

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه ۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

جنگل گلستان نوعی بوم‌سازگان خشکی و تالاب شادگان نوعی بوم‌سازگان آبی - خشکی است. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۴)

۲- گزینه ۱»

(کیان صغری سیاهکل)

اولین حلقه هر زنجیره غذایی، جاندار است که از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازد. به چنین جاندارانی تولیدکننده می‌گویند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۳- گزینه ۱»

(مونا علیزاده‌مقدم)

با توجه به شکل کتاب درسی، ببر، روباه و مار می‌توانند از خرگوش تغذیه کنند. موش، گوزن، عقاب و ملخ ارتباط مستقیمی با خرگوش ندارند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۴)

۴- گزینه ۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

فقط مورد «پ» نادرست است. دومین تراز از هرم ماده و انرژی، اولین مصرف‌کنندگان یا همان گیاه‌خواران هستند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۵)

۵- گزینه ۲»

(کیان صغری سیاهکل)

تجزیه‌کنندگان، انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می‌آورند. انواعی از قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. آن‌ها مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل مولکول‌های ساده‌ای مانند کربن دی‌اکسید، آب، گازهای گوگرددار و نیتروژن‌دار تجزیه می‌کنند و سبب برگشت مواد به خاک، آب و هوا می‌شوند. علت بوی بد بقایای در حال فساد جانوران و گیاهان نیز همین است.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۶)

۶- گزینه ۴»

(علی هیدری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» رابطه میگوی تمیزکننده و مارماهی از نوع همیاری است.
گزینه ۲» رابطه ماهی‌های کوچک و کوسه از نوع همسفرگی است.
گزینه ۳» رابطه کنه و انسان از نوع انگلی است.
گزینه ۴» رابطه شقایق دریایی و خرچنگ از نوع شکار و شکارچی است.
در روابط هم‌زیستی هر دو جاندار زنده می‌مانند. اما در رابطه گزینه ۴، خرچنگ‌ها شکار شده و می‌میرند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۸)

۷- گزینه ۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

گاهی رابطه هم‌زیستی دو جاندار به تشکیل موجودی جدید می‌انجامد. گل‌سنگ چنین موجودی است که از هم‌زیستی قارچ و جلبک تشکیل می‌شود. قارچ، مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌آورد و جلبک با انجام دادن فتوسنتز، کربوهیدرات‌های مورد نیاز خود و قارچ را تأمین می‌کند. از گل‌سنگ‌ها می‌توان مواد رنگی و دارویی استخراج کرد.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۷)

۸- گزینه ۴»

(ملیکا لطیفی نسب)

نوزاد کرمی‌شکل بعضی از حشرات لکه‌های رنگی چشم‌مانندی دارند که آن‌ها را شبیه مارها جلوه می‌دهد. سایر گزینه‌ها با توجه به کتاب درسی صحیح هستند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۸ و ۱۶۹)

۹- گزینه ۳»

(مونا علیزاده‌مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» رقابت می‌تواند بین جانداران یک گونه هم باشد.
گزینه ۲» رقابت می‌تواند بر سر محل زندگی نیز باشد.
گزینه ۳» مثلاً روباه و مار دو سر در مورد سنجاب ایرانی، بدون اینکه بدانند بر سر رقابت هستند.
گزینه ۴» تقسیم‌بندی زمان شکار، رقابت بین دو گونه را کم می‌کند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۷۰ و ۱۷۱)

۱۰- گزینه ۳»

(مونا علیزاده‌مقدم)

امروزه فعالیت‌های انسانی مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی‌اند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۷۲)

علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه ۱

(پریا مقفری)

خورشید کره عظیمی از گازهای بسیار داغ است و چند صد برابر مجموع سیاره‌های منظومه شمسی، جرم دارد. ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم، تبدیل می‌شود. این تبدیل همراه با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور است. کاهش جرم تا زمانی ادامه خواهد یافت که خورشید به پایان زندگی خود برسد.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۲- گزینه ۱

(وهاب قربانی)

زاویه میل قبله در شهرهای مختلف، متفاوت است. هر چه از سمت شمال به سمت جنوب برویم، زاویه میل قبله بیش‌تر می‌شود. زاویه میل قبله خرم‌آباد از همه بیش‌تر، سپس کرمانشاه و بعد سنندج و در نهایت تبریز از همه کم‌تر است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۳- گزینه ۳

(وهاب قربانی)

عبارت گزینه ۳ «برخلاف سایر گزینه‌ها صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱»: به مسافتی که نور در طول یکسال طی می‌کند، یک سال نوری می‌گویند. گزینه ۲»: صورت‌های فلکی شکل‌های مختلف قرارگیری ستاره‌ها (نه سیاره‌ها) هستند که در قدیم از آن‌ها به عنوان تقویم استفاده می‌کردند. گزینه ۴»: طول شبانه‌روز ارتباطی با فاصله سیاره تا خورشید ندارد. (نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۴)

۱۴- گزینه ۲

(وهاب قربانی)

ستاره‌های دب اکبر و دب اصغر عبارت‌اند از: ستاره‌های دب اکبر: قاذو، عناق، جون، فخذ، مغرز، دبه، مراق ستاره‌های دب اصغر: انور الفرقدین، اخفی الفرقدین، فرقد، کوکب شمالی، ییلدون، ستاره قطبی (نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱)

۱۵- گزینه ۲

(لیدا علی‌اکبری)

جرم فضایی که انسان توانسته تا سطح آن پیش برود، کره ماه است. بیش‌تر ستاره‌شناسان معتقدند که همه اعضای منظومه شمسی، از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱»: این ویژگی مخصوص سیارات است، نه قمرها. گزینه ۳»: این ویژگی مخصوص شهاب‌ها است. گزینه ۴»: ماه با تندی متوسط ۱ کیلومتر در ثانیه و در مدار بیضی به دور زمین می‌گردد. (نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۶- گزینه ۴

(وهاب قربانی)

بررسی موارد نادرست: الف) برخی از کهکشان‌ها بدون استفاده از تلسکوپ و با چشم غیرمسلح، قابل رؤیت هستند.

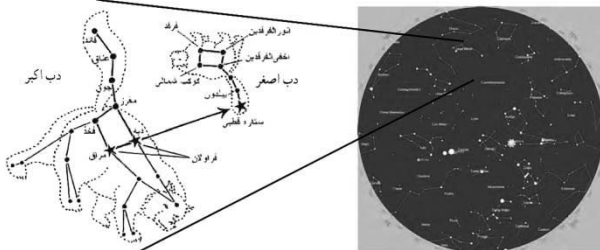
ب) در جهان هستی (کیهان)، میلیاردها کهکشان وجود دارد. ج) حدود ۲۵ درصد از جرم خورشید (نه حجم) را هلیوم و حدود ۷۳ درصد از جرم آن را هیدروژن تشکیل داده است. د) ستاره‌ها پیوسته در حال تغییرند. زمانی متولد می‌شوند و میلیاردها سال بعد می‌میرند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۷- گزینه ۳

(آرین فلاح‌اسدی)

با توجه به شکل ۵ صفحه ۱۱۱ و فعالیت صفحه ۱۱۲ کتاب درسی، دب اصغر و دب اکبر به شکل زیر هستند:



(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۸- گزینه ۴

(نازنین صدیقی)

تبدیل مداوم هیدروژن (عنصری سبک‌تر) به هلیوم (عنصری سنگین‌تر) باعث تولید انرژی به صورت گرما و نور در خورشید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱»: نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می‌دارد، نیروی جاذبه گرانشی متقابل بین آن‌ها است. گزینه ۲»: سامانه، بخشی از یک کهکشان و کهکشان، بخشی از کیهان (جهان هستی) می‌باشد.

گزینه ۳»: سال نوری واحد مسافت است، نه زمان. سال نوری معادل فاصله‌ای است که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند. (نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۹- گزینه ۱

(علی فزادارگان)

فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. بررسی موارد نادرست: الف) تلسکوپ ۴۰۰ سال پیش توسط گالیله ساخته شد و پنجره جدیدی به سوی شناخت دقیق‌تر جهان گشود. ج) اجزای سازنده کهکشان، توسط نیروی جاذبه گرانشی متقابل در کنار یکدیگر می‌مانند. د) برخی از کهکشان‌ها با چشم غیرمسلح و بدون استفاده از تلسکوپ، قابل رؤیت‌اند. (نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۲۰- گزینه ۴

(علی فزادارگان)

بررسی موارد نادرست: گزینه ۱»: سامانه خورشیدی بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است. گزینه ۲»: خورشید چند صد برابر مجموع سیاره‌های سامانه خورشیدی جرم دارد. گزینه ۳»: تبدیل مداوم هیدروژن به هلیوم، باعث تولید انرژی و کاهش جرم خورشید می‌شود.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۲

(کیان صفری سیاهکل)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نقطه جوش دو هیدروکربن مایع با فرمول‌های C_6H_{14} و C_9H_{20} به ترتیب برابر $68^\circ C$ و $151^\circ C$ می‌باشد.

گزینه ۳: در دستگاه تقطیر ساده، با گرما دادن مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، زودتر بخار و از مخلوط جدا می‌شود.

گزینه ۴: تقطیر ساده برای جداسازی دو مایعی که اختلاف نقطه جوش آن‌ها زیاد است، به کار می‌رود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۲- گزینه ۱

(کیان صفری سیاهکل)

با توجه به بخش (الف) شکل ۳ صفحه ۳۲ کتاب درسی، سوخت کشتی پایین‌تر از سایر سوخت‌ها در برج تقطیر قرار دارد. در نتیجه مولکول‌های موجود در برش نفتی مربوط به آن، بزرگ‌تر و سنگین‌تر هستند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۲۳- گزینه ۲

(کیان صفری سیاهکل)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

الف) به کمک برج تقطیر، نمی‌توان همه اجزای سازنده نفت خام را به طور کامل از هم جدا کرد.

ج) مولکول‌های برشی که از آن برای آسفالت کردن جاده‌ها استفاده می‌شود، بزرگ‌تر و سنگین‌تر از مولکول‌های برشی هستند که از آن برای تهیه سوخت اتومبیل استفاده می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۴- گزینه ۲

(آرمان خرمی)

در یک برج تقطیر هرچه از برش‌های پایین‌تر به سمت برش‌های بالاتر حرکت می‌کنیم، تعداد اتم‌های موجود در آن‌ها کمتر و رنگ مخلوط‌های موجود در آن‌ها روشن‌تر می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۵- گزینه ۴

(آرمان خرمی)

متن صورت سؤال، مطابق کتاب درسی بوده و هیچ نادرستی علمی ندارد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۳)

۲۶- گزینه ۴

(امیرحسین هاشمی)

ابتدا مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده را برای هر کدام از منابع برق محاسبه می‌کنیم:

$$CO_2 \text{ kg} / 560 = 9 \times 675 = 6075 \text{ kg} / 9 \text{ زغال سنگ}$$

$$CO_2 \text{ kg} / 472 = 7 \times 675 = 4725 \text{ kg} / 7 \text{ نفت خام}$$

$$CO_2 \text{ kg} / 756 = 1 \times 675 = 675 \text{ kg} / 1 \text{ باد}$$

$$CO_2 \text{ kg} / 20 = 3 \times 675 = 2025 \text{ kg} / 3 \text{ گرمای زمین}$$

$$CO_2 \text{ kg} / 33 = 5 \times 675 = 3375 \text{ kg} / 5 \text{ انرژی خورشیدی}$$

حال تفاوت خواسته شده در صورت سؤال را محاسبه می‌کنیم:

$$4725 - 3375 = 1350 \text{ kg}$$

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۶)

۲۷- گزینه ۳

(امیرحسین هاشمی)

هرگاه گاز اتن را در یک ظرف در بسته گرما دهیم، یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و طی آن یک ماده مصنوعی به نام پلاستیک تولید می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۸- گزینه ۳

(ملیکا لطیفی نسب)

با توجه به شکل ۷ صفحه ۳۵ و با توجه به این که فرمول اتن C_2H_4 می‌باشد، گزینه ۳ درست می‌باشد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۹- گزینه ۴

(ملیکا لطیفی نسب)

با توجه به کتاب درسی همه موارد ذکر شده در صورت سؤال روی مقدار کربن دی‌اکسید موجود در هواکره تأثیر می‌گذارند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۳۰- گزینه ۴

(آرمان خرمی)

بررسی موارد:

الف) در طی تشکیل پلی‌اتن، پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن در اتن می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند یگانه جدید به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند.

ب) پلی‌اتن حالت جامد داشته و اتن حالت گاز دارد.

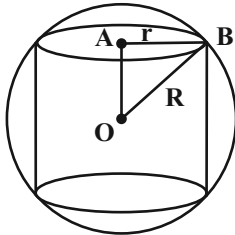
ج) پلی‌اتن سفید رنگ بوده در حالی که اتن بی‌رنگ می‌باشد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(مجتبی مباحثی)

۳۴- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر، اگر شعاع کره R و شعاع سطح مقطع استوانه r باشد، داریم:



$$R^2 = OA^2 + r^2 \Rightarrow OA = \sqrt{R^2 - r^2}$$

OA نصف ارتفاع استوانه است، پس:

$$\text{ارتفاع استوانه} = 2\sqrt{R^2 - r^2}$$

مساحت کره $\times \frac{1}{2}$ = مساحت جانبی استوانه

$$\Rightarrow 2\pi r(2\sqrt{R^2 - r^2}) = \frac{1}{2}(4\pi R^2)$$

$$4\pi r(\sqrt{R^2 - r^2}) = 2\pi R^2 \Rightarrow 2r\sqrt{R^2 - r^2} = R^2$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} 4r^2(R^2 - r^2) = R^4 \Rightarrow 4r^2R^2 - 4r^4 = R^4$$

$$\Rightarrow \underbrace{R^4 - 4r^2R^2 + 4r^4}_{\text{اتحاد مربع}} = 0 \Rightarrow (R^2 - 2r^2)^2 = 0$$

چون توان دوم صفر است، پس خود عبارت هم صفر است.

$$R^2 - 2r^2 = 0 \Rightarrow R^2 = 2r^2 \xrightarrow{\text{جذر}} R = \sqrt{2}r$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

(آرش دانشفر)

۳۵- گزینه «۴»

نیم کره V + مخروط V = استوانه V

$$\Rightarrow \pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi R^2 (2h) + \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

$$\xrightarrow{+\pi R^2} h = \frac{2}{3}h + \frac{1}{3}h \Rightarrow \frac{1}{3}h = \frac{2}{3}R$$

$$\Rightarrow h = 2R$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه «۴»

(زینب نادری)

تقسیم را انجام داده و باقی مانده را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$\begin{array}{r} 12x^4 + 31x^2 + a \mid 3x^2 + 4 \\ -12x^4 - 16x^2 \\ \hline 47x^2 + a \\ -47x^2 - 20 \\ \hline a - 20 \end{array} \Rightarrow a - 20 = 0 \Rightarrow a = 20$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

(محمدرضا عیسی)

۳۲- گزینه «۴»

نکته: باقی مانده چندجمله‌ای $P(x)$ بر چند جمله‌ای درجه ۱ مانند

$$Q(x) = Sx + W \text{ برابر است با } P\left(-\frac{W}{S}\right)$$

با توجه به نکته فوق خواهیم داشت:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow a(-1)^5 + b(-1)^4 - (-1) = 2$$

$$\Rightarrow -a + b = 1 \quad (1)$$

اکنون به دنبال پیدا کردن باقی مانده تقسیم $x^3 - ax^2 - 2xb - 3$

بر $x+2$ می‌رویم:

$$x+2=0 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow (-2)^3 - a(-2)^2 - 2(-2)(b) - 3$$

$$\Rightarrow -8 + 4b - 4a - 3 = -8 + 4(b-a) - 3$$

$$\xrightarrow{(1)} -8 + 4(1) - 3 = -7$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

(سها ممیری پور)

۳۳- گزینه «۱»

$$\frac{\text{حجم کره بزرگ}}{\text{حجم کره کوچک}} = \frac{\text{حجم کره کوچک} - \text{حجم کره بزرگ}}{\text{حجم کره کوچک}}$$

$$\frac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{4}{3}\pi \left(\frac{2}{3}R\right)^3} - 1 = \frac{R^3}{\frac{8}{27}R^3} - 1 = \frac{27}{8} - 1 = \frac{19}{8}$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۳۶- گزینه «۳»

(نرا صالح پور)

اگر شعاع قاعده مخروط را R و ارتفاع آن را h در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{حجم مخروط اولیه} = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

با ۳ برابر کردن ارتفاع و نصف کردن شعاع قاعده مخروط، حجم مخروط

$$\text{جدید عبارت است از } (R \rightarrow \frac{R}{2} \text{ و } h \rightarrow 3h):$$

$$\text{حجم مخروط جدید} = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 (3h) = \frac{1}{3} \pi \times \frac{1}{4} R^2 \times 3h = \frac{1}{4} \pi R^2 h$$

بنابراین، نسبت حجم مخروط جدید به مخروط اولیه عبارت است از:

$$\frac{\frac{1}{4} \pi R^2 h}{\frac{1}{3} \pi R^2 h} = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

۳۷- گزینه «۴»

(زینب نادری)

می‌دانیم از دوران مثلث قائم‌الزاویه حول ضلع قائم خود، یک مخروط به دست می‌آید.

$$\text{حجم مخروط بزرگ } V_1 = \frac{1}{3} \pi R_1^2 h_1 = \frac{1}{3} \pi (3)^2 \times 8 = 24\pi$$

$$\text{حجم مخروط کوچک } V_2 = \frac{1}{3} \pi R_2^2 h_2 = \frac{1}{3} \pi (1)^2 \times 3 = \frac{1}{3} \pi \times 3 = \pi$$

بنابراین حجم بین دو مخروط ایجاد شده برابر است با:

$$V_1 - V_2 = 24\pi - \pi = 23\pi$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۳۸- گزینه «۲»

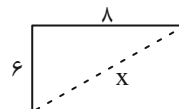
(آرش دانشفر)

ارتفاع هرم و استوانه با هم برابر است.



$$V_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} (6 \times 8) (12) = 192 \text{ cm}^3$$

قطر مستطیل همان قطر دایره قاعده استوانه است.



$$x^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow x^2 = 100 \Rightarrow x = 10$$

بنابراین شعاع دایره ۵ است.

$$V_{\text{استوانه}} = \pi R^2 h = (3)(25)(12) = 900 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow 900 - 192 = 708 \text{ cm}^3$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

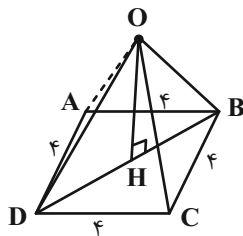
۳۹- گزینه «۴»

(مجتبی مهادری)

شکل داده شده گسترده یک هرم با قاعده مربع است که طول همه

یال‌های آن برابر ۴ است. ابتدا ارتفاع هرم را به دست می‌آوریم. نقطه H

وسط قطر مربع است؛ یعنی وسط قطر BD .



$$BD = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$BH = \frac{BD}{2} = 2\sqrt{2}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث OHB داریم:

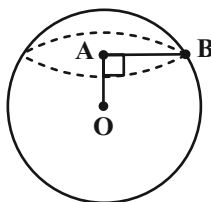
$$OH = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 - 8} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} h = \frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times (2\sqrt{2}) = \frac{32\sqrt{2}}{3}$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

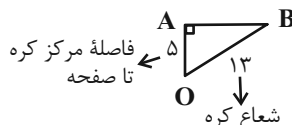
۴۰- گزینه «۲»

(مجتبی مهادری)



دایره رسم شده از نقطه چین‌ها، محل برخورد صفحه با کره را نشان

می‌دهد. مثلث قائم‌الزاویه درست شده را در زیر نشان می‌دهیم:



ضلع AB را که شعاع دایره ایجاد شده از برش صفحه با کره است، با

استفاده از رابطه فیثاغورس به دست می‌آوریم:

$$AB = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

بنابراین سطح مقطع ایجاد شده از برخورد صفحه با کره یک دایره به

شعاع ۱۲ سانتی‌متر است.

$$\text{مساحت سطح مقطع} = 12 \times 12 \times 3 = 432$$

(میم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ و ۱۴۲)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه ۳»

(علیرضا فیروزخواه معانی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

صورت سؤال دربارهٔ ریفلاکس صحبت می‌کند.
دقت کنید در اثر برگشت مکرر اسید معده به مری، مخاط مری به تدریج آسیب دیده و امکان ایجاد شدن زخم در مری وجود دارد. بیشتر طول مری در ناحیهٔ سینه قرار دارد.
اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد ریفلاکس رخ می‌دهد.
(گزینه ۲) سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب، و تنش و اضطراب (گزینه ۱) از دلایل ریفلاکس هستند. مطابق متن کتاب درسی، مصرف بیش از اندازه (نه محدود) غذاهای آماده از دلایل ایجاد ریفلاکس می‌باشد. (گزینه ۴)

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۲)

۴۲- گزینه ۲»

(امیرحسین حسین‌زاده)

این سؤال به طور مستقیم از شکل ۶ کتاب درسی در صفحه ۲۰ طرح شده است. منظور صورت سؤال غده‌های بزاقی بزرگ یعنی زیرزبانی، زیرآرواره‌ای و بناگوشی است.
بزرگترین غدهٔ بزاقی که در عقب دهان قرار دارد. غدهٔ بناگوشی است. دقت کنید در دهان گلوکز تولید نمی‌شود. حاصل فعالیت آنزیم آمیلاز بزاق در دهان، تولید قطعات کربوهیدراتی است که هر کدام متشکل از چند گلوکز می‌باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل، پایین‌ترین بخش غدهٔ بناگوشی (بخشی که به حنجره نزدیک‌تر است)، نازک‌ترین بخش آن می‌باشد.
گزینه ۳: از مجاورت نازک‌ترین بخش غدهٔ زیر زبانی، محتویات غده زیرآرواره‌ای عبور می‌کند.

گزینه ۴: جلویی‌ترین غده، غدهٔ زیرزبانی و پایین‌ترین غده همان غده زیرآرواره‌ای می‌باشد. مطابق شکل، غده زیرزبانی محتویات تولیدی خود را از طریق مجاری متعددی به داخل دهان می‌ریزد اما غدهٔ زیرآرواره‌ای تنها یک مجرا دارد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۰)

۴۳- گزینه ۱»

(نیما شکورزاده- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

یکی از مراحل مهم در گوارش تری‌گلیسریدها، ریزتر شدن این مولکول‌ها می‌باشد. پس حرکت قطعه قطعه کننده در مقایسه با حرکت کرمی، به واسطه ریزتر کردن محتویات روده باریک، بیشترین نقش را در گوارش تری‌گلیسریدها دارند.

مطابق شکل ۵ کتاب درسی، در طی این حرکت چند حلقه انقباضی به طور همزمان در لوله گوارش ظاهر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

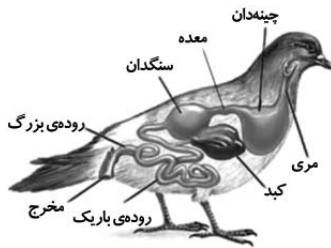
گزینه ۲: اولاً حرکت قطعه قطعه کننده تنها در روده باریک انجام می‌شود نه سراسر لوله گوارش! نکته دیگر اینکه در حد کتاب درسی، ترشحات مخاطی در لوله گوارش، تأثیر مستقیمی بر انجام شدن حرکات لوله گوارش ندارند.

گزینه ۳: این توصیف برای حرکت کرمی صحیح است.

گزینه ۴: دقت کنید که حرکات قطعه قطعه کننده ویژگی خاصی دارند که در آن بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند و خبری از انقباض سراسری نیست! انقباض سراسری به این معناست که بخشی از لوله گوارش به طور کامل در طول خود بسته شود.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

۴۴- گزینه ۳»



شکل مربوط به لولهٔ گوارش پرندۀ دانه‌خوار است.

و بخش‌های شماره ۱ تا ۴، به‌ترتیب چینه‌دان، معده، کبد و رودهٔ باریک هستند. بخشی از دستگاه گوارش گاو که معادل بخش شماره ۲ در شکل سؤال است، معده می‌باشد.

در لولهٔ گوارش گاو، بخش‌هایی که غذای بیش از یکبار وارد آن‌ها می‌شود، عبارتند از دهان، مری، سیرابی و نگاری.

بخش‌های بعدی لولهٔ گوارش صرفاً غذای کاملاً جویده شده را از درون خود عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از رودهٔ بزرگ که به راست‌روده منتهی می‌شود، کولون پایین‌رو است که در نیمهٔ چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۲: بخشی از دستگاه گوارش ملخ که معادل بخش شماره ۴ است، روده می‌باشد. رودهٔ ملخ همانند راست‌رودهٔ آن، نقش خاصی در جذب موادغذایی گوارش‌یافته ندارد.

گزینه ۴: بخش ۱ معادل چینه‌دان ملخ است. در ملخ، چینه‌دان فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۶، ۳۱ و ۳۲)

۴۵- گزینه ۳»

(دانیال نوروزی)

گزینه ۱: (کولون بالارو، روده باریک)، (طحال، بخش بالای معده)، (لوزالمعده، بخش پایینی معده، کولون پایین‌رو و راست روده) از طریق یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب می‌شود.

گزینه ۲: مولکول‌های لیپیدی جذب شده ابتدا از طریق لنف به خون می‌روند و سپس به قلب وارد می‌شوند و بعد از آن از طریق گردش خون وارد کبد می‌شود.

گزینه ۴: بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت اندام‌هایی مثل روده باریک معده و روده بزرگ و لوزالمعده عبور می‌کند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۴۶- گزینه ۳»

(دانیال نوروزی)

گزینه ۱: هیدر دهان دارد ولی جریان یک طرفه غذا ندارد. این ویژگی مربوط به جانوران دارای لولهٔ گوارش می‌باشد.

گزینه ۲: هم پرندۀ دانه‌خوار و هم ملخ چینه‌دان دارند (بخش انتهایی مری که محل ذخیرهٔ غذا می‌باشد، چینه‌دان نام دارد) اما پیش‌معده در پرندگان دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: نشخوارکنندگان آنزیم تجزیهٔ سلولز را نمی‌سازند اما دقت بفرمایید که منظور گزینه پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گلیکوژن یا نشاسته می‌باشد که همهٔ جانوران نشخوارکننده توانایی تجزیهٔ آن‌ها را دارند.

گزینه ۴: هیدر نیز دارای بدن نازکی است که مطابق شکل کتاب درسی، در حد دو لایه یاخته‌ای می‌باشد. اما مواد غذایی را ابتدا گوارش می‌کند و به طور مستقیم مواد مغذی را از محیط دریافت نمی‌کند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

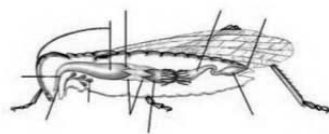
(حسن علی ساقی)

۴۷- گزینه ۱

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف- منظور این مورد، پیش معده و معده است که در مجاورت کیسه‌های معده قرار می‌گیرد. معده با ترشح آنزیم‌هایی به پیش معده در گوارش شیمیایی و پیش معده با جدار دنداندار خود در گوارش مکانیکی نقش دارد.



ب- مری در انتهای خود قطر بیشتری دارد اما قبل از معده که محل اصلی جذب است، قرار می‌گیرد.

ج- این گزینه برای غدد بزاقی صدق نمی‌کند.

د- مخرج در خروج مواد دفعی از بدن نقش دارد که به سطح پشتی بدن اتصال دارد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۱)

۴۸- گزینه ۳

(مهم‌ترین نکات - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بخش هادی از مجاری تنفسی تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند و آن را از ناخالصی‌ها مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار پاکسازی و نیز گرم و مرطوب می‌کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. از بینی تا نایزک انتهایی به بخش هادی تعلق دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایزه اصلی راست قطورتر بوده و طول کمتری دارد. به دلیل طول کوتاه‌تر این نایزه به نسبت قطعات غضروفی کمتری روی آن وجود دارد. همچنین این نایزه زودتر شروع به منشعب شدن می‌کند.

گزینه «۲»: در حبابک (بخش مبادله‌ای) بین دو بافت پوششی حبابک و مویرگ به منظور کاهش مسافت انتشار گازها غشای پایه مشترک دیده می‌شود.

گزینه «۳»: احتمال ورود جسم خارجی به شش راست بیشتر است زیرا نایزه اصلی راست بیشتر به سمت پایین قرار گرفته است و همچنین ضخامت و حجم هوای ورودی به آن نیز بیشتر است. بزرگ‌ترین لوب شش‌های انسان لوب بزرگ شش چپ و کوچک‌ترین لوب، لوب کوچک شش راست است و همچنین ضخامت و حجم هوای ورودی به آن نیز بیشتر است.

گزینه «۴»: حنجره در بالای نای واقع است و دو کار مهم را در تنفس انجام می‌دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگری اینکه درپوشی به نام برچاکنای دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود. اما دقت کنید که حنجره بخشی از نای نبوده و به همین دلیل فاقد غضروف‌های C شکل است.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۴۹- گزینه ۲

(مهم‌ترین نکات)

در کیسه‌های حبابکی ۳ نوع یاخته متفاوت دیده می‌شود. ۲ نوع از این یاخته‌ها یعنی یاخته‌های نوع اول و دوم جزو یاخته‌های دیواره حبابک به حساب می‌آیند اما درشت‌خوارها جزو یاخته‌های ایمنی بوده و در بخش‌های مختلف بدن وجود دارند. (در همه بافت‌های بدن نیستند) تنها مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های نوع اول فراوانی بیشتری دارند. این یاخته‌ها شکل منظمی داشته و در کنار همدیگر منافذ بین حبابک‌ها را ایجاد می‌کنند.

ب) درشت‌خوارها در همه سطح‌های خود دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. این یاخته‌ها جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی بوده و در نقاط دیگر (بافت‌های دیگر) بدن نیز قابل مشاهده‌اند.

ج) یاخته‌های نوع دوم تنها در یک سطح خود واجد زوائد غشایی هستند. در بین یاخته‌های حبابک این یاخته‌ها کمترین فراوانی را دارند.

د) درشت‌خوارها در حبابک وجود دارند اما جزو یاخته‌های دیواره حبابک به حساب نمی‌آیند، این یاخته‌ها به دلیل توانایی حرکت و بیگانه‌خواری نیاز به انرژی بیشتری دارند و در نتیجه میتوکندری و سوخت و ساز بسیاری دارند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۵۰- گزینه ۴

(ارمیا توکلی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: محلول آب آهک بی‌رنگ (نه زردرنگ!) می‌باشد.

گزینه «۲»: محلول برم تیمول بلو در صورت مواجهه با کربن‌دی‌اکسید از رنگ آبی به زرد تغییر رنگ می‌دهد.

گزینه «۳»: در این ظرف به دلیل اینکه هوای بازدمی مستقیماً در ارتباط با محلول نیست، تغییر رنگ دیرتر اتفاق می‌افتد.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۵)

۵۱- گزینه ۴

(کتاب اول)

از داخل به خارج لوله گوارش به ترتیب لایه‌های مخاط، زیر مخاط، ماهیچه‌ای و بیرونی وجود دارد.

شبکه یاخته‌های عصبی تنها در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه زیرمخاط باعث اتصال لایه مخاط به لایه ماهیچه‌ای می‌شود. گزینه «۲»: همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست دارند. بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای دارای رگ‌های خونی، یاخته‌های ماهیچه‌ای و شبکه یاخته‌های عصبی می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۵۲- گزینه ۲

(کتاب اول)

بخش «ج» همان حلق می‌باشد. مطابق متن کتاب درسی با ورود غذا به حلق، ادامه فرایند بلع به صورت غیرارادی ادامه پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش «الف» نشان‌دهنده زبان و بخش «ه» نشان‌دهنده حنجره می‌باشد. هر دو بخش اشاره شده در زمان بلع به سمت بالا حرکت می‌کنند. گزینه «۳»: بخش «ب» و «د» به ترتیب زبان کوچک و اپی‌گلوت می‌باشند. اپی‌گلوت به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: بخش اشاره شده حلق می‌باشد. برای این که غذا به مری وارد شود نیاز است تا دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض شده و غذا وارد مری شود.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۵۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

یاخته A یاخته کناری و یاخته B یاخته اصلی غده معده می باشد. یاخته کناری اسیدکلریدریک و عامل داخلی معده را ترشح می کند و نقشی در تولید ماده مخاطی ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته کناری با ترشح عامل داخلی معده جذب ویتامین B۱۲ را تسهیل می کند و این ویتامین نیز برای ساخت گویچه قرمز ضروری است.

گزینه «۲»: پپسین با اثر بر پپسینوژن باعث فعال شدن آن می شود.

گزینه «۴»: یاخته های اصلی پپسینوژن ترشح می کنند که این پروتئازها درون یاخته غیرفعال هستند و نمی توانند پروتئین درون یاخته را تجزیه کنند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

۵۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

صفرایک مجرا و پانکراس دو مجرای ورود محتویات خود به روده باریک دارند. یکی از این مجاری مشترک است. با بسته شدن مجرای مشترک ورود شیر صفرایک به روده باریک متوقف می شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۵۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در بیماری سلیاک بر اثر تخریب پرز و ریزپرزهای روده باریک، سطح جذب مواد به شدت کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بخشی از یاخته های پوششی مخاط روده همچنان سالم هستند و جذب به طور اندک ادامه می یابد.

گزینه «۲»: تنها یاخته های روده آسیب می بینند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی منجر به از بین رفتن این ساختارها می شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۵۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

لیپوپروتئین های پرچگال برخلاف لیپوپروتئین های کم چگال با داشتن میزان کلسترول پایین و پروتئین زیاد، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ را کاهش می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هرچه چگالی لیپوپروتئین بیشتر باشد، نسبت کلسترول به پروتئین کم تر است.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب، این مولکول ها در کبد ساخته می شوند.

گزینه «۴»: این مولکول ها در کبد تولید می شوند. کبد با تولید صفرایک به گوارش مکانیکی چربی ها در روده باریک کمک می کند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۳ و ۲۶)

۵۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

سکرترین محرک ترشح بی کربنات شیره پانکراس می باشد. بی کربنات pH را افزایش می دهد. گاسترین محرک ترشح HCl از یاخته های کناری معده می باشد! HCl ماده ای اسیدی است که pH را کاهش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: هر دو هورمون از یاخته های سازنده خود به خون وارد می شوند.

گزینه «۳»: سکرترین محرک ترشح بی کربنات شیره پانکراس می باشد.

گزینه «۴»: هر دو هورمون از یاخته های لوله گوارش ترشح می شوند. گاسترین از معده و سکرترین از روده باریک.

(گوارش و جذب مواد، صفحه های ۲۱ و ۲۸)

۵۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

بخش شماره ۱ نشان دهنده لایه مخاطی و بخش شماره ۲، نشان دهنده غضروف لایه غضروفی - ماهیچه ای دیواره نای می باشد. لایه مخاطی در واقع دارای مخاط مژکدار بوده که به سمت درون مجرای ماده مخاطی می سازد. ماده مخاطی، ترشحاتی با مواد ضد میکروبی می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نایژک ها می توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی به دستگاه تنفس را تنظیم کنند. در ساختار دیواره نایژک ها، غضروف وجود ندارد.

گزینه «۲»: لایه مخاطی دیواره نای، از یاخته های استوانه ای مژکدار تشکیل شده است.

گزینه «۴»: غضروف در مجاری تنفسی، در انتهای انشعابات نایژه ها به پایان می رسد و بعد از آن در نایژک ها و حبابک ها دیده نمی شود. مخاط مژکدار که در طول نایژک مبادله ای به پایان می رسد.

(تبادلات گازی، صفحه های ۳۵ و ۳۷)

۵۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

سورفاکتانت عامل کاهش نیروی کشش سطحی بوده که از یاخته های نوع دوم دیواره حبابک ها ترشح می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این ماده در اواخر دوران نوزادی شروع به ساخت می کند و در ادامه پس از تولد نیز تولید آن ادامه دارد.

گزینه «۲»: این ماده تنها درون حبابک های بخش مبادله ای دستگاه تنفس حضور دارد.

گزینه «۳»: این ماده تنها درون حبابک ها قرار دارد و در نایژک های مبادله ای اثری از آن نیست.

(تبادلات گازی، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

۶۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در پی فعالیت آنزیم کربنیکانیدراز ابتدا آب و کربن دی اکسید با یکدیگر ترکیب می شوند. در پی ترکیب این دو مولکول، کربنیک اسید به وجود می آید. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج شده و به خون وارد می شود.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۹)

فیزیک دهم

گزینه ۱»

(مصفی کیانی)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ چون نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه بزرگ تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره مانند) خود را حفظ می کند و سطح شیشه را تر نمی کند.
ب) درست؛ کشش سطحی در مایع ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم چسبی موجود در سطح مایعات است.
پ) درست، مطابق کتاب درسی صحیح می باشد.
ت) درست؛ در این حالت، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب از نیروی دگر چسبی بین آب و شیشه قوی تر بوده و سطح آب داخل لوله موئین برآمده و پایین تر از سطح آب داخل ظرف قرار می گیرد.

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

گزینه ۲»

(معمرموری رضوی - مشابه سوال ۵۵ کتاب پرتکرار)

هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است.
(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

گزینه ۳»

(معمرموری رضوی - مشابه سوال ۵۵ کتاب پرتکرار)

کشش سطحی عامل نگه دارنده گیره فلزی روی آب است. کشش سطحی ناشی از هم چسبی مولکول های سطح مایع است و آن را می توان با نیروهای بین مولکولی که منشأ آن نیروهای الکتریکی هستند، توضیح داد.
(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

گزینه ۲»

(امیر قادری - مشابه سوالات ۸۵ و ۹۱ کتاب پرتکرار)

اختلاف فشار دو نقطه در یک مایع از رابطه $pg\Delta h$ به دست می آید و Δh در مورد هر دو نقطه با هم برابر است؛ از آنجایی که مایع تیره تر بالاتر قرار گرفته است، چگالی آن کمتر است؛ بنابراین تفاوت فشار مربوط به آن کمتر است.

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

گزینه ۱»

(زهره آقاممیری)

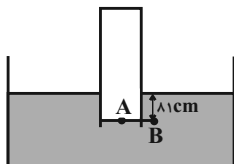
ابتدا با مساوی قرار دادن فشار نقاط هم تراز در مایع ساکن شکل (۱)، فشار هوای محیط را محاسبه می کنیم. فشار هوای محیط در شکل (۱) معادل فشار ۶/۳ متر از این مایع است.

$$P_{cmHg} = \frac{(\rho h)_{مایع}}{\rho_{جیوه}} = \frac{1/5 \times 630}{13/5} = 70 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

اکنون در شکل (۲) با مساوی قرار دادن فشار نقاط A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{هوای} = P_{مایع} + P_0$$



که در آن $P_{مایع}$ برابر است با:

$$P_{مایع} = \frac{(\rho h)_{مایع}}{\rho_{جیوه}} = \frac{1/5 \times 181}{13/5} = 9 \text{ cmHg}$$

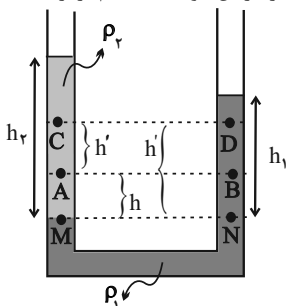
$$\Rightarrow P_{هوای} = 9 + 70 = 79 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

گزینه ۲»

(غلامرضا ممینی)

دو نقطه M و N در یک ارتفاع مشخص از یک مایع در حال تعادل قرار دارند پس فشار در آن دو نقطه با هم برابر است:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_2 gh_2 = P_0 + \rho_1 gh_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1$$

$$\frac{h_2}{h_1} > 1 \Rightarrow \rho_1 > \rho_2 \quad (1)$$

بررسی مورد «الف»:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_2 gh = P_B + \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 gh - \rho_2 gh$$

$$= (\rho_1 - \rho_2) gh \xrightarrow{\rho_1 > \rho_2} P_A - P_B > 0 \Rightarrow P_A > P_B$$

بنابراین عبارت «الف» درست است.

بررسی مورد «ب»:

با توجه به اینکه $P_A - P_B = (\rho_1 - \rho_2) gh$ ، به همین ترتیب می توان اثبات کرد که $P_C - P_D = (\rho_1 - \rho_2) gh'$ و از آنجایی که $h' > h$ است، بنابراین $P_C - P_D > P_A - P_B$

بنابراین مورد «ب» نادرست است.

بررسی مورد «پ»:

$$\left. \begin{array}{l} P_A - P_C = \rho_2 gh'' \\ P_B - P_D = \rho_1 gh'' \end{array} \right\} \xrightarrow{\rho_1 > \rho_2} P_B - P_D > P_A - P_C$$

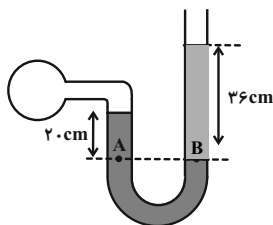
بنابراین مورد «پ» نیز نادرست است.

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

(مسعود قره قانی)

۶۹- گزینه «۴»

فشار در نقاط هم تراز A و B برابر است. بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{جیوه}} + (\rho gh) = P. + (\rho gh)_{\text{مایع}}$$

از آنجا که سؤال، فشار را بر حسب سانتی متر جیوه خواسته، ابتدا باید فشار ستون مایع سمت راست را به cmHg تبدیل کنیم:

$$(\rho gh)_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow 1/7 \times 36 = 13/6 \times h \Rightarrow h = 4/5 \text{ cm}$$

پس می توان نوشت:

$$P_{\text{جیوه}} + 20 \text{ cmHg} = P. + 4/5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} - P. = 4/5 \text{ cmHg} - 20 \text{ cmHg} \Rightarrow P_g = -15/5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳، ۳۸ و ۳۹)

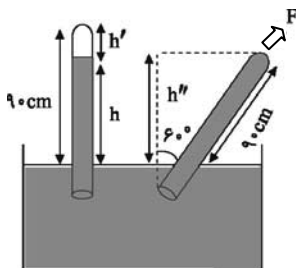
(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۳»

ابتدا ارتفاع ستون جیوه را در حالتی که لوله به طور قائم قرار گرفته است به دست می آوریم:

$$h' = \frac{V}{A} = \frac{56 \text{ cm}^3}{4 \text{ cm}^2} = 14 \text{ cm}$$

$$h = 90 - 14 = 76 \text{ cm}$$



هنگامی که لوله را کج می کنیم جیوه تمام لوله را پر می کند و ارتفاع قائم آن برابر است با:

$$h'' = 90 \cos 60^\circ = 45 \text{ cm}$$

توجه داشته باشید که اگر انتهای لوله مورب باز بود و طول آن به اندازه کافی بزرگ بود، جیوه در لوله آنقدر بالا می رفت تا ارتفاع قائم آن به اندازه ۷۶ cm شود. اما چون انتهای لوله بسته است در این حالت فشاری که از طرف جیوه بر ته لوله وارد می شود برابر است با:

$$P' = 76 - 45 = 31 \text{ cmHg}$$

با توجه به اینکه فشار هوا یعنی 10^5 Pa معادل فشار ستونی از جیوه به ارتفاع ۷۶ cm است، می توان P' را بر حسب پاسکال به دست آورد.

$$P' = \frac{31}{76} \times 10^5 \approx 0/4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

بنابراین نیروی وارد بر ته لوله برابر است با:

$$F = P'A = 0/4 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-4} = 16 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

(مهری سلطانی)

۶۷- گزینه «۲»

فشار کل در کف ظرف استوانه ای شکل برابر است با:

$$P_t = P_{\text{مایع}} + P. \Rightarrow 86 \text{ cmHg} = P_{\text{مایع}} + 76 \text{ cmHg}$$

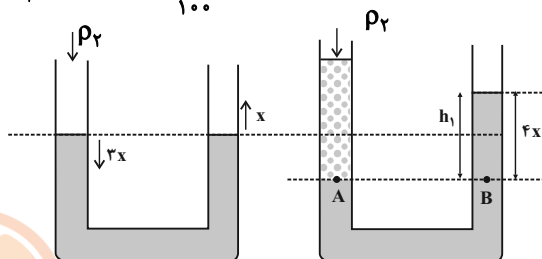
$$P_{\text{مایع}} = 10 \text{ cmHg}$$

مایع ρ_y را به شاخه سمت چپ لوله U شکل اضافه می کنیم و چون سطح مقطع آن نصف سطح مقطع استوانه است، ارتفاع آن دو برابر می شود. از آنجا که جرم مایع (۲) ثابت است، فشار مایع (۲) برابر می شود با:

$$P'_y = 2P_y = 2 \times 10 = 20 \text{ cmHg}$$

این فشار را بر حسب پاسکال به دست می آوریم:

$$P'_y = 13600 \times 10 \times \frac{20}{100} = 27200 \text{ Pa}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow 27200 = 8000 \times 10 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 0/34 \text{ m}$$

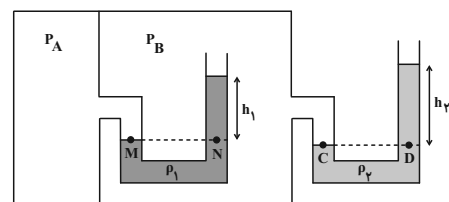
$$h_1 = 4x \Rightarrow x = \frac{0/34}{4} = 0/085 \text{ m} = 8/5 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

(محمود منصوری)

۶۸- گزینه «۲»

اگر چگالی آب را با ρ_1 و چگالی روغن را با ρ_y نمایش دهیم، با استفاده از برابری فشار در نقاط هم تراز داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = P_B + \rho_1 gh_1 \quad (I)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_B = P. + \rho_y gh_y \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} P_A = P. + \rho_1 gh_1 + \rho_y gh_y$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_A - P.}_{\text{فشار پیمانه ای مخزن A}} = \rho_1 gh_1 + \rho_y gh_y$$

با توجه به داده های سؤال $h_y = h_1 + \frac{20}{100} h_1 = 1/2 h_1$ خواهیم داشت:

$$0/392 \times 10^4 = (1000 \times 10 \times h_1) + (800 \times 10 \times 1/2 h_1)$$

$$\Rightarrow 3920 = 1960 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

$$h_y = 1/2 h_1 = 1/2 \times 20 = 10 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۴۰)

شیمی دهم

۷۱- گزینه ۳»

(معمد فائز نیا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» نادرست

$$\frac{1}{204} \times 10^{24} \text{ atom Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Zn}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 13 \text{ g Zn}$$

گزینه ۲» نادرست، طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.

گزینه ۳» درست، همه انواع امواج الکترومغناطیسی دارای انرژی هستند که این انرژی با طول موج، رابطه معکوس دارد.

گزینه ۴» نادرست، به عدد 6.02×10^{23} ، عدد «آووگادرو» می‌گویند نه عدد جرمی.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۷، ۱۹، ۲۰ و ۲۳)

۷۲- گزینه ۲»

(امیررضا فشکه بار)

ابتدا اختلاف تعداد نوترون و پروتون را با عدد جرمی این گونه جمع می‌کنیم:

$$\begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 45 \\ p = 34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 45 \\ p = 34 \end{cases} \Rightarrow e = 36$$

$$p^+ + e^- = 34 + 36 = 70 = \text{مجموع ذرات زیر اتمی باردار}$$

حال تعداد مول الکترون‌های موجود در $4/2$ گرم آنیون کربنات را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{4}{2} \text{ g CO}_3^{2-} \times \frac{1 \text{ mol CO}_3^{2-}}{60 \text{ g CO}_3^{2-}} \times \frac{(6 + 3 \times 8 + 2) \text{ mole}^-}{1 \text{ mol CO}_3^{2-}} = 2/24 \text{ mole}^-$$

حال نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{مجموع ذرات زیر اتمی باردار}}{\text{شمار مول الکترون}} = \frac{70}{2/24} = 31/25$$

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۳- گزینه ۴»

(عبدالرضا دارقواه- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)

نسبت بزرگی بار الکتریکی به جرم ذرات زیر اتمی برحسب amu در الکترون و پروتون به ترتیب با $\frac{1}{1.0073}$ و $\frac{1}{0.0005}$ است که این نسبت در الکترون بزرگ‌تر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»:

$$\frac{1 \text{ mol Ne}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Ne}} \approx \frac{1 \text{ mol Ne}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Ne}}$$

گزینه ۲»:

$$\text{gCa} = 1 \text{ mol Ca} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{40 \times 1 / 66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ atom}} = 40 \text{ g}$$

گزینه ۳» جرم هر پروتون 1.0073 amu بوده در حالیکه جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با 1.008 amu می‌باشد.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۴- گزینه ۲»

(عمید زینی)

عبارت اول: نادرست. این مدل توسط دیگر دانشمندان برای توجیه طیف نشری خطی عناصر غیر از هیدروژن ارائه شد.

عبارت دوم: نادرست. رنگ شعله لیتیم، سرخ است.

عبارت سوم: نادرست، الکترون‌های موجود در هر لایه در همه فضای اطراف هسته می‌توانند حضور داشته باشند، اما در ناحیه معینی از هر لایه احتمال حضور بیشتری دارند.

عبارت چهارم: نادرست. الکترون با جذب انرژی معین از لایه پایین‌تر به لایه بالاتر می‌رود.

عبارت پنجم: نادرست. الکترون‌های اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی الزاماً به لایه اول بر نمی‌گردند.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۷۵- گزینه ۲»

(رسول عابدینی زواره)

موارد «آ» و «پ» درست می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

ب) براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و به همین دلیل اتم پایداری نسبی دارد.

ت) انرژی آزاد شده در انتقال سمت راست ($n: 4 \rightarrow 2$) بیشتر از سمت چپ ($n: 3 \rightarrow 2$) می‌باشد.

ث) نور منتشر شده در انتقال سمت چپ چون انرژی کمتری دارد، طول موج بلندتری خواهد داشت.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۷۶- گزینه ۲»

(غبر زار نیقی کرمی)

موارد اول و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: مدل کوانتومی اتم توسط نیلز بور مطرح نشده است. دانشمندان دیگر مدل کوانتومی اتم را مطرح کردند.

مورد چهارم: انرژی لایه‌های الکترونی اطراف هسته هر اتم به عدد اتمی آن اتم وابسته است.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۷۷- گزینه «۴»

(امسان، روستایی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، مدل بور فقط طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه می‌کند و نمی‌تواند دربارهٔ عنصر هلیوم صحبتی کند.

گزینه «۲»: نادرست، انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها به عدد اتمی عناصر بستگی دارد و برای هیچ دو عنصری یکسان نیست.

گزینه «۳»: نادرست، هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: درست، هر چه طول موج پرتو جذب شده کمتر باشد، انرژی جذب شده بیشتر بوده و الکترون به لایه بالاتری می‌رود.

(کیهان، زارگه، عنصرها، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۷۸- گزینه «۲»

(امیر معمر کنگرانی، فراهانی)

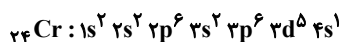
در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر تعداد زیرلایه‌ها با n برابر ۳ تا است که شامل سه زیرلایهٔ s ، p و d می‌باشد. در نتیجه لایهٔ الکترونی سوم می‌تواند حداکثر ۱۸ الکترون داشته باشد که مقدار n آن‌ها برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، سه زیرلایهٔ s ، p و d الکترون می‌گیرند؛ پس در عناصر دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایهٔ چهارم برابر ۸ است.

گزینه «۳»: اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، تنها دو الکترون به صورت جفت شده وجود داشته باشند، این عنصر می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول دوره‌ای ($\vec{A}5$) یا هلیوم (He) باشد.

گزینه «۴»: در لایهٔ سوم کروم که در دورهٔ چهارم و گروه ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد، ۱۳ الکترون وجود دارد:



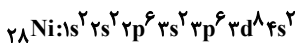
به عبارت دیگر، در لایهٔ سوم هیچ عنصری ۱۲ الکترون وجود ندارد.

(کیهان، زارگه، عنصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸)

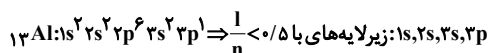
۷۹- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

گزینه «۱»: درست

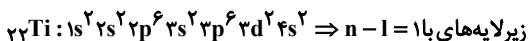


۵ زیرلایه $\Rightarrow 1s, 2s, 3s, 3p, 4s$: زیر لایه‌های با $\frac{1}{n} < \frac{1}{5}$

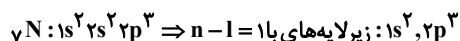


$$\Rightarrow 4 \text{ زیرلایه} \Rightarrow \frac{5}{4} = 1.25$$

گزینه «۲»: درست



۱۰ الکترون $\Rightarrow 1s^2, 2p^6, 3d^2$:



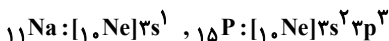
$$\Rightarrow 5 \text{ الکترون} \Rightarrow \frac{1}{5} = 0.2$$

گزینه «۳»: نادرست - عناصر با یک زیرلایهٔ نیمه‌پر در دورهٔ چهارم عناصر زیر هستند: (۴ عنصر)

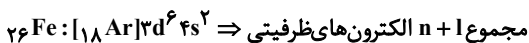


دقت کنید که عنصر ${}_{24}Cr$ با آرایش الکترونی ظرفیت $[18Ar]3d^5 4s^1$ ، ۲ زیرلایهٔ نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود دارد.

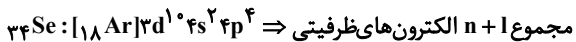
عناصر با یک زیرلایهٔ نیمه‌پر در دورهٔ سوم، عناصر زیر هستند: (۲ عنصر)



گزینه «۴»: درست



$$= 6(3+2) + 2(4+0) = 38$$



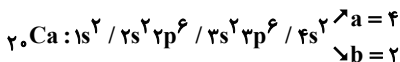
$$= 2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

$$\frac{38}{28} \approx 1.36$$

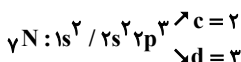
(کیهان، زارگه، عنصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸)

۸۰- گزینه «۴»

(محمدرسن، فرزند)



$$\Rightarrow b=2$$



$$\Rightarrow d=3$$

$$Z(\text{عدد اتمی عنصر مورد نظر}) = \frac{43 \times 2 + 3 \times 4}{2 \times 3 + 4 \times 2} = \frac{98}{14} = 7$$



(کیهان، زارگه، عنصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۳۸)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه ۱»

(سپهر قنواتی- مشابه نمونه سوالات امتحانی)

طبق گفته‌های سوال:

$$\begin{aligned} a_4 &= 9, r = 3, a_n = 3^{a-nb} \\ \Rightarrow a_4 &= a_1 \times r^3 = 9 \Rightarrow 9 = a_1 \times (3^3) \Rightarrow 9 = a_1 \times 27 \\ \Rightarrow a_1 &= \frac{9}{27} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

بر اساس جمله عمومی دنباله:

$$\begin{aligned} a_n &= 3^{a-nb} \Rightarrow a_1 = 3^{a-b} \Rightarrow \frac{1}{3} = 3^{-1} = 3^{a-b} \\ a_4 &= 3^{a-4b} \Rightarrow 9 = 3^2 = 3^{a-4b} \\ \begin{cases} a-4b=2 \\ a-b=-1 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} -a+4b=-2 \\ a-b=-1 \end{cases} \Rightarrow 3b=-3 \Rightarrow b=-1, a=-2 \\ \frac{b}{a} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

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

۸۲- گزینه ۳»

براساس فرض سؤال:

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{1}{4}, a_4 = \frac{16}{27} \\ r^{m-n} &= \frac{a_m}{a_n} \Rightarrow r^{4-1} = \frac{16}{\frac{1}{4}} \Rightarrow r^3 = \frac{64}{1} \Rightarrow r = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= a_5 = a_4 \times r = \frac{16}{27} \times \frac{4}{3} = \frac{64}{81} \\ \Rightarrow 3\sqrt{c} &= 3 \times \sqrt{\frac{64}{81}} = 3 \times \frac{8}{9} = \frac{8}{3} \end{aligned}$$

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

۸۳- گزینه ۳»

(امیر وفانی)

$$\begin{aligned} C_n &= \frac{r^{n+2}}{r^{2n}} + \frac{r^{n-1}}{r^{2n}} = r^{-n+2} + \frac{1}{r} \left(\frac{r}{r}\right)^n \\ &= \underbrace{2\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}_{b_n} + \underbrace{\frac{1}{4}\left(\frac{r}{r}\right)^{n-1}}_{a_n} \Rightarrow \frac{a_3}{b_4} = \frac{\frac{1}{4}\left(\frac{r}{r}\right)^2}{2\left(\frac{1}{2}\right)^3} = 9 \end{aligned}$$

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

۸۴- گزینه ۱»

(امیر محمودیان- مشابه سؤال ۷۴ کتاب پرنکرار)

با توجه به اطلاعات سوال، زوایای $\hat{B}$ و $\hat{DAB}$ برابر با 30° هستند.

بنابراین مثلث ABD متساوی‌الساقین است. پس $AD = BD = 4$.

$$\begin{aligned} \Delta ACD : \sin \hat{C} &= \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{CD} \Rightarrow CD = 8 \\ \cos \hat{C} &= \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AC}{8} \Rightarrow AC = 4\sqrt{3} \\ S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} AC \times BC \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 12 \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۵- گزینه ۳»

(همید علیزاده)

$$x^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{9} \xrightarrow{x>0} x = \frac{1}{3}$$

با توجه به اینکه $OA \perp OB$ ، می‌توان نتیجه گرفت که دو مثلث

OAH و OBH' هم‌نهشت هستند، با توجه به مختصات نقطه A ،

مختصات نقطه B به صورت $B\left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}, \frac{1}{3}\right)$ خواهد بود. بنابراین:

$$\tan \theta = \frac{\frac{1}{3}}{-\frac{2\sqrt{2}}{3}} = -\frac{1}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۲»

(امسان لعل)

در A و B عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد. بنابراین $\sin \alpha \geq 0$

پس α در ناحیه اول یا دوم قرار دارد.

$$AB > 0 \Rightarrow \Delta \sin \alpha \sqrt{\sin \alpha} \times \frac{\sqrt{\sin \alpha}}{\cos \alpha} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \sin^2 \alpha}{\cos \alpha} > 0 \Rightarrow \cos \alpha > 0 \Rightarrow \alpha \text{ در ناحیه اول یا چهارم قرار دارد.}$$

با توجه به اشتراک $\sin \alpha \geq 0$ و $\cos \alpha > 0$ ، α در ناحیه اول قرار

دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۱»

(همید علیزاده)

روش اول:

$$\begin{aligned} & (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \left(\frac{\sqrt[3]{\sin^2 x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} + 1 + \frac{\sqrt[3]{\sin x}}{\sqrt[3]{\cos x}} \right) = \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \left(\frac{\sqrt[3]{\sin^2 x} + \sqrt[3]{\cos^2 x} + \sqrt[3]{\sin x \cos x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} \right) \\ & = \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & (\sqrt[3]{\sin x})^3 - (\sqrt[3]{\cos x})^3 = \sqrt[3]{\cos^3 x} \\ \Rightarrow & \sin x - \cos x = \cos x \Rightarrow \tan x = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{5} \xrightarrow{0^\circ < x < 90^\circ} \\ \cos x &= \frac{1}{\sqrt{5}} \end{aligned}$$

روش دوم:

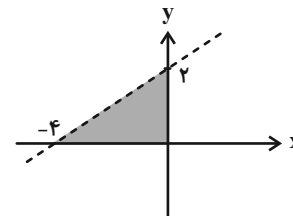
$$\begin{aligned} & (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) (\sqrt[3]{\tan^2 x} + 1 + \sqrt[3]{\tan x}) = \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow & (\sqrt[3]{\tan x} - 1) (\sqrt[3]{\tan^2 x} + \sqrt[3]{\tan x} + 1) = 1 \\ \Rightarrow & \tan x - 1 = 1 \Rightarrow \tan x = 2 \\ \Rightarrow & 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{5} \\ \xrightarrow{0^\circ < x < 90^\circ} & \cos x = \frac{1}{\sqrt{5}} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۲»

(امیر وفانی)

$$\begin{aligned} 2 \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha &= 2 \xrightarrow{+\sin^2 \alpha} \\ 2 + \cot^2 \alpha + 2 \cot \alpha &= 2(1 + \cot^2 \alpha) \\ \Rightarrow 2 \cot \alpha &= \cot^2 \alpha \xrightarrow{\cot \alpha \neq 0} \cot \alpha = 2 \\ \Rightarrow \tan \alpha &= \frac{1}{2} \Rightarrow y - y_0 = \frac{1}{2}(x - x_0) \\ \Rightarrow y - 26 &= \frac{1}{2}(x - 48) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 2 \end{aligned}$$



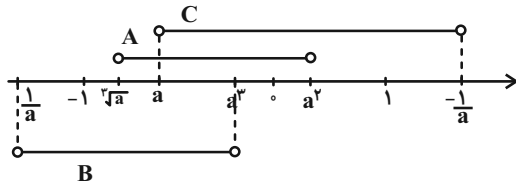
$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳»

(رضا سیدنیقی)

با توجه به اینکه $-1 < a < 0$ ، مجموعه‌های A، B و C را روی محور نمایش می‌دهیم:



$$A \cap B \cap C = (a, a^3)$$

بنابراین:

(ترکیبی، صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۴۸ و ۵۳ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۱»

(بهرام هلاج - مشابه سوال ۱۱ کتاب پرکنار)

اعداد e و c مربوط به ریشه‌های زوج عدد b می‌باشند.

عدد d می‌تواند توان زوج یا فرد عدد b باشد.

عدد f، توان زوج عدد a می‌باشد.

بنابراین با توجه به گزینه‌ها، تنها عملی که قطعاً بین اعمال فوق نیست،

ریشه سوم می‌باشد.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

