممکن است فضا بالای لوله مایل خال باشد یا این که محتوی گاز باشد، پس فشار هوا حداقل 75 cmHg است که مقادیر (۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸ و ۷۹ سانتی‌متر جیوه) می‌توانند قابل قبول باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)



۳۱- گزینه «۲»

«معمربارق ماسیره»

آهنگ شارش سیال برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{\rho \Delta V}{\Delta t} = \frac{\rho A \Delta L}{\Delta t} = \rho (Av)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta m}{\Delta t} = \rho (Av) \Rightarrow 90 = 10^3 (Av) \text{ ورودی}$$

$$\Rightarrow (Av) \text{ ورودی} = 9 \times 10^{-2} \frac{m^3}{s}$$

با توجه به معادله پیوستگی و با توجه به اینکه جریان آب در لوله افقی در حالت پایا برقرار است، داریم:

$$\text{خروجی } v = (\pi r^2 v) = 9 \times 10^{-2} = (Av) \text{ ورودی}$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-2} = 3 \times (0.1)^2 v \text{ خروجی} \Rightarrow v \text{ خروجی} = \frac{9 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 3 \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

«علیرضا سلیمانی»

(آ) به دلیل وجود جریان تند هوا زیر بال، فشار در زیر بال کمتر می‌باشد و در این صورت نیروی وارد بر بال به سمت پایین خواهد بود. (درست)
(ب) در مدل‌سازی شاره در حال حرکت، جرم ورودی و خروجی یکسان است. (درست)

(پ) با پایین آمدن آب، تندی آن افزایش یافته و سطح مقطع کاهش می‌یابد. (درست)

(ت) تفنگ آب‌پاش براساس معادله پیوستگی کار می‌کند. (نادرست)
(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

«سیرمعمرباری رضوی زاده»

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $W_t = \Delta K$

$$\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{W_{t1}}{W_{t2}} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} m ((2v)^2 - v^2)}{\frac{1}{2} \times 3m ((xv)^2 - (2v)^2)} = \frac{W}{5W}$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{x^2 v^2 - 4v^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow x^2 v^2 - 4v^2 = 5v^2$$

$$\Rightarrow x^2 v^2 = 9v^2 \Rightarrow xv = 3v \Rightarrow x = 3$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

«امیر مرادی پور»

$$m_A = \frac{130}{100} m_B = 1/3 m_B$$

$$K_A = K_B - 0/35 K_B = 0/65 K_B$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow 0/65 = 1/3 \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{0/65}{1/3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

«سیرمعمرباری رضوی زاده»

می‌دانیم اگر راستای نیرو و جابه‌جایی بر هم عمود باشند، این نیرو کاری روی جسم انجام نمی‌دهد. پس تنها مؤلفه افقی ($\vec{i}$) نیرو روی جسم کار انجام می‌دهد و داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow F \times d \times \cos \alpha = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 37/5 \times 20 \times 1 = \frac{1}{2} \times 20 (v_f^2 - 5^2) \Rightarrow 750 = 10 (v_f^2 - 25)$$

$$\Rightarrow v_f^2 = 100 \Rightarrow v_f = 10 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

«امیر مرادی پور»

مورد الف: اگر کار کل صفر باشد، الزاماً تندی آغاز و پایان یکسان است. اما نمی‌توانیم بگوییم که حتماً تندی ثابت بوده است.
مورد ب: اگر نیروی خالص وارد بر جسم هم‌جهت با جابه‌جایی باشد، کار کل مثبت می‌باشد.

$$W_t > 0 \Rightarrow \Delta K > 0 \Rightarrow K_f > K_i$$

مورد پ: در حرکت ماهواره به دور زمین، نیروی وزن به آن وارد می‌شود، اما چون در هر لحظه نیروی وزن بر راستای جابه‌جایی آن عمود است ($\theta = 90^\circ$)، کار انجام شده صفر می‌شود.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

هنگامی که دو کره را درون آب جوش می‌اندازیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد، یعنی:
 $\Delta \theta_A = \Delta \theta_B$
تغییر سطح هر کره از رابطه $\Delta A = A_1 \cdot 2\alpha \cdot \Delta \theta$ به‌دست می‌آید، داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{2\alpha_A}{2\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \xrightarrow{A_A = A_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

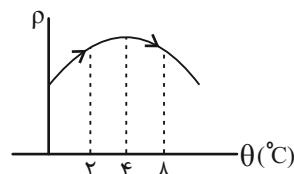
«نادر حسین پور»

ابتدا دماها را طبق رابطه $F = 1/8\theta + 32$ ، برحسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$25/6 = 1/8\theta_1 + 32 \Rightarrow 3/6 = 1/8\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 2^\circ C$$

$$46/4 = 1/8\theta_2 + 32 \Rightarrow 14/4 = 1/8\theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 8^\circ C$$

نمودار تغییرات چگالی آب به صورت زیر است:



طبق نمودار، چگالی آب در دمای $4^\circ C$ بیشترین است. اگر دمای آب را از ۲ تا ۸ درجه سلسیوس افزایش دهیم، چگالی ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

(دما و گرما، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«سیاوش فارسی»

رابطه تغییرات چگالی برحسب تغییر دما را می نویسیم. در این رابطه علامت منفی نشان دهنده آن است که با افزایش دما، چگالی کاهش می یابد.

$$\Delta\rho = -\rho\beta\Delta\theta \Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی: } \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100$$

$$= -\beta\Delta\theta \times 100 = -2 \times 10^{-4} \times (50-20) \times 100 = -0.6\%$$

علامت منفی به معنی کاهش است.

(دما و گرما، صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

«میلاد طاهر غزینی»

$$\Delta\theta_{\text{ظرف}} - 3\alpha_{\text{ظرف}}\Delta\theta = V_1(\beta_{\text{مایع}}\Delta\theta - \Delta V_{\text{مایع}}) = \Delta V_{\text{سریز}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{سریز}} = 10^3 \times 100(23 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5}) = 20 \text{ cm}^3$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

«کامران جعفری»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد که دو ایزوتوپ آن پایدار است.

گزینه «۲»: انرژی خورشید ناشی از تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

گزینه «۳»: براساس متن کتاب درسی، انرژی آزاد شده در واکنش های هسته ای صدها میلیون تن فولاد را ذوب می کند.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۳ و ۶)

۴۲- گزینه «۲»

(معمدرضا چمشیری)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»:

$$\text{جرم الکترون} + \text{جرم پروتون} = \text{جرم یک اتم } {}^1_1\text{H} \\ = 1/00073 + 0/0005 = 1/00078 \text{ amu}$$

$$n > {}^1_1\text{H} > p > e : \text{مقایسه جرم}$$

گزینه «۳»: عناصری که در یک گروه قرار دارند، خواص شیمیایی مشابه دارند.

گزینه «۴»: عناصر براساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی قرار گرفته اند.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۹ تا ۱۹)

۴۳- گزینه «۲»

(میر معین السارات)

همه سلول های بدن، گلوکز نشان دار و معمولی را به یک میزان جذب می کنند ولی میزان جذب هر دو مورد در توده های سرطانی، بیشتر از سلول های عادی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فراوانی ${}^1_0\text{A}$ برابر ۲۰ درصد و ${}^{11}_1\text{A}$ برابر ۸۰ درصد می شود.

گزینه «۳»: مطابق یک قاعده کلی اگر $\frac{n}{p} \geq 1/5$ باشد، آن اتم پرتوزا است.

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow n \geq 1/5p \Rightarrow (n-p) \geq 0/5p$$

$$\Rightarrow (n-p) \geq 0/5Z$$

گزینه «۴»: هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار دارد، ${}^1_1\text{H}$ و ${}^2_1\text{H}$. اگر همه N_A عدد اتم هیدروژن از نوع ${}^2_1\text{H}$ باشند، جرم آن ها به تقریب برابر با ۲ گرم خواهد شد.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه های ۵ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۹)

۴۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$? \text{ mol Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} = \frac{50}{28} \text{ mol Si}$$

$$? \text{ mol Fe} = 100 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = \frac{50}{28} \text{ mol Fe}$$

گزینه «۲»: تعداد مول‌ها و تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف یکسان است.

گزینه «۳»:

$$? \text{ Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$= 10/75 \times 10^{23} \text{ Si}$$

گزینه «۴»: در صورت تشکیل آلیاژ با نسبت ۱ به ۱، ترکیبی به صورت FeSi به دست می‌آید که جرم مولی آن برابر با ۸۴ گرم بر مول خواهد بود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۴۵- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: انرژی با طول موج رابطه عکس دارد.

گزینه «۳»: نوارهای رنگی در طیف این اتم، ناشی از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

گزینه «۴»: هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی نور نشر شده بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۴۶- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

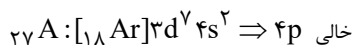
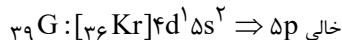
اتم‌های ^{40}K ، ^{24}Cr و ^{64}Cu دارای آرایش $4s^1$ بیرونی‌ترین زیرلایه خود هستند؛ بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند، زیرا هر ۳ اتم را در نظر نگرفته‌اند. فقط گزینه «۴» درست است، زیرا که هر ۳ اتم دارای زیرلایه‌های $3p^6$ و $4p^6$ در آرایش الکترونی خود هستند و مجموع شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در آن‌ها برابر ۱۲ است که دو برابر عدد اتمی C می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۱۱، ۱۰ و ۲۷ تا ۳۴)

۴۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

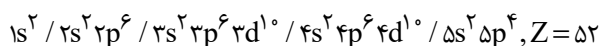
گزینه «۱»:



گزینه «۲»: اولین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، عنصر اکسیژن با عدد اتمی ۸ است. زیرلایه‌های $4s$ ، $3d$ و $4p$ در دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون می‌پذیرند که مجموع اعداد کوانتومی فرعی آنها برابر $3(2+1+0) = 9$ است. $8-3=5$

گزینه «۳»: لایه چهارم گنجایش ۳۲ الکترون دارد؛ در حالی که این عنصر ۱۸ الکترون در لایه چهارم دارد. (زیرلایه $4f$ پر نشده است.)

گزینه «۴»: این عنصر متعلق به گروه ۱۶ و دوره ۵ جدول تناوبی است.



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

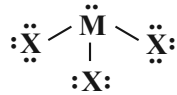
۴۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب Z با X به صورت ZX_3 است.

گزینه «۲»: اتم M در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

گزینه «۳»: ساختار لوویس ترکیب گفته شده به صورت زیر است:



گزینه «۴»: یون پایدار Z به صورت Z^{3+} با ۱۰ الکترون و یون پایدار X به صورت X^{-} با ۱۸ الکترون است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۴۹- گزینه «۱»

(سید علیرضا سیدی فلاح)

عبارت‌های (الف) و (د) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(الف) گاز کربن دی‌اکسید موجود در هوا در دمای -78°C از حالت گازی به حالت جامد تبدیل شده و از مخلوط گازها جدا می‌شود.

(ب) در هوای پاک و خشک، درصد حجمی سایر گازها به جز نیتروژن و اکسیژن کمتر از یک درصد است.

(ج) در این فرایند ابتدا بخار آب و سپس کربن دی‌اکسید از مخلوط هوا جدا می‌شوند.

(د) گاز مورد نظر آرگون است که در هوای پاک و خشک از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۵۰- گزینه ۱»

(امین قاسمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» در لایه دوم هواکره تغییرات دما صعودی اما تغییرات فشار با افزایش ارتفاع همواره نزولی است.

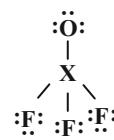
گزینه ۲»:

۳ اتم N_2O
۳ کاتیون: Cr_3N_3 (کروم (II) نیتريد)

$$\Rightarrow \frac{3}{3} = 1 = \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینه ۳» در شرایط بیان شده، هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود.

گزینه ۴»:



(مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) = (مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها)

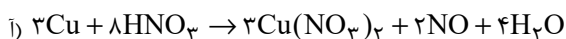
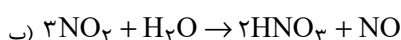
اتم X مربوط به گروه $15 \rightarrow X = 5 \rightarrow 32 = (27 + X)$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۹ و ۵۳ تا ۵۸)

۵۱- گزینه ۴»

(عامر بزرنگر)

معادله‌های (ا) و (ب) پس از موازنه کامل، به‌صورت زیر خواهند بود.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» ترکیب یونی موجود در فراورده‌های واکنش (ا)، همان $Cu(NO_3)_2$ است. همچنین ترکیب مولکولی موجود در واکنش‌دهنده‌های واکنش (ا) همان HNO_3 است. نسبت خواسته شده

$$\frac{3}{8} \text{ می‌باشد.}$$

گزینه ۲» در معادله (ب)، مقادیر a ، b و c به ترتیب ۱، ۲ و ۲ می‌باشند، پس:

$$\frac{b}{a} = c \Rightarrow \frac{2}{1} = 2$$

گزینه ۳» با توجه به معادله‌های موازنه شده درست است.

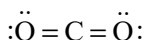
گزینه ۴» NO فراورده مشترک هر دو واکنش بوده و نام درست آن، نیتروژن مونوکسید است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۶ و ۶۳ تا ۶۵)

۵۲- گزینه ۴»

(امیرمسین نوروزی)

کربن دی‌اکسید (CO_2)، یک گاز گلخانه‌ای ۳ اتمی با شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است که مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده توسط زمین می‌شود. دقت کنید بخش قابل توجه گرمای جذب شده توسط زمین به‌صورت تابش فروسرخ از زمین بازتاب شده و از هواکره خارج می‌شود و این یعنی اینکه بخش کوچکی از این تابش‌های فروسرخ در زمین باقی می‌مانند و خارج نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» پرتوهای خورشیدی با طول موج کوتاه و انرژی زیاد، پس از برخورد به زمین به‌صورت پرتوهای فروسرخ با طول موج بلندتر و انرژی کمتر بازتاب می‌شوند. با توجه به اینکه پرتوهای فروسرخ طول موجی بیشتر از 700 nm (انتهای محدوده مرئی) دارند، میانگین طول موج پرتوهای بازتابیده شده می‌تواند ۴ برابر $(4 \times 250 \text{ nm} > 700 \text{ nm})$ شود.

گزینه ۲» هرچه مقدار گازهای گلخانه‌ای (مثل CO_2) در هواکره بیشتر باشد، بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین هم بیشتر می‌شود. در پی این اتفاق، دمای کره زمین بالاتر رفته و با افزایش دما، ذوب شدن برف‌های نیمکره شمالی بیشتر شده و مساحت آن کاهش می‌یابد.

گزینه ۳» در تقطیر جزء جزء هوای مایع، پس از جداسازی گردوغبار، با تغییر فشار و کاهش دما تا $20^\circ C$ ، به ترتیب H_2O و CO_2 در دماهای $0^\circ C$ و $-78^\circ C$ به‌صورت جامد جدا می‌شوند. این دو ماده از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند و اگر این لایه از گازها وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $18^\circ C$ کاهش پیدا می‌کرد، پس این دو ماده از عواملی هستند که از این اتفاق جلوگیری می‌کنند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸ و ۶۶ تا ۶۹)

۵۳- گزینه ۱»

(هاری عباری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اتانول چون سوخت سبز است، پس زیست تخریب‌پذیر است.

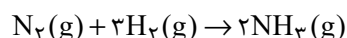
د) موقع تابش پرتو فرابنفش مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۵۴- گزینه ۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیای)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



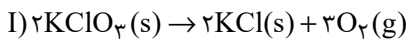
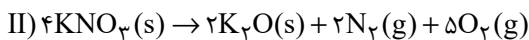


۵۷- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

در ۱۰۰ گرم آب با دمای 50°C ، ۹۰ گرم KNO_3 و ۲۰ گرم KClO_3 حل می‌شود و محلولی به جرم ۲۱۰ گرم به دست می‌آید، از این رو در محلولی به جرم ۸۴۰ گرم، ۳۶۰ گرم KNO_3 ، ۸۰ گرم KClO_3 و ۴۰۰ گرم آب وجود دارد.

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



گاز اکسیژن در هر دو واکنش و گاز نیتروژن فقط در واکنش دوم تولید می‌شود؛ بنابراین حجم O_2 تولیدی و جرم KNO_3 مصرفی را می‌توان به دست آورد:

$$? \text{LO}_2 = 25 / 2 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{5 \text{mol O}_2}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{mol O}_2}$$

$$= 88 / 2 \text{LO}_2$$

$$? \text{gKNO}_3 = 25 / 2 \text{gN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{gN}_2} \times \frac{4 \text{mol KNO}_3}{2 \text{mol N}_2}$$

$$\times \frac{101 \text{gKNO}_3}{1 \text{mol KNO}_3} = 180 \text{g KNO}_3$$

بنابراین مقدار KNO_3 رسوب کرده برابر ۱۸۰ گرم است و حجم گاز اکسیژنی که در واکنش اول تولید شده برابر است با:

$$107 / 4 - 88 / 2 = 19 / 2 \text{L}$$

حال جرم KClO_3 رسوب کرده و مصرفی در واکنش اول را حساب می‌کنیم:

$$? \text{gKClO}_3 = 19 / 2 \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{gO}_2} \times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{3 \text{mol O}_2}$$

$$\times \frac{122.5 \text{gKClO}_3}{1 \text{mol KClO}_3} = 40 \text{g KClO}_3$$

بنابراین در محلول ایجاد شده در دمای 30°C ، ۱۸۰ گرم KNO_3 و ۴۰۰ گرم KClO_3 و ۴۰۰ گرم آب وجود داشته و جرم محلول برابر با ۶۲۰ گرم است. مقدار یون K^+ را در محلول به دست می‌آوریم:

$$? \text{gK}^+ = 180 \text{gKNO}_3 \times \frac{1 \text{mol KNO}_3}{101 \text{gKNO}_3} \times \frac{1 \text{mol K}^+}{1 \text{mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{39 \text{gK}^+}{1 \text{mol K}^+} = 70 / 2 \text{g K}^+$$

طبق گفته سوال مخلوط ۲۰ لیتری واکنش دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که حجم هر کدام از واکنش دهنده‌ها متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش باشد. به عبارتی اگر حجم گاز N_2 را x لیتر فرض کنیم، حجم گاز هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل با این مقدار نیتروژن برابر با $3x$ لیتر خواهد بود. (زیرا ضریب استوکیومتری آن ۳ برابر است، پس حجم مصرفی آن نیز ۳ برابر خواهد بود؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$x \text{L}(\text{N}_2) + 3x \text{L}(\text{H}_2) = 20 \text{L} \rightarrow x = 5 \text{L}$$

از آنجایی که ضریب استوکیومتری آمونیاک دو برابر نیتروژن است، پس حجم تولیدی آمونیاک، دو برابر حجم مصرفی نیتروژن خواهد بود:

$$\text{NH}_3 = 2 \times 5 \text{L} = 10 \text{L}$$

حال به محاسبه حجم معادل یک مول گاز نیتروژن (حجم مولی) می‌پردازیم:

$$? \text{L NH}_3 = 1 \text{mol NH}_3 \times \frac{10 \text{L NH}_3}{0 / 4 \text{mol NH}_3} = 25 \text{L NH}_3$$

پس حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با $25 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ خواهد بود.

برای محاسبه چگالی NH_3 داریم:

$$\text{جرم یک مول NH}_3 = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{حجم (L)}} = \frac{17 \text{g NH}_3}{25 \text{L NH}_3} = 0 / 68 \text{g.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- ردهای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۵۵- گزینه «۳»

(رسول رزمجویی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد نه حجم آن.

گزینه «۲»: برآوردها نشان می‌دهند که 5×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد.

گزینه «۴»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۵۶- گزینه «۳»

(ایمان مسین‌نژاد)

نسبت خواسته شده در باریم هیدروکسید ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) برابر با $\frac{5}{3}$ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۸)

گزینه «۳»: در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، انحلال پذیری O_2 برابر $0/02$ گرم در 100 گرم آب است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{ppm} = \frac{0/02}{100 + 0/02} \times 10^6 \approx 200$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۱۰۰ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۶- گزینه «۳»

(علی اشرفی دوست)

هر آنچه که در مورد سه روش جداسازی تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن در کتاب درسی گفته شده، در جدول زیر آمده است:

روش جداسازی	آلاینده های جداسازی شده	آلاینده باقی مانده
تقطیر	نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها و آفت کش ها + آلاینده ها	میکروب + ترکیب های آلی فرار
اسمز معکوس	نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها، آفت کش ها و ترکیب های آلی فرار + آلاینده ها	میکروب ها
صافی کربن	نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها + آفت کش ها و ترکیب های آلی فرار + آلاینده ها	میکروب ها

الف) نادرست. حشره کش ها و آفت کش ها در فرایند تقطیر قابل جداسازی هستند.

ب) نادرست. روش صافی کربن توانایی حذف میکروب ها را ندارد.

ج) درست. طبق جدول ارائه شده روش اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیب های آلی فرار را دارند.

د) نادرست. محلول غلیظ از قسمت بالا (فوقانی) و محلول آب شیرین از قسمت پایین (تحتانی) جداسازی می شوند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

$$? \text{gK}^+ = 40 \text{gKClO}_3 \times \frac{1 \text{molKClO}_3}{122/5 \text{KClO}_3} \times \frac{1 \text{molK}^+}{1 \text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{39 \text{gK}^+}{1 \text{molK}^+} \approx 12/7 \text{gK}^+$$

در نهایت درصد جرمی یون K^+ را در محلول محاسبه می کنیم:

$$\text{K}^+ \text{ جرم} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow = \frac{70/2 + 12/7}{620} \times 100 \approx 13/4\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۱۰۳)

۵۸- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

گشتاور دوقطبی هگزان حدود و نزدیک به صفر است. (صفر مطلق نیست). گاز CO قطبی و N_2 ناقطبی است، پس نقطه جوش CO بالاتر است و راحت تر از N_2 مایع می شود.

در دما و فشار اتاق، ید جامد و برم مایع است، اما دلیل آن جرم مولی زیاد ید و نیروی بین مولکولی قوی تر آن نسبت به برم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۵۹- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO ، O_2 و N_2 است. در فشار 9 atm به ترتیب $0/02$ و $0/04$ گرم از گازهای N_2 و O_2 در 100 گرم آب حل شده اند؛ بنابراین می توان نوشت:

$$? \text{mol N}_2 = 0/02 \text{g N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{g N}_2} \approx \frac{1}{1400} \text{mol N}_2$$

$$? \text{mol O}_2 = 0/04 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} \approx \frac{1}{800} \text{mol O}_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{O}_2 \text{ شمار مول}}{\text{O}_2 \text{ غلظت مولار}} = \frac{\text{N}_2 \text{ شمار مول}}{\text{N}_2 \text{ غلظت مولار}} = \frac{1}{1400} = 1/75$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نمودار (۳)، انحلال پذیری N_2 را نشان می دهد.

گزینه «۲»: گاز He ناقطبی است و با آب نیز واکنش نمی دهد، پس با توجه به جرم و حجم کمتر نسبت به N_2 ، انحلال پذیری کمتری نسبت به آن دارد، پس اگر نمودار گاز He رسم شود شیب آن از گازهای داده شده، کمتر است.

(امیرمسین تقی زاده)

۶۵- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{\sin x} \times \sin x &= \frac{-1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin x < 0 \quad (I) \\ \tan x \times \sin x &> 0 \Rightarrow \tan x < 0 \quad (II) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \cos x > 0$$

ربع چهارم دایره مثلثاتی چنین شرایطی دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

«اشکان انفرادی»

۶۶- گزینه «۲»

خواهیم داشت:

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x} = 4$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

در ادامه داریم:

$$A = \sin x + \cos x \Rightarrow A^2 = (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow A = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

با توجه به اینکه $0^\circ < x < 90^\circ$ می‌باشد پس $\frac{\sqrt{6}}{2}$ قابل قبول است.

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«علی غلامپورسرای»

۶۷- گزینه «۴»

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{2}{7}$$

$$\frac{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج عبارت را به } \cos \alpha \text{ تقسیم می‌کنیم}} \frac{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 5}{3 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1} = \frac{2 \times (-\frac{2}{7}) + 5}{3 \times (-\frac{2}{7}) - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{6}{7} - 1} = \frac{\frac{31}{7}}{-\frac{13}{7}} = -\frac{31}{13}$$

$$\frac{2 \times -\frac{2}{7} + 5}{3 \times -\frac{2}{7} - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{6}{7} - 1} = \frac{\frac{31}{7}}{-\frac{13}{7}} = -\frac{31}{13}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«بهرام فلاح»

۶۸- گزینه «۲»

طبق اطلاعات داده شده داریم:

$$\frac{1}{3} \sqrt[3]{3x} = \frac{1}{4} \sqrt[4]{4x} \xrightarrow{\text{توان ۱۲}} \frac{1}{3^{12}} \times 3^4 \times x^4 = \frac{1}{4^{12}} \times 4^3 \times x^3$$

$$\Rightarrow \frac{x^4}{3^8} = \frac{x^3}{4^9} \Rightarrow x = \frac{3^8}{4^9} = \left(\frac{3^4}{2^9}\right)^2$$

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(فامر کریم‌پور)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq x \leq 4\} \Rightarrow A = [-4, 4]$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -2\} \Rightarrow B = (-2, +\infty)$$

$$\Rightarrow A - B = [-4, -2]$$

$$\Rightarrow (A - B) - Z = (-4, -3) \cup (-3, -2)$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۸ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

(مفسر اسماعیل‌پور)

$$-2a + 1 < 2a + 1 < 3a - 1$$

$$\begin{cases} -2a + 1 < 2a + 1 \Rightarrow -4a < 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2a + 1 < 3a - 1 \Rightarrow a > 2 \end{cases}$$

با اشتراک گرفتن از محدوده‌های به‌دست آمده، $a > 2$ خواهد بود.

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

(زانیار مممری)

$$\begin{aligned} 2, 5, 8, 11, \dots & \quad a_n = 3n - 1 \\ 7, 12, 17, \dots & \quad b_n = 5n + 2 \\ a_k + b_k = 129 & \Rightarrow 3k - 1 + 5k + 2 = 129 \Rightarrow 8k + 1 = 129 \\ & \Rightarrow k = \frac{129 - 1}{8} = 16 \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

می‌دانیم که $a_7 \times a_6 = 12$ و $a_7 \times a_5 = 48$ آنگاه داریم:

$$\begin{cases} a_7 \times a_5 = 48 \Rightarrow a_7^2 q^4 = 48 \quad (1) \\ a_7 \times a_6 = 12 \Rightarrow a_7^2 q^6 = 12 \quad (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(1)}{(2)} = \frac{q^4}{q^6} = 4 \xrightarrow{q > 0} q = 2$$

از طرفی می‌دانیم در جملات دنباله هندسی a_n, a_m, a_p, a_q هرگاه

$$n + m = p + q$$

$$a_m \times a_n = a_p \times a_q$$

$$(a_7)^2 = a_7 \times a_6 \Rightarrow (a_7)^2 = 12 \Rightarrow a_7 = 2\sqrt{3}$$

$$\frac{a_7}{q^2} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پس:

(مجموعه، آکو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

حال داریم:

$$x \text{ ریشه های دوم } = \pm \left(\frac{3^4}{2^9} \right) = \pm \frac{81}{512}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{81}{256}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

می دانیم که معادله خط محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$

برابر با $x = -\frac{b}{2a}$ می باشد، بنابراین در سهمی $y = ax^2 + 2x + 3$

با توجه به اینکه $x = 2$ محور تقارن آن است داریم:

$$2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow 2 = -\frac{2}{2(a)} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

(زانیار ممبری)

$$y = -x^2 + 2kx - 3 \xrightarrow[\text{طول رأس}]{x = -\frac{b}{2a}} x = \frac{-2k}{-2} = k$$

چون رأس سهمی بر روی خط $y = x - 1$ قرار دارد پس مختصات رأس به صورت $(k, k - 1)$ می باشد. مختصات رأس در رابطه خود سهمی صدق می کند:

$$-k^2 + 2k^2 - 3 = k - 1 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} (k, k - 1)$$

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

چون رأس در ناحیه اول قرار دارد پس طول آن باید مثبت باشد و $k = 2$ قابل قبول است.

$$3 = \text{طول} + \text{عرض} \Rightarrow (2, 1)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

با توجه به فرم سهمی متوجه می شویم که از مبدأ مختصات گذر می کند. پس برای عبور نکردن از ناحیه اول باید ریشه دیگر منفی و همچنین سهمی باید دارای ماکزیمم مقدار باشد ($a < 0$)

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

a	$-\frac{1}{2}$	0
$\frac{2a+1}{a}$	+	-

$$\left. \begin{matrix} -\frac{1}{2} < a < 0 \\ a < 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow -\frac{1}{2} < a < 0$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

$$2x^2 - 5x + 2 \leq 0$$

خواهیم داشت:

به کمک تجزیه داریم:

$$(2x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = 2 \end{cases}$$

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می دهیم:

x	$\frac{1}{2}$	2
$2x^2 - 5x + 2$	+	-

$$\Rightarrow [a, b] = \left[\frac{1}{2}, 2 \right] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases} \quad \text{بنابراین } x \in \left[\frac{1}{2}, 2 \right], \text{ آنگاه:}$$

$$\text{در نتیجه } 2a + b = 3$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۶ تا ۹۱ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۱»

(نیما رضایی)

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه دار هستند. پس به کمک اصل ضرب، داریم:

۱	۲	۳	۴	۲
---	---	---	---	---

$$= 48$$

ن-ی

(شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$32 = \frac{1}{\text{فرد}} \times \frac{8}{\text{غیر تکراری}} \times \frac{4}{\text{فقط ۹}} \quad \text{صدگان ۹ باشد}$$

$$40 = \frac{1}{\text{فرد}} \times \frac{8}{\text{غیر تکراری}} \times \frac{5}{\text{فقط ۸}} \quad \text{صدگان ۸ باشد}$$

$$\begin{cases} 9 = \frac{1}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فقط ۷}} \times \frac{3}{\text{یا ۵ یا ۳}} \\ 16 = \frac{1}{\text{فرد}} \times \frac{4}{\text{فقط ۷}} \times \frac{4}{\text{یا ۴ یا ۲ یا ۱۶ یا ۸}} \end{cases} \quad \text{صدگان ۷ باشد}$$

(میت میب زاده)

۷۸- گزینه «۱»

اشتراک دو مجموعه A و B زیرمجموعه هر یک از این مجموعه‌ها می‌باشد.

$$0 \leq P(A \cap B) \leq P(A) = \frac{2}{5}$$

$$0 \leq P(A \cap B) \leq P(B) = \frac{2}{5}$$

$$0 \leq P(A \cap B) \leq \frac{2}{5}$$

لذا حداکثر مقدار $P(A \cap B)$ برابر $\frac{2}{5}$ می‌باشد.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(علی اصغر شریفی)

۷۹- گزینه «۱»

اگر ۳ عدد x, y, z تشکیل دنباله حسابی دهند، آنگاه $2y = x + z$ است، پس $x + z$ باید زوج باشد، یعنی x و z باید هر دو زوج یا هر دو فرد باشند (به ازای هر x و z زوج (یا فرد) تنها یک y وجود دارد). در بین ۲۰ عدد متوالی، ۱۰ عدد زوج و ۱۰ عدد فرد وجود دارد پس داریم:

$$n(A) = \binom{10}{2} + \binom{10}{2}$$

$$P(A) = \frac{\binom{10}{2} + \binom{10}{2}}{\binom{20}{2}} = \frac{45 + 45}{20 \times 19 \times 18} = \frac{3}{38}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(رضا سیرنقی)

۸۰- گزینه «۲»

احتمال اینکه بردیا فرزند اول خانواده باشد $\frac{1}{4}$ است و در این صورت احتمال اینکه برادر بزرگتر از خود داشته باشد صفر می‌باشد و به همین ترتیب داریم:

$$P(A) = \frac{1}{4} \times 0 + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{17}{32}$$

فرزنددوم فرزندسوم فرزندچهارم

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

پس روی هم ۹۷ تا عدد داریم.

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

برای دادن شاخه گل اول، پنج انتخاب داریم، برای شاخه گل دوم، ۴ انتخاب و الی آخر. طبق اصل ضرب داریم:

$$\frac{5}{\text{شاخه گل اول}} \times \frac{4}{\text{دوم}} \times \frac{3}{\text{سوم}} \times \frac{2}{\text{چهارم}} = 120$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرمسین تقی زاده)

نکته: می‌دانیم تعداد جایگشت‌های n شی متمایز برابر با $n!$ می‌باشد. ۳ پسر را یک نفر در نظر می‌گیریم که به همراه ۲ دختر و پدر و مادر به ۵! حالت می‌توانند کنار هم قرار بگیرند. در ضمن خود ۳ پسر نیز به ۳! حالت می‌توانند در کنار هم قرار بگیرند.

پس طبق اصل ضرب داریم:

$$3! \times 5! = 6 \times 5! = 6!$$

نکته: می‌دانیم $n(n-1)! = n!$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

(نیما رضایی)

ابتدا تعداد اعضای مجموعه A که همان $n(S)$ است را به دست می‌آوریم:

$$|x+1| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq x+1 \leq 7 \xrightarrow{-1} -8 \leq x \leq 6$$

$$\frac{x \in \mathbb{Z}}{A = \{-8, -7, \dots, 6\}}$$

$$\Rightarrow n(S) = 6 - (-8) + 1 = 15$$

در معادله $x^2 - 6x - m^2 = 0$ جواب‌های معادله با روش Δ برابر

$$3 \pm \sqrt{9 + m^2}$$

هستند که فقط به ازای مقادیر $m = 0$ ، $m = 4$ و $m = -4$ اعداد صحیح هستند و در نتیجه احتمال مطلوب

$$\text{است. } \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)