



دفترچه پاسخ آزمون

۷ بهمن ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی، مهرداد نوری‌زاده، بهزاد سلطانی، مهدی جباری، شکران عربشاهی
ریاضی	وحید راحتی، احسان غنی‌زاده، بهرام حلاج، سپهر قنوازی، مجتبی نادری، زهرا محمودی، امیررضا موجودی، محمد حمیدی، حمید علیزاده، امیر محمودیان، محمدابراهیم توننده‌جانی
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی، کاوه ندیمی، پیام هاشم‌زاده، آناهیتا ستاری، نیما محمدی، امیرحسین برهانی، سجاد خادم‌نژاد، یارسا گنجی‌پور، سجاد حمزه‌پور، احسان مقیمی
فیزیک	محمدکاظم منشادی، سیدمحمدعلی موسوی، عبدالرضا امینی‌نسب، سیده ملیحه میرصالحی، هادی موسوی‌نژاد، مهدی شریفی، محمدجواد سورچی
شیمی	یاسر علیشانی، میرحسن حسینی، پویا رستگاری، احمدرضا جعفری‌نژاد، عباس هنرجو

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازمضاتی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا، امیرمحمد رشیدی‌احمدآبادی، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

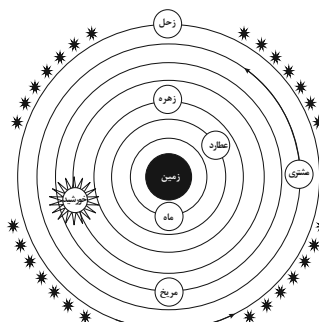
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

زمین‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(کنگور، قارچ از کشور - ۱۴۰۱)



نمایش نظریه زمین مرکزی

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۲- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۵)

در روز اول تیر خورشید بر مدار رأس السرطان قائم می‌تابد و سایه اجسام به کوتاه‌ترین اندازه خود می‌رسد، برعکس در اول دی خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد در این زمان اشعه‌های خورشید بر مدار رأس السرطان مایل تابیده و اجسام روی این مدار بلندترین سایه را خواهند داشت.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۳- گزینه «۴»

(آترین فلاح اسری)

بعد از آن که بخار آب به صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد، با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم گردید و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهاى کم‌عمق آغاز شد. سپس با به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴- گزینه «۱»

(مهردار نوری زاده)

ترتیب توالی پدیده‌ها از قدیم به جدید (از راست به چپ) به‌صورت زیر است:

H-G-F-E-A-M گسل **D-C-B**

با توجه به توالی بالا، قبل از نفوذ توده A، گسل M رخ داده و بعد از آن،

رسوب لایه E.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

با توجه به این که درصد وزنی سرب ۰/۰۱۶ می‌باشد (غلظت کلارک سرب برابر ۰/۰۰۱۶ درصد است)، این عنصر بی‌هنجاری مثبت داشته و کانه اصلی آن گالن می‌باشد. آهن و مس نیز دارای مقادیر کمتر از غلظت کلارک هستند (بی‌هنجاری منفی). دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلظت مس کمتر از غلظت کلارک آن در پوسته (۰/۰۰۷ درصد) است (بی‌هنجاری منفی دارد) و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.
گزینه «۲»: غلظت مس پایین بوده و نمی‌تواند به عنوان کانه کالکوپیریت در نظر گرفته شود.

گزینه «۴»: منگنز بی‌هنجاری منفی و سرب بی‌هنجاری مثبت دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۸ و ۲۹)

۶- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۷- گزینه «۴»

(مهرداد نوری زاده)

در طول میلیون ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فرآر مانند کربن دی اکسید و متان از آن خارج می شوند. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده ای پوک و متخلخل است، کاهش می یابد و به لیگنیت تبدیل می شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ های مرغوب تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می شود. در فرایندهای زغال شدگی، از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می دهد و سبب می شود با خروج تدریجی آب و مواد فرآر، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ، بهتر شود.

(منابع معرنی و زقایر انرژی، زیربنای تهرن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۳۸)

۸- گزینه «۳»

(کنکور سراسری- ۱۴۰۱)

کانسنگ های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته نشین می شوند و این کانسنگ ها را می سازند. اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرآر مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم و سنگ هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می شود که می تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.

(منابع معرنی و زقایر انرژی، زیربنای تهرن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه ۳۰)

۹- گزینه «۱»

(شکران عربشاهی)

خاک حاصل از تخریب سیلیکات ها و سنگ های فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. در صورتی که خاک های حاصل از تخریب سنگ های دارای کانی های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه ای می باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند. در کشاورزی، خاکی را حاصلخیز می گویند که موجب رشد بیشتر گیاه شود.

فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته شده است که دارای ترکیب فسفاتی است. آمیتست، کوارتز بنفش است و کوندوم (آلومینیم اکسید) سخت ترین کانی بعد از الماس است و هم چنین عقیق، نوعی کوارتز نیمه قیمتی است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۳۳ تا ۳۶ و ۵۴)

۱۰- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)

زغال سنگ در محیط خشکی تشکیل می شود در حالی که نفت در محیط دریایی کم عمق.

عمق تشکیل نفت، کمتر از ۲۰۰ متر است.

منشأ هر دو مواد آلی است.

هر دو جزء سوخت های فسیلی هستند و برای تولید انرژی به کار می روند.

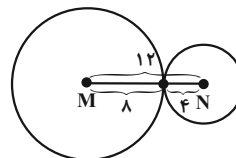
(منابع معرنی و زقایر انرژی، زیربنای تهرن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه های ۳۶ تا ۳۸)

ریاضی (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(وفیر راهتی)

طبق شکل زیر، تنها یک نقطه با فاصله ۸ و ۴ از نقاط M و N قرار دارد.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲- گزینه «۴»

(وفیر راهتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثال نقض $a = \sqrt{5}, b = -\sqrt{5} \Rightarrow a + b = 0 \notin Q'$

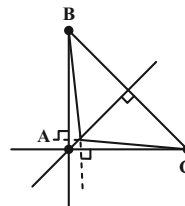
گزینه «۲»: محل برخورد نیمسازها در مثلث، از اضلاع به فاصله یکسان قرار دارند نه از دو سر ضلع.

گزینه «۳»: مثال نقض

$$n = 41 \Rightarrow 41^2 + 41 + 41 = 41(41 + 1 + 1) = 41 \times 43$$

عدد اول نیست.

گزینه «۴»: در مثلث ABC چون یک زاویه منفرجه دارد، پس محل برخورد ارتفاع‌ها خارج از مثلث می‌باشد.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

۱۳- گزینه «۳»

(وفیر راهتی)

چون دو خط با شیب مثبت و موازی‌اند، پس دارای شیب‌های یکسان و مثبت می‌باشند:

$$\left. \begin{aligned} (k-4)y - x + 2 = 0 &\xrightarrow{\text{شیب}} Q_1 = \frac{1}{k-4} \\ kx - 5y + m = 0 &\xrightarrow{\text{شیب}} Q_2 = \frac{k}{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{k-4} = \frac{k}{5}$$

$$\Rightarrow k^2 - 4k - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \text{ ق ق غ} \\ k = 5 \text{ ق ق غ} \end{cases} \begin{aligned} &(\text{شیب منفی می‌شود.}) \\ &(\text{شیب مثبت می‌شود.}) \end{aligned}$$

$$k = 5 \Rightarrow \begin{cases} y - x + 2 = 0 \cdot x(-5) \rightarrow 5x - 5y - 10 = 0 \\ 5x - 5y + m = 0 \end{cases}$$

چون $R = 3\sqrt{2}$ بوده، پس قطر دایره (فاصله دو خط موازی) برابر $6\sqrt{2}$ است:

$$D = \frac{|m+10|}{\sqrt{25+25}} = \frac{|m+10|}{5\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow |m+10| = 60 \xrightarrow{m < 0} \begin{cases} m+10 = 60 \Rightarrow m = +50 \\ m+10 = -60 \Rightarrow m = -70 \end{cases}$$

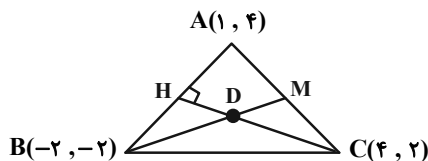
$$\Rightarrow m + k = -70 + 5 = -65$$

(ریاضی ۲، هنرسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به شکل زیر داریم:



ابتدا معادله ارتفاع CH و سپس معادله میانه BM را به دست می‌آوریم:

$$m_{AB} = \frac{4+2}{1+2} = \frac{6}{3} = 2 \xrightarrow{\text{عکس قرینه}} \text{ارتفاع شیب CH} = -\frac{1}{2}$$

معادله ارتفاع CH:

$$C(4, 2), \quad m = -\frac{1}{2} \Rightarrow y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 4) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 4$$

می‌دانیم نقطه M وسط پاره خط AC است، پس داریم:

$$M\left(\frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}, \frac{4+2}{2} = 3\right), \quad B(-2, -2)$$

$$\Rightarrow y + 2 = \frac{10}{9}(x + 2) \Rightarrow y = \frac{10}{9}x + \frac{2}{9}$$

حال کافی است دو خط را با هم تلاقی دهیم:

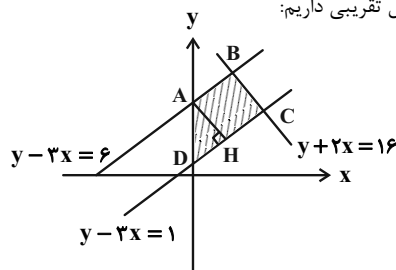
$$-\frac{1}{2}x + 4 = \frac{10}{9}x + \frac{2}{9} \Rightarrow \frac{10}{9}x + \frac{1}{2}x = 4 - \frac{2}{9} \Rightarrow x = \frac{68}{29}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۵- گزینه «۳»

(برعکس ملاحظ)

با رسم شکل تقریبی داریم:



طول ارتفاع AH، همان فاصله دو خط موازی AB و CD می باشد.

$$AH = \frac{|6-1|}{\sqrt{1+9}} = \frac{5}{\sqrt{10}}$$

پس داریم:

برای یافتن مختصات نقاط B و C داریم:

$$B: \begin{cases} y - 3x = 6 \\ y + 2x = 16 \end{cases} \Rightarrow B(2, 12), \quad C: \begin{cases} y - 3x = 1 \\ y + 2x = 16 \end{cases} \Rightarrow C(3, 10)$$

$$A(0, 6), \quad D(0, 1)$$

$$\begin{cases} AB = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \\ CD = \sqrt{3^2 + 9^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{5}{\sqrt{10}} \times 5\sqrt{10} = \frac{25}{2} = 12.5$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۶- گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

جواب‌های معادله جدید برابر است با:

$$\begin{cases} \alpha' = \alpha^r \beta \\ \beta' = \beta^r \alpha \end{cases} \Rightarrow (\alpha' + \beta') = \alpha^r \beta + \beta^r \alpha = \alpha \beta (\alpha^r + \beta^r)$$

$$\Rightarrow (\alpha' + \beta') = P \times (S^r - rP) \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = \frac{4}{3} \\ P = \frac{c}{a} = \frac{1}{3} \\ \alpha' + \beta' = -\frac{b'}{a'} = -\frac{k}{27} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-k}{27} = \frac{1}{3} \left(\frac{16}{9} - \frac{4}{9} \right) \Rightarrow \frac{-k}{27} = \frac{10}{27} \Rightarrow k = -10$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۷- گزینه «۲»

(مجتبی نازری)

با حل معادله داده شده، داریم:

$$\frac{x+k}{x^2-x} + \frac{x}{x^2+x} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)}$$

$$\Rightarrow \frac{x+k}{x(x-1)} + \frac{x}{x(x+1)} = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)} \quad (x \neq 0, 1, -1)$$

معادله فوق را در عبارت $x(x-1)(x+1)$ ضرب می کنیم و داریم:

$$\Rightarrow (x(x-1)(x+1)) \left(\frac{x+k}{x(x-1)} + \frac{x}{x(x+1)} \right) = \frac{x-1}{(x-1)(x+1)}$$

$$\Rightarrow (x+1)(x+k) + x(x-1) = x(x-1)$$

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

$$x^2 + (k+1)x + k = 0$$

فرض می کنیم x_1 و x_2 ریشه‌های معادله باشند، داریم:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-(k+1)}{\frac{1}{1}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -(k+1) \times 2 = k \Rightarrow -2k - 2 = k \Rightarrow -3k = 2 \Rightarrow k = -\frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی نازری)

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{1 + \frac{2}{x}} = t, (t \geq 0)$ داریم:

$$\sqrt{\frac{x+2}{x}} = t \Rightarrow \sqrt{\frac{x}{x+2}} = \frac{1}{t}$$

$$t - \frac{2}{t} - 1 = 0 \xrightarrow{\times t} t^2 - 2 - t = 0 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \text{غ ق ق} \\ t = 2 \Rightarrow \text{ق ق ق} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \hat{C}_2 = \hat{C}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} \end{cases} \Rightarrow \triangle CBA \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{CB}{CD} = \frac{CA}{CE} = \frac{BA}{DE} \quad (1)$$

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 \Rightarrow BC = 4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{4}{10} = \frac{5}{CE} = \frac{3}{DE} \Rightarrow \begin{cases} CE = \frac{50}{4} = \frac{25}{2} \\ DE = \frac{30}{4} = \frac{15}{2} \end{cases}$$

$$DH = \frac{CD \times DE}{CE} = \frac{10 \times \frac{15}{2}}{\frac{25}{2}} = \frac{150}{25} = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(امیررضا موهجوری)

۲۲- گزینه «۱»

دامنه تابع f برابر است با:

$$D_f = \mathbb{R} - \{ \text{ریشه‌های منخرج} \}$$

$$x \neq 1, \quad x \neq -2, \quad x \neq 0$$

$$\frac{1}{x} - \frac{x+3}{4} \neq 0 \Rightarrow \frac{4-x^2-3x}{4x} \neq 0$$

$$\Rightarrow -x^2 - 3x + 4 \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x \neq -4 \end{cases}$$

$$(1)^2 + (-2)^2 + (0)^2 + (-4)^2 = 1 + 4 + 16 = 21$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

(مجتبی نازری)

۲۳- گزینه «۴»

دو تابع f و g با هم برابرند. هرگاه: $D_f = D_g$ و به ازای هر x از دامنه

یکسان داشته باشیم $f(x) = g(x)$. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|} \Rightarrow x^2 \geq 0, \quad |x| \neq 0 \Rightarrow x \neq 0 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\} \\ g(x) = 1 \Rightarrow D_g = \mathbb{R} \end{cases}$$

$\Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow$ بنابراین f و g برابر نیستند.

$$t = 2 \Rightarrow \sqrt{\frac{x+2}{x}} = 2 \xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{x+2}{x} = 4 \xrightarrow{x \neq 0} 4x = x+2$$

$$\Rightarrow 4x - x = 2 \Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \quad \text{ق ق}$$

بنابراین معادله فقط یک جواب دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۹- گزینه «۳»

(وفیر رافعی)

با توجه به شکل داده شده، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} BC \parallel DE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CE} \\ DC \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DF} = \frac{AC}{CE} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{BD} = \frac{AD}{DF}$$

$$\Rightarrow \frac{x+3}{x-1} = \frac{2x+2}{x+1} \Rightarrow \frac{x+3}{x-1} = \frac{2(x+1)}{x+1}$$

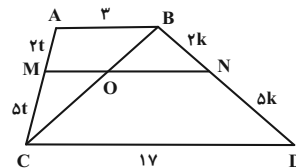
$$\Rightarrow 2x-2 = x+3 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow BD = x-1 = 5-1 = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(بهرام ملاح)

۲۰- گزینه «۱»

با رسم یکی از قطرهای دوزنقه داریم:



$$\triangle ABC: \frac{\Delta t}{yt} = \frac{OM}{3} \Rightarrow OM = \frac{15}{y}$$

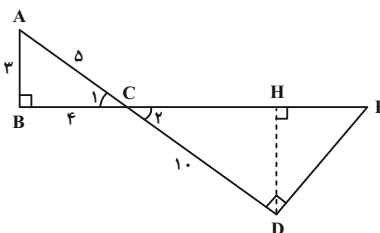
$$\triangle BCD: \frac{\Delta k}{yk} = \frac{ON}{1v} \Rightarrow ON = \frac{34}{y}$$

$$\Rightarrow MN = OM + ON = \frac{49}{y} = 7$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(زهره ممدوری)

۲۱- گزینه «۳»



اگر $a = -1$ باشد، معادلهٔ دوم جواب ندارد. پس باید a برابر ۱ باشد:

$$b = -\frac{b}{a} + \frac{a-1}{a} \rightarrow b = -b + \frac{a-1}{a} \rightarrow b = \frac{a-1}{2a}$$

ضابطهٔ f به شکل $f(x) = x + \frac{a-1}{2a}$ درآمد داریم:

$$f(2) = 2 + \frac{a-1}{2a} = 4$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(ممید علیزاده)

۲۵- گزینهٔ «۴»

اگر نقطهٔ $A'(b, a)$ واقع بر $f^{-1}(x)$ باشد، آن‌گاه نقطهٔ $A(a, b)$ واقع بر $f(x)$ خواهد بود. بنابراین کافی است x و y را در نقاط داده شده در گزینه‌ها جایجا کرده و در تابع $f(x)$ بررسی کنیم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$A'(1, \frac{1}{2}) \Rightarrow A(\frac{1}{2}, 1) \Rightarrow f(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2} + [\frac{1}{2}] = \frac{1}{2} \neq 1$$

گزینهٔ «۲»:

$$A'(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1, \frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow A(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} + 1) \\ \Rightarrow f(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{\sqrt{3}}{2} + [\frac{\sqrt{3}}{2}] = \frac{\sqrt{3}}{2} + 0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \neq \frac{\sqrt{3}}{2} + 1$$

گزینهٔ «۳»:

$$A'(5/5, 2/5) \Rightarrow A(2/5, 5/5) \\ \Rightarrow f(2/5) = 2/5 + [\frac{2}{5}] = 4/5 \neq 5/5$$

گزینهٔ «۴»:

$$A'(-5/5, -2/5) \Rightarrow A(-2/5, -5/5) \\ \Rightarrow f(-2/5) = -2/5 + [\frac{-2}{5}] = -5/5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

گزینهٔ «۲»:

$$\begin{cases} f(x) = x\sqrt{-x} \Rightarrow -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \\ g(x) = \sqrt{-x^3} \Rightarrow -x^3 \geq 0 \Rightarrow x^3 \leq 0 \\ \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, 0] \end{cases} \Rightarrow D_f = D_g$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{-x^3} = \sqrt{x^3(-x)} = |x|\sqrt{-x} \neq x\sqrt{-x} \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

گزینهٔ «۳»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x(x-1)} \Rightarrow x(x-1) \geq 0 \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) \\ g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-1} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [1, +\infty) \end{cases}$$

$D_f \neq D_g \Rightarrow f$ و g برابر نیستند.

گزینهٔ «۴»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x(1-x)} \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, 1] \\ g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow D_g = [0, 1] \end{cases} \Rightarrow D_f = D_g$$

اگر:

$$0 \leq x \leq 1 \Rightarrow g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{1-x} = \sqrt{x(1-x)} = f(x) \Rightarrow f(x) = g(x)$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۲۶- گزینهٔ «۴»

ضابطهٔ f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می‌گیریم. وارون تابع f را

حساب می‌کنیم:

$$y = ax + b \Rightarrow x = \frac{y-b}{a} \quad \text{عوض کردن جای } x \text{ و } y$$

$$y = \frac{x-b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) + \frac{b}{a} \Rightarrow ax + b = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a} + \frac{b}{a}$$

پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \pm 1 \\ b = -\frac{b}{a} + \frac{b}{a} \end{cases}$$

$$۲(-|x+1|+۲)=۰ \Rightarrow -|x+1|+۲=۰ \Rightarrow |x+1|=۲$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=۲ \Rightarrow x=۱ \\ x+1=-۲ \Rightarrow x=-۳ \end{cases}$$

از آنجا که طول نقطه A مثبت است، $x=۱$ قابل قبول است.

برای محاسبه عرض نقطه B، $x=۰$ را در ضابطه حاصل قرار می‌دهیم:

$$x=۰ \Rightarrow y=۲(-|۰+۱|+۲)=۳$$

$$S_{AOB} = \frac{1}{۲} \times OA \times OB = \frac{1}{۲} \times ۱ \times ۳ = \frac{۳}{۲}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(امیر مضموریان)

گزینه ۲۷

دامنه $f+۲g$ ، اشتراک دامنه f و g است. پس:

$$D_f \cap D_g = \{۰, ۴, -۲\}$$

از آنجا که در تابع $\frac{f}{g}$ فقط دو زوج مرتب داریم یعنی $g(-۲)=۰$ است

که -۲ از دامنه $\frac{f}{g}$ حذف شده است. می‌توان f و g را به صورت زیر

نمایش داد:

$$f = \{(۰, a), (۴, b), (-۲, c), \dots\}$$

$$g = \{(۰, a'), (۴, b'), (-۲, ۰), \dots\}$$

$$\frac{f}{g}(۴)=۰ \Rightarrow \frac{f(۴)}{g(۴)}=۰ \Rightarrow f(۴)=۰ \Rightarrow b=۰$$

$$(f+۲g)(۴)=-۲ \Rightarrow f(۴)+۲g(۴)=-۲$$

$$\xrightarrow{f(۴)=۰} ۰+۲g(۴)=-۲ \Rightarrow g(۴)=-۱ \Rightarrow b'=-۱$$

$$(f+۲g)(-۲)=۷ \Rightarrow f(-۲)+۲g(-۲)=۷$$

$$\xrightarrow{g(-۲)=۰} f(-۲)=۷ \Rightarrow c=۷$$

$$\begin{cases} \frac{f}{g}(۰) = \frac{f(۰)}{g(۰)} = -۱۲ \Rightarrow \frac{a}{a'} = -۱۲ \Rightarrow a = -۱۲a' \\ (f+۲g)(۰) = ۵ \Rightarrow f(۰)+۲g(۰) = ۵ \Rightarrow a+۲a' = ۵ \end{cases}$$

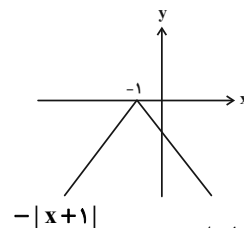
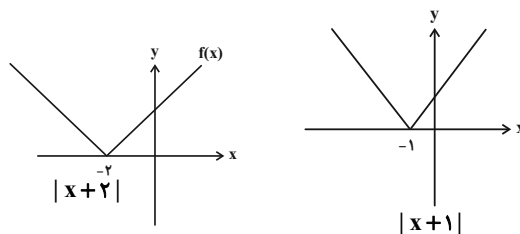
$$\xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} a+۲a' = ۵ \xrightarrow{a=-۱۲a'} -۱۲a'+۲a' = ۵$$

گزینه ۲۶

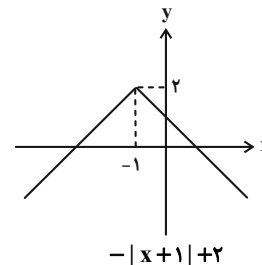
(امیر مضموریان)

طبق مراحل گفته شده نمودار را رسم می‌کنیم:

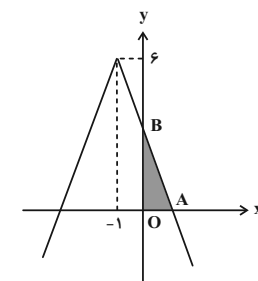
یک واحد به راست:



قرینه نسبت به محور طول‌ها



دو واحد به بالا



۳ برابر کردن عرض هر نقطه

مساحت مثلث OAB را می‌خواهیم: ابتدا طول نقطه A:

دامنه $\frac{1}{g}$ شامل چهار عدد صحیح است. $\Rightarrow [-2, 0) \cup (0, 2] =$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(همید علیزاده)

۲۹- گزینه «۲»

$$\frac{60 \text{ دقیقه}}{t \text{ دقیقه}} = \frac{2\pi \text{ رادیان}}{\frac{8\pi}{3} \text{ رادیان}} \Rightarrow t = \frac{60 \times \frac{8\pi}{3}}{2\pi} = 80 \text{ دقیقه}$$

$$= \frac{80}{60} = \frac{4}{3} \text{ ساعت}$$

$$\frac{12 \text{ ساعت}}{\frac{4}{3} \text{ ساعت}} = \frac{2\pi \text{ رادیان}}{\theta \text{ رادیان}} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi \times \frac{4}{3}}{12} = \frac{2\pi}{9} \text{ rad}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{9}{\pi} \Rightarrow D = 40^\circ$$

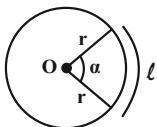
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(ممدابراهیم توزنده‌یانی)

۳۰- گزینه «۲»

مساحت دایره برابر 4π است. پس:

$$\pi r^2 = 4\pi \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = 2$$



از طرفی محیط قطاع برابر $7/14$ است، پس:

$$r + r + l = 7/14 \Rightarrow 2 + 2 + l = 7/14 \Rightarrow l = 3/14$$

می‌دانیم $\alpha = \frac{l}{r}$ بنابراین:

$$\alpha = \frac{3/14}{2} = 1/57 \text{ رادیان}$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل به درجه}} 1/57 \times \frac{180^\circ}{\pi} = 1/57 \times \frac{180^\circ}{3/14} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

$$\Rightarrow -1 \cdot a' = 5 \Rightarrow a' = -\frac{1}{2}, a = 6$$

پس داریم:

$$f = \{(0, 6), (4, 0), (-2, 7), \dots\}$$

$$, g = \{(0, -\frac{1}{2}), (4, -1), (-2, 0), \dots\}$$

$$\frac{f}{2} = \{(0, 3), (4, 0), (-2, \frac{7}{2}), \dots\}$$

$$, 3g = \{(0, -\frac{3}{2}), (4, -3), (-2, 0), \dots\}$$

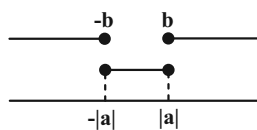
$$\frac{f}{2} + 3g = \{(0, \frac{3}{2}), (4, -3), (-2, \frac{7}{2}), \dots\}$$

$$\Rightarrow R_{\frac{f}{2} + 3g} = \{\frac{3}{2}, -3, \frac{7}{2}\} \Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 2$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(همید علیزاده)

۲۸- گزینه «۲»



$$\left. \begin{aligned} D_f : |x| - b \geq 0 &\Rightarrow |x| \geq b \Rightarrow x \geq b \text{ یا } x \leq -b \\ D_g : a^x - x^a \geq 0 &\Rightarrow x^a \leq a^x \Rightarrow -|a| \leq x \leq |a| \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\cap} D_f \cap D_g = \{-2, 2\}$$

$$\Rightarrow |a| = b = 2 > 0 \Rightarrow g(x) = \sqrt{4 - x^2} + c$$

$$, f(x) = \sqrt{|x| - 2} + 6$$

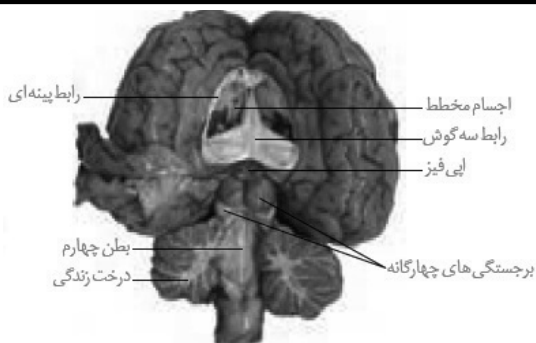
$$f(\pm 2) + g(\pm 2) = 4 \Rightarrow c + 6 = 4 \Rightarrow c = -2$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{4 - x^2} - 2$$

$$D_{\frac{f}{g}} = D_g - \{x | g = 0\}$$

$$\Rightarrow \{-2 \leq x \leq 2\} - \{x : \sqrt{4 - x^2} - 2 = 0 \Rightarrow x = 0\}$$

زیست‌شناسی (۲)



(۴) تالاموس جزو سامانه کناره‌ای نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۴، ۲۴ و ۶۱)

۳۳- گزینه ۲

(پایه ۴ هاشم‌زاده)

منظور سؤال گیرنده‌های بویایی است. این گیرنده‌ها به‌طور مستقیم وارد پیاژ بویایی می‌شوند. عصب بویایی وارد تالاموس نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گیرنده‌ها فقط در سقف حفره بینی یافت می‌شوند.

(۳) بیشترین یاخته‌های موجود در سقف حفره بینی یاخته‌های پوششی هستند.

(۴) گیرنده‌های بویایی نوعی گیرنده شیمیایی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۱)

۳۴- گزینه ۳

(آناهیتا ستاری)

در دوران کودکی، غده تیروئید نسبت به تیموس اندازه کوچک‌تری داشته و می‌توان گفت که همه هورمون‌های ید دار آن در رشد و نمو مؤثراند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون کلسی‌تونین تحت تأثیر هورمون محرک تیروئیدی ترشح شده از هیپوفیز قرار نمی‌گیرد.

(۲) می‌توان گفت که کمبود کلسی‌تونین همانند مصرف الکل موجب بروز پوکی استخوان می‌شود.

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، غدد پاراتیروئید کاملاً متقارن نیستند و فاصله بین دو تا از آن‌ها بیشتر از دوتای دیگر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۱، ۵۵، ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

۳۵- گزینه ۳

(نیما مسمری)

در حین آسیب پوست، میکروب‌ها فرصتی پیدا می‌کنند تا وارد بدن شوند.

التهاب پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. مطابق متن کتاب درسی، مراحل التهاب به شرح زیر است:

۳۱- گزینه ۳

(کیارش سادات‌رفیعی)

منظور صورت سؤال یاخته‌های بافت هادی قلب، نورون‌ها و نیز گیرنده‌های حسی بدن که یاخته‌هایی مجزا هستند، می‌باشد.

بررسی موارد:

(الف) اندامکی که به غشای خارجی هسته متصل می‌باشد، شبکه آندوپلاسمی زبر است که در ساخت ناقل عصبی نقش دارد اما یاخته ماهیچه قلبی ناقل عصبی نمی‌سازد.

(ب) آلدوسترون در افزایش سدیم خون نقش دارند. سدیم همواره به یاخته وارد و از آن خارج می‌شود که این کار با کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌گیرد.

(ج) در صورت ورود ویروس به درون تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن، اینترفرون نوع یک ترشح می‌شود اما دقت کنید ویروس جاندار به حساب نمی‌آید.

(د) کلسی‌تونین از تیروئید (بزرگ‌ترین غده ناحیه گردنی) ترشح شده و مانع افزایش کلسیم خون می‌شود. یاخته‌های ذکر شده برای این هورمون گیرنده ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۲۰، ۵۸، ۵۹ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۵۲)

۳۲- گزینه ۳

(کلاوه نریمی)

با توجه به این که مقدار ترشح هورمون ملاتونین توسط اپی‌فیز (بخش شماره

(۱) به میزان نور وابسته است و میزان ترشح این هورمون در روز به حداقل و در شب به حداکثر می‌رسد، فعالیت این غده به دریافت اطلاعات نوری از محیط وابسته است و اطلاعات نوری محیط به کمک شبکه چشم و گیرنده‌های آن تشخیص داده می‌شود، پس غده اپی‌فیز برای ترشح هورمون ملاتونین به اطلاعات شبکه نیاز دارد. برجستگی‌های چهارگانه (بخش ۲) یکی از اجزای مغز میانی است و مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی و بینایی نقش دارد و برای انجام فعالیت‌های بینایی خود اطلاعاتی از شبکه دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بطن سوم در پشت تالاموس (بخش ۳) قرار دارد.

(۲) با توجه به شکل پس از برش رابط پینه‌ای، اپی‌فیز مشاهده می‌شود ولی برای مشاهده تالاموس‌ها باید در رابط سه گوش برش طولی ایجاد کرد.

۳۸- گزینه ۳»

(نیما مفسری)

بالاترین مفصل متصل به جناغ، مربوط به مفصل استخوان ترقوه است، هر دو باعث می‌شوند که بخش‌های جانبی و محوری اسکلت به هم متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه استخوان‌ها دارای یاخته‌های استخوانی دوکی شکل هستند که در بخش‌های مختلف، پهنای متفاوت دارند.

۲) ضخیم‌ترین استخوان موجود در ساق پا، درشت‌نی است. نیم‌لگن و درشت‌نی هر دو جزء اسکلت جانبی هستند که در حرکت نقش بیشتری دارد.

۴) استخوان ران در تشکیل دو مفصل و استخوان نیم‌لگن در تشکیل ۳ مفصل شرکت می‌کنند.

(رستگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۴۲)

۳۹- گزینه ۲»

(ناهیتا ستاری)

منظور، ساختار عصبی در ملخ است، دقت کنید بلندترین پای ملخ توسط چهارمین گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی، عصب‌دهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مهره‌داران، طناب عصبی خود را در سوراخ مهره‌ها قرار داده‌اند. بخش برجسته و جلویی طناب عصبی مغز است و قطعاً درون جمجمه قرار دارد.

۳) هیدر، فاقد تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در ساختار عصبی است. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره را تحریک می‌کند.

۴) ساختار عصبی پلاناریا دارای چنین ویژگی است. با توجه به این‌که دو گره، مغز جانور را تشکیل می‌دهند و این‌که هر گره، اجتماعی از چند جسم یاخته‌ای است، الزاماً بیش از دو جسم یاخته‌ای در مغز آن وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۴۰- گزینه ۴»

(نیما مفسری)

در اطراف عصب بینایی، ادامه لایه خارجی چشم مشاهده می‌شود. اما لایه میانی مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های با توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی در عنبیه، ماهیچه مزگانی و شبکیه مشاهده می‌شوند. تنها در شبکیه گیرنده‌های عصبی‌ای حضور دارند که در برخورد با نور، ماده حساس تولید شده به کمک ویتامین A را تجزیه می‌کنند و واکنش‌هایی آغاز می‌شود.

۱) ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین آزاد می‌کنند. «ب»

۲) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها طی تراگذاری از مویرگ‌ها خارج می‌شوند. «ج»

۳) پروتئین‌های مکمل فعال می‌شوند و به غشای باکتری‌ها متصل می‌شوند. «د»

۴) درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند. «الف»

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۳۶- گزینه ۴»

(امیرسین برهانی)

تار ماهیچه‌ای کند، در دوی مارتن بیشتر به کار گرفته می‌شود. از آنجا که این نوع تار ماهیچه‌ای بیشتر تنفس خود را به صورت هوای انجام می‌دهد. بنابراین مقدار کربن‌دی‌اکسید آزاد شده در این فرایند زیاد است پس فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گلبول‌های قرمز مویرگ‌های اطراف آن، زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تار ماهیچه‌ای تند به رنگ روشن‌تر دیده می‌شود. همه یاخته (تار)های ماهیچه‌ای از به هم پیوستن چندین یاخته در دوران جنینی تشکیل شده‌اند.

۲) تار ماهیچه‌ای کند مقدار زیادی مولکول میوگلوبین (شبه هموگلوبین) برای ذخیره اکسیژن دارد. به دلیل آن‌که این نوع تار، امکان دارد تنفس خود را به صورت بی‌هوای نیز انجام دهد، ممکن است باعث تولید لاکتیک‌اسید شود که تحریک کننده گیرنده درد است.

۳) تار ماهیچه‌ای تند در افراد کم‌تحرك به فراوانی یافت می‌شود. با توجه به این‌که عملکرد این نوع تار، سریع است بنابراین پمپ‌های کلسیم زیادی برای انتقال کلسیم در غشای شبکه آندوپلاسمی نیاز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۷، ۵۰ و ۵۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

۳۷- گزینه ۲»

(سپار فارم‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) نورون‌های رابط و دو نورون حرکتی دارای دندریت در بخش خاکستری هستند. نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو، مهار شده است و نمی‌تواند ناقل عصبی آزاد کند. در نتیجه نمی‌تواند پیام عصبی را هدایت کند و نفوذپذیری یاخته بعدی را تغییر دهد.

۲) انعکاس عقب کشیدن دست نوعی انعکاس نخاعی است.

۴) توجه نمایید که ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی‌شود و محتوای داخل آن آزاد می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۳) ترشح بیشتر (نه همه) هورمون‌های بدن از بازخورد منفی تبعیت می‌کند.
۴) تنها ورود گلوکز به یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌های منجر به ساخت گلیکوژن می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۶۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۸)

۴۴- گزینه «۳» (کیارش سارات رفیعی)

تالاموس(ها) در تقویت پیام‌های بینایی نقش دارد. تالاموس از هیپوکامپ بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیپوتالاموس از بصل‌النخاع بالاتر است. بصل‌النخاع در انعکاس عطسه نقش دارد.

۲) بصل‌النخاع در تنظیم فعالیت بلع (بالا رفتن حنجره) مؤثر است و پایین‌ترین قسمت مغز انسان است، در نتیجه از مخچه، مخ و مغز میانی نیز پایین‌تر می‌باشد.

۴) منظور رابط پینه‌ای است (دقت کنید، مغز انسان مد نظر است). رابط پینه‌ای در بالای بطن‌های ۲ و ۱ و شبکه‌های مویرگی درون آن‌ها قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۲، ۱۴، ۲۲ و ۲۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۴۴)

۴۵- گزینه «۲» (نیما مغمیری)

تنها موارد «ج» و «د» به شاخصه مشترک همه مفاصل با قابلیت حرکت اشاره می‌کنند.

ابتدا به این نکته باید توجه داشته باشید که هر مفصل با قابلیت حرکت لزوماً مفصل متحرک نیست و ممکن است مفصل نیمه متحرک باشد. این مطلب از متن کتاب درسی هم قابل برداشت است: در بیشتر مفاصل، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفاصل توسط بافت غضروفی (نوعی بافت پیوندی) پوشیده شده است (پس این مورد شاخصه مشترک همگی است). نمونه آن مفاصل متحرک مثل مفصل زانو و انگشتان است. استخوان در محل این نمونه‌ها (یعنی تنها مفاصل متحرک نه همه مفاصل با قابلیت حرکت)، توسط یک کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی احاطه شده‌اند که پر از مایع مفصل است، پس کپسول مفصلی در همه مفاصل با قابلیت حرکت لزوماً مشاهده نمی‌شود. همچنین لبه‌های دندان‌دار تنها ویژه مفاصل ثابت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۲) بخش‌های شفاف شامل قرنیه، عدسی، زلالیه و زجاجیه در همگرا کردن نور ورودی به چشم مؤثرند. زجاجیه و زلالیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند.
۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در کره چشم تنها از نوع صاف هستند که شامل ماهیچه‌های مژگانی، عنبیه و ماهیچه‌های موجود در دیواره رگ‌های خونی می‌شود که همگی تحت تأثیر اعصاب محیطی خودمختار قرار دارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۳ تا ۲۵)

۴۱- گزینه «۲» (آناهیتا ستاری)

موارد «الف» و «ج» عبارت مورد نظر را به‌طور مناسب کامل می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) در لایه درم پوست، رشته‌های پروتئینی در چندین جهت سازمان یافته‌اند. این لایه دارای ماهیچه دوکی اطراف ریشه تار مو می‌باشد.

ب) گیرنده فشار در لایه درم و عمق آن دیده می‌شود. در لایه درم بافت پوششی غده‌ای مشاهده می‌شود.

ج) گیرنده درد در لایه اپی‌درم پوست می‌باشد. یاخته‌های سطحی این لایه، مرده‌اند و برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده ندارند.

د) ضخیم‌ترین رگ‌های خونی پوست در لایه چربی قرار دارند. یاخته‌های بافت چربی دارای اندازه‌های متغیر (در نتیجه فضای بین یاخته‌ای متغیر) و نیز ذخیره تری‌گلیسرید می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۵۸ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

۴۲- گزینه «۲» (پارسا کنهی پور)

موارد (ج) و (د) نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل در طی رسوب دادن یادگن‌های محلول، ممکن است یک جایگاه خالی باشد.

ب) طبق شکل کتاب، این حالت در خنثی‌سازی و چسباندن میکروب‌ها رخ می‌دهد.

ج) اگر بیگانه‌خواری صورت گیرد، به سیتوپلاسم ماکروفاژ وارد می‌شود.

د) پروتئین‌های مکمل به سه روش (توسط پادتن، فعال کردن یکدیگر وقتی یکی از آن‌ها فعال می‌شود و برخورد به عامل بیگانه) فعال می‌شوند، نه انواعی از روش‌ها توسط پادتن‌ها!

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۴۳- گزینه «۲» (پیارا هاشم‌زاده)

افزایش تراز گلوکز منجر به افزایش ترشح هورمون انسولین از پانکراس می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جذب گلوکز توسط همه یاخته‌های زنده بدن (نه فقط کبد) صورت می‌گیرد.

۴۶- گزینه «۴»

(پارسا کئی پور)

منظور صورت سؤال لنفوسیت‌های عمل کننده و خاطره است. در حالی که می‌دانیم یاخته‌های پادتن‌ساز، توانایی تقسیم شدن ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این ویژگی در همه یاخته‌های زنده وجود دارد.

(۲) طبق نمودار کتاب این مورد رخ می‌دهد.

(۳) از محصولات عمل کننده‌ها (پادتن) می‌توان برای سرم و از خاصیت خاطره‌ها در واکسیناسیون می‌توان استفاده کرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۷۲ تا ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۴۷- گزینه «۳»

(سپهر همنه پور)

در حشرات قرنیه به‌طور مستقیم با عدسی در تماس است اما در انسان بین آن‌ها زلالیه وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل کتاب درسی، هسته‌های یاخته‌های گیرنده در یک واحد بینایی چشم مرکب، در یک سطح قرار نگرفته‌اند.

(۲) در چشم انسان با نگاه کردن به اجسام نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی منقبض می‌شوند و تارهای آویزی شل می‌شوند.

(۳) در حشرات، محل خروج رشته‌های عصبی از هر چشم، یک نقطه مشترک است.

(۴) شبکیه تا جسم مژگانی ادامه ندارد. این نکته در کنکور ۹۹ عنوان شده بود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۴)

۴۸- گزینه «۳»

(آناهیتا ستاری)

منظور صورت سؤال، گوش می‌باشد. در ساختار این اندام، قسمت دارای فرورفتگی پرده صماخ به سمت مجرای شنوایی قرار دارد. مجرای مرتبط با حلق (گذرگاهی ماهیچه‌ای) شیپور استنشاق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش جلویی طناب عصبی، مغز است. استخوان جمجمه از مغز حفاظت می‌کند. ضخامت استخوان جمجمه در فاصله بین دو بخش میانی و درونی آن متغیر است.

(۲) منظور از ماده ژلاتینی مؤثر در تحریک مخچه، ماده ژلاتینی موجود در بخش دهلیزی است. این ماده در بخش تحتانی قرار دارد.

(۴) مجرای شنوایی، با موها و مواد ترشحي حفاظت می‌شود که طول قسمت تحتانی آن بیشتر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۸، ۲۳ و ۲۸ تا ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۴۹- گزینه «۴»

(اسان مقیمی)

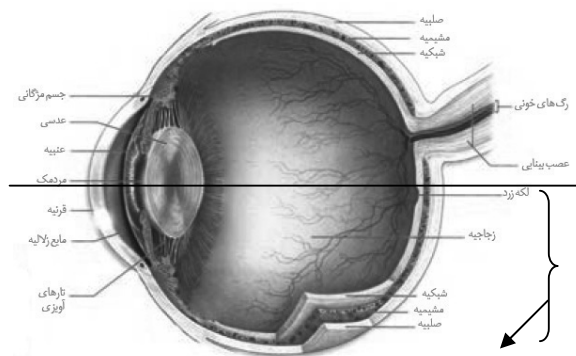
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی، بخشی از آکسون‌های هر عصب بینایی در محل کیاسما وارد تالاموس و مخ در سمت مقابل می‌شود. پس بخشی از پیام‌ها در لوب پس سری راست و بخشی در لوب پس سری چپ پردازش می‌شوند.

گزینه «۲»: در هیچ قسمتی از چشم لایه خارجی و داخلی تلاقی ندارند. توجه کنید که با توجه به شکل در محل انتمام لایه میانی در کنار عصب چشم ناحیه سفید رنگی در ادامه صلبیه و شبکیه دیده می‌شود که باید بدانید آن ناحیه غلاف عصب بینایی است نه بخش از صلبیه.

گزینه «۳»: لایه میانی دارای دو بخش ماهیچه‌ای شامل عنبیه و ماهیچه‌های مژگانی است که مطابق شکل عنبیه تماسی با قرنیه (بخش شفاف لایه خارجی) ندارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴- الف صفحه ۲۳ که چشم چپ را از نمای بالا نشان می‌دهد متوجه می‌شویم محل ورود عصب و رگ‌های خونی اصلی به چشم در محل نیم کره‌ای از چشم است که به سمت وسط بدن هستند که این محل ورود برای چشم راست، نیمکره داخلی این چشم می‌باشد.



نیمکره خارجی (چپ)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۲)

۵۰- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور سؤال ماهیچه‌های حلق، حنجره، ابتدای مری، بنداره خارجی میزراه و مقعد می‌باشد. دستگاه عصبی پیکری به ماهیچه‌های اسکلتی عصب می‌دهد.

بررسی موارد:

(الف) در ارتباط با ماهیچه‌های حنجره درست است.

(ب) دقت کنید ماهیچه‌های اسکلتی چشم به استخوان جمجمه اتصال دارند.

(ج) هنگام پایان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، کلسیم با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی آن وارد می‌شود. بنداره‌های خارجی مخرج و میزراه با به استراحت درآمدن، در دفع مواد زائد دخالت دارند.

(د) درباره حلق درست است. پس از آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، انقباض رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۳ و ۴۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۲۷، ۴۱، ۴۴ و ۷۴)

فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۳»

(معمركاظم منشاری)

ابتدا با داشتن مجموع اندازه تغییر بار دو اتم، مقدار تغییر بار هر اتم را به دست می آوریم.

$$2|\Delta q| = 22 / \text{fnc} \Rightarrow |\Delta q| = 11 / \text{fnc}$$

$$|\Delta q| = ne \Rightarrow n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{11 / 2 \times 10^{-9}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 7 \times 10^{10}$$

الکترون

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه ۴)

۵۲- گزینه «۱»

(سیرمهرعلی موسوی)

با توجه به این که دو بار یکدیگر را دفع می کنند، بنابراین بارها هم نام هستند. پس برای این که اندازه نیروی الکتریکی دافعه بین دو بار بیشینه شود، داریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4 + 6}{2} = 5 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta q_2 = \left(\frac{q'_2 - q_2}{q_2} \right) \times 100$$

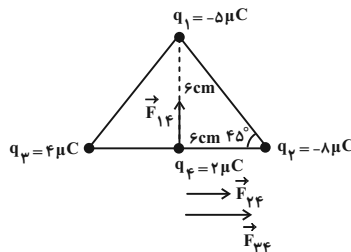
$$\Rightarrow \Delta q_2 = \left(\frac{5 - 6}{6} \right) \times 100 \approx -16.7\%$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۵ و ۶)

۵۳- گزینه «۱»

(سیرمهرعلی موسوی)

بردار نیروهای وارد بر بار q_f از طرف بارهای دیگر را با توجه به علامت بارها رسم می کنیم.



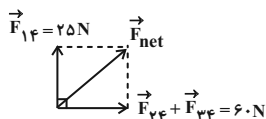
اندازه هر یک از نیروها را محاسبه می کنیم، داریم:

$$F_{1f} = k \frac{|q_1| |q_f|}{r_{1f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 25 \text{ N}$$

$$F_{2f} = k \frac{|q_2| |q_f|}{r_{2f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

$$F_{3f} = k \frac{|q_3| |q_f|}{r_{3f}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{(F_{2f} + F_{3f})^2 + F_{1f}^2} \Rightarrow F_{\text{net}} = \sqrt{60^2 + 25^2} = 65 \text{ N}$$



(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۷ و ۹)

۵۴- گزینه «۲»

(سیرمهرعلی موسوی)

با توجه به رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad q = \text{ثابت} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E' + (9 \times 10^5)} = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4E' = E' + 9 \times 10^5 \Rightarrow 3E' = 9 \times 10^5 \Rightarrow E' = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۵۵- گزینه «۱»

(سیرمهرعلی موسوی)

در ابتدا جمع برداری دو میدان الکتریکی \vec{E}_A و \vec{E}_B برابر با \vec{E} است، داریم:

$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B \quad (\text{I})$$

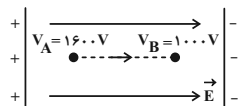
وقتی بار q_A خنثی می شود، میدان الکتریکی در نقطه M برابر با \vec{E}_B

$$-\frac{\vec{E}}{3} = \vec{E}_B \quad (\text{II})$$

می شود:

$$\frac{(\text{I}), (\text{II})}{3} \rightarrow \vec{E}_A = \frac{4}{3} \vec{E}$$

نکته: هرگاه بار الکتریکی به طرف صفحه هم نام خودش حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد.

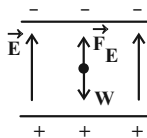


(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۵۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که ذره در میدان الکتریکی معلق بماند، باید $F_E = mg$ باشد، چون نیروی وزن همیشه به سمت پایین است، بنابراین \vec{F}_E باید به سمت بالا باشد. از طرفی با توجه به رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ چون بار ذره مثبت است، در نتیجه میدان الکتریکی باید بالاسو باشد. بنابراین باتری A باید در مدار قرار گیرد.



$$F_E = mg \Rightarrow |q| E = mg \Rightarrow |q| \frac{|\Delta V|}{d} = mg$$

$$\Rightarrow |\Delta V| = \frac{mgd}{|q|} \Rightarrow |\Delta V| = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}} = 5V$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

۵۹- گزینه «۴»

(سیرهملیه میرحالمی)

با توجه به رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، $V = \frac{Q}{C}$ و $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، میدان الکتریکی یکنواخت خازن از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ به دست می آید. اگر خازن از مولد جدا شود، بار صفحات آن ثابت می ماند و در صورتی میدان الکتریکی خازن تغییر می کند که دی الکتریک یا مساحت صفحه ها را تغییر دهیم. بنابراین با تغییر فاصله دو صفحه خازن، اندازه میدان خازن تغییری نمی کند و ثابت می ماند.

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

چون در نقطه M بین دو بار، \vec{E}_B و \vec{E}_A ناهم سو هستند، بنابراین q_A و q_B هم نامند. در نتیجه:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3} E}{\frac{1}{3} E} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{20}{10} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 1$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۱۲ تا ۱۵)

۵۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه بار الکتریکی مثبت در خلاف جهت خطهای میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد. یعنی داریم: $\Delta U > 0$ از طرفی می دانیم $\Delta U = -W_E$ است. بنابراین $W_E < 0$ می باشد. طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_E} W_E = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow -\Delta U = -K_1 \Rightarrow |q| E d \cos \theta = -\frac{1}{2} m v_2^2 \xrightarrow{\theta = 180^\circ}$$

$$\Rightarrow 3/2 \times 10^{-18} \times 5 \times 10^4 \times 10^{-1} \times (-1) = -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-19} \times v_2^2 \Rightarrow -16 \times 10^{-15} = -10^{-19} \times v_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 16 \times 10^4 \Rightarrow v_2 = 4 \times 10^2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیستة ساکن، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

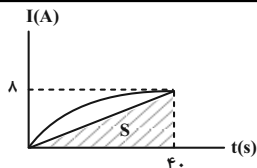
۵۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه بار الکتریکی منفی در جهت خطهای میدان الکتریکی (به سمت نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر) حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می یابد. داریم:

$$\Delta U = q \Delta V = -50 \times 10^{-6} \times (V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -50 \times 10^{-6} \times (-600) = +0.03J$$



$$q = ne = S$$

اگر فقط مساحت قسمت هاشورخورده را در نظر بگیریم:

$$S = \frac{40 \times 8}{2} = 160 \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 160 = 1/6 \times 10^{-19} \times n \Rightarrow n = 10^{21}$$

مساحت زیر منحنی بیشتر از مساحت هاشورخورده است. بنابراین تعداد

الکترون باید بیشتر از 10^{21} باشد. بنابراین تنها $1/5 \times 10^{21}$ می تواند تعداد این الکترون ها باشد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۶۳- گزینه «۲»

(سیرمه لیمه میرصالحی)

در دمای ثابت، مقاومت الکتریکی رساناهای اهمی مقداری ثابت است.

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{0.5V_1}{I_1 - 4}$$

$$\Rightarrow I_1 - 4 = 0.5I_1 \Rightarrow 0.5I_1 = 4 \Rightarrow I_1 = 8 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۶۴- گزینه «۲»

(مهمربوار سورچی)

اگر A سطح مقطع سیم، L طول سیم، ρ مقاومت ویژه فلز و ρ' چگالی فلز باشد، داریم:

$$\begin{cases} R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow L = \frac{RA}{\rho} \Rightarrow m = \rho' A \times \frac{RA}{\rho} = \frac{\rho' RA^2}{\rho} \\ m = \rho' V = \rho' AL \end{cases}$$

$$\xrightarrow{A = \pi r^2} m = \frac{\rho' R \pi^2 r^4}{\rho} \quad \rho' = 12000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \pi = \sqrt{10}, R = 20 \Omega \\ \rho = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}, r = 0.2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

۶۰- گزینه «۳»

(سیرمه لیمه میرصالحی)

عبارت های الف، پ و ت درست هستند.

(ب) نادرست است. با جدا کردن خازن از مولد و با زیاد شدن فاصله بین صفحه ها، ظرفیت خازن کاهش می یابد و با ثابت ماندن بار الکتریکی خازن،

طبق رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن افزایش می یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(سیرمه لیمه میرصالحی)

با باز کردن کلید k، خازن از مولد جدا می شود و بار روی صفحه های آن ثابت می ماند. داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C_2}}{\frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1}} \xrightarrow{Q_1=Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{U_2=U_1 \cdot \frac{20}{100} U_1}$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{80}{100} \frac{U_1}{U_1} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{4}{5}$$

با توجه به رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ و با توجه به ثابت بودن κ و d می توان

نوشت:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{5}{4}$$

$$\text{درصد تغییرات مساحت} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100 = \frac{5}{4} \frac{A_1 - A_1}{A_1} \times 100 = 25\%$$

در نتیجه مساحت صفحات خازن باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۶۲- گزینه «۲»

(هادی موسوی نژاد)

می دانیم که سطح زیر نمودار I-t برابر با مقدار بار منتقل شده است.

داریم:

۶۸- گزینه «۲»

(معمدیوار سورچی)

هنگامی که کلید k باز است، ولتسنج آرمانی، نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.

$$\mathcal{E} = 12V$$

هنگامی که کلید k بسته می‌شود، ولتسنج آرمانی ولتاژ دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$V = 10V$$

آن‌گاه با توجه به قانون اهم، داریم: (دقت کنید که هنگامی که کلید k بسته است، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R را نشان می‌دهد).

$$V = RI \Rightarrow 10 = 1 \times I \Rightarrow I = 10A$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow 10 = 12 - (10 \times r) \Rightarrow r = 10r \Rightarrow r = 0.2 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۶۹- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ در یک مولد داریم:

$$r = 2 \Omega$$

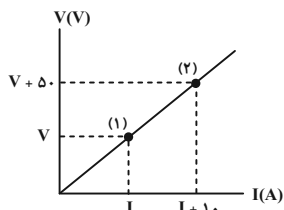
$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow 8 = \mathcal{E} - 2 \times 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 14V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۷۰- گزینه «۴»

(معمدیوار سورچی)

با توجه به نمودار $V-I$ ، مقاومت رسانا را به دست می‌آوریم. طبق قانون اهم، داریم:



$$R = \frac{V}{I}$$

$$\Rightarrow R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{50}{10} = 5 \Omega$$

از طرفی با توجه به رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ ، می‌توان نوشت:

$$R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{R=5 \Omega, L=2m} \Rightarrow \rho = \frac{R \times A}{L} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$$

$$\Rightarrow \rho = 2.5 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

$$m = \frac{12 \times 10^3 \times 20 \times 10 \times (0.2 \times 10^{-2})^2}{2 \times 10^{-8}}$$

$$\Rightarrow m = 1/92 \times 10^3 \text{ kg} = 1/92 \times 10^6 \text{ g}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, L_A = 2L_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{r_A^2}{r_B^2}$$

$$\begin{cases} r_A = 2 \text{ mm} \\ r_B = 4 \text{ mm} : \text{ شعاع خارجی} \\ r'_B = 2 \text{ mm} : \text{ شعاع داخلی} \end{cases}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi \times (2)^2}{\pi \times (4^2 - 2^2)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{12} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۶- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

ابتدا به کمک قانون اهم، جریان عبوری از لامپ را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \xrightarrow{V=24V, R=26\Omega} I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{24}{26} = \frac{2}{3} \text{ A}$$

با توجه به رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{I} = \frac{60}{\frac{2}{3}} = 90 \text{ h}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۶۷- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد، داریم:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{V=0, I=16A} 0 = \mathcal{E} - 16r \Rightarrow \mathcal{E} = 16r$$

با بستن کلید، جریان الکتریکی برقرار می‌شود. داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} \Rightarrow 4 = \frac{16r}{r+3} \Rightarrow 4r+12=16r \Rightarrow 12=12r \Rightarrow r=1 \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

شیمی (۲)

۷۱- گزینه ۳»

عبارت‌های (آ)، (پ)، (ت) و (ث) درست‌اند.

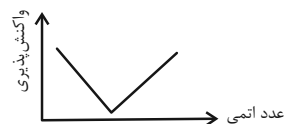
(یاسر علیشانی)

گروه هالوژن‌ها

X	۹F	A	B	C	D
Y	۱۷Cl	۱۱Na	۱۲Mg	۱۳Al	۱۴Si
Z	۳۵Br	دوره سوم			

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (آ): به طور کلی نمودار واکنش پذیری عناصر گروه ۱ تا ۱۷ در دوره‌های ۲ و ۳ جدول تناوبی به صورت زیر رسم می‌شود.



عبارت (ب): عنصر Y که همان نافلز کلر (۱۷Cl) است می‌تواند در ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند، اما عنصر D که همان شبه‌فلز سیلیسیم (۱۴Si) است، فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد و در ترکیب‌های کووالانسی شرکت می‌کند.

عبارت (پ): عنصرهای C، Y و D که به ترتیب ۱۷Cl، ۱۳Al و ۱۴Si هستند، شماره گروه آن‌ها با عدد اتمی عنصر برابر است.

عبارت (ت): شعاع اتمی Y از Z کوچکتر است، چون در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی زیاد می‌شود و شعاع اتمی Y از C کوچکتر است، چون در یک دوره از چپ به راست؛ شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

عبارت (ث): اتم B همان ۱۲Mg است: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت: $(3+0) \times 2 = 6$
فرمول اکسید D: SiO_2 است که تعداد اتم‌ها در آن ۳ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۷۲- گزینه ۲»

بررسی عبارت‌ها:

نادرستی عبارت اول: دوره چهارم شامل ۱۸ عنصر است. که شامل ۱۳ عنصر فلزی است.

(میرفسن حسینی)

دسته s	دسته d	دسته p
↓	↓	↓
عنصر ۲	عنصر ۱۰	عنصر ۶
↓	↓	↓
زیرلایه s در حال پر شدن	زیرلایه d در حال پر شدن	زیرلایه p در حال پر شدن

نادرستی عبارت دوم: عناصر دسته s دوره چهارم، زیرلایه d خالی دارند. عنصرهای Cu و Zn از عناصر دسته d، زیرلایه d پر دارند.



عناصر دسته p، زیرلایه d پر دارند.

پس ۸ عنصر زیرلایه d پر (d^1) دارند.

درستی عبارت سوم: عنصرهای Cr و Cu زیرلایه s نیمه‌پر (s^1) دارند.



و همچنین اولین عنصر دسته s، (K).

درستی عبارت چهارم: عنصر Fe دارای اکسیدهای طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.

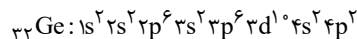
درستی عبارت پنجم: از ۱۰ عنصر دسته d دوره چهارم V، تک حرفی بوده و ۹۰ درصد (۹ عنصر) دو حرفی هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۳- گزینه ۳»

(پویا رستگاری)

در دوره چهارم بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در Ca و همه فلزات واسطه به جز Cr و Cu دارای ۲ الکترون است. به جز این عناصر بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در ژرمانیم (Ge) نیز دارای دو الکترون است. آرایش الکترونی ژرمانیم به صورت زیر است:



پس در مجموع، در ۱۰ عنصر از این دوره، ۲ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی وجود دارد. از طرف مقابل عناصر K، Mn، Cu و As در دوره چهارم فقط دارای یک زیرلایه نیمه پر هستند. توجه داریم که در آرایش Cr، شمار زیرلایه‌های نیمه پر برابر با ۲ است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فلز قلیایی دوره چهارم همان پتاسیم و فلز قلیایی خاکی دوره پنجم همان استرانسیم است. با توجه به جدول ارائه شده در صفحه ۱۲ کتاب درسی شعاع اتمی پتاسیم برابر با ۲۳۱ و شعاع اتمی استرانسیم برابر با ۲۱۵ پیکومتر است.

گزینه «۲»: در Fe(OH)_3 نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر ۳ است و آهن (III) هیدروکسید به رنگ قرمز است، اما در ساختار آنیون هیدروکسید (OH^-) پیوند اشتراکی وجود دارد.

گزینه «۴»: فلز قلیایی لیتیم در واکنش با گاز کلر، نور سرخ رنگ گسیل می‌کند. کاتیون فلز لیتیم به آرایش گاز نجیب هلیوم رسیده و به اصطلاح به آرایش دوتایی گاز هلیوم می‌رسد نه آرایش هشت‌تایی!

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۱۶ و ۱۹)

۷۴- گزینه «۱»

(اعداد، رضا معفری نژاد)

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: روی چون از آهن فعال‌تر است، میل دارد که جای آن را در ترکیب کلرید بگیرد، پس روی از دیواره کنده شده و به درون محلول وارد می‌شود.

عبارت دوم: Fe(OH)_3 قرمز رنگ است و Fe^{3+} نیز ۵ الکترون در زیرلایه d دارد.

عبارت سوم: حاصل واکنش HCl با Fe_2O_3 ، ماده FeCl_3 است که محلولی زرد رنگ است.

عبارت چهارم: این نسبت در FeCl_3 برابر با ۲ و در Na_3N نیز $\frac{1}{3}$ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۷۵- گزینه «۴»

(پویا رستگاری)

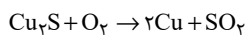
درصد حجمی گازهای مختلف در یک مخلوط، معادل با درصد مولی آن‌هاست. ۷ گرم گاز کربن مونوکسید معادل با ۰/۲۵ مول از این گاز است

$$\text{SO}_3 \text{ (} \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} = 0 / 25 \text{ mol CO)} \text{ . بنابراین تعداد مول های SO}_3$$

برابر است با:

$$20 = \frac{0 / 25 \text{ mol CO}}{x \text{ mol SO}_3 + 0 / 25 \text{ mol CO}} \times 100 \Rightarrow \text{mol SO}_3 = 1$$

حال با توجه به اینکه در واکنش مربوطه یک مول گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده است. درصد خلوص Cu_2S را به دست می‌آوریم:



$$1 \text{ mol SO}_2 = 200 \text{ g Cu}_2\text{S} \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \Rightarrow x = 80\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۷۶- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است که تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن برابر است با:

$$2n + 2 - n = 7 \Rightarrow n + 2 = 7 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

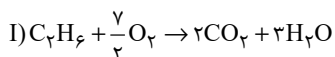
این آلکان دارای ۱۶ پیوند اشتراکی است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۷۷- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

حجم‌های برابر از دو گاز در شرایط یکسان معادل با مول‌های برابر از این دو گاز است. فرض را بر این می‌گذاریم که X مول از هر دو گاز در اختیار داریم. در واکنش سوختن کامل هر دو گاز، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؛ با توجه به اینکه در سؤال گفته شده حجم گاز CO_2 تولید شده، ۰/۷۵ برابر حجم بخار آب تولید شده است و چون شرایط یکسان است؛ در واقع نسبت تعداد مول گاز CO_2 تولید شده به تعداد مول بخار آب تولید شده برابر با ۰/۷۵ است. معادله واکنش سوختن هر دو را نوشته و بازده درصدی واکنش سوختن اتان را R_1 و بازده درصدی واکنش سوختن پروپن را R_2 در نظر می‌گیریم:



$$? \text{ mol CO}_2 = x \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{2xR_1}{100} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = x \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{3xR_1}{100} \text{ mol H}_2\text{O}$$



(عباس هنریو)

۷۹- گزینه «۱»

همه موارد داده شده صحیح می‌باشند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(یاسر علیشانی)

۸۰- گزینه «۱»

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست. چون دمای دو ظرف برابر است، پس میانگین سرعت حرکت مولکول‌ها برابر خواهد بود.

ب) نادرست. گرمای ویژه آب درون دو ظرف برابر است چون نوع ماده دو ظرف یکسان اما ظرفیت گرمایی علاوه بر نوع ماده، به مقدار هم وابسته است؛ بنابراین ظرف (II) چون جرم بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی آن بالاتر است.

پ) نادرست. ظرف دوم چون جرم بیشتری دارد، گرمای بیشتری برای افزایش دمای آن نیاز است.

ت) نادرست. ظرف دوم چون ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، پس تغییر دمای کمتری نسبت به ظرف اول دارد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(کتاب آبی)

۸۱- گزینه «۱»

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: F همان سیلیسیم است که جزو شبه‌فلزها است.

عبارت «ب»: خصلت فلزی عنصر A از B بیش تر است.

عبارت «پ»: G بیش‌ترین خصلت نافلزی را در میان عناصر دارد.

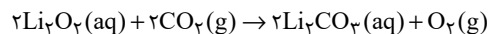
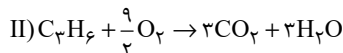
عبارت «ت»: A و F به ترتیب پتاسیم (۱۹K) و سیلیسیم (۱۴Si) هستند و پتاسیم بر خلاف سیلیسیم رسانای خوب گرما و جریان برق است. سیلیسیم نیمه‌رسانا است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۷ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۸۲- گزینه «۱»

روش کتاب درسی:

مقدار CO_2 تولیدی دو فضاترد در یک شبانه‌روز $= 2 \times 30 \text{ mol} = 60 \text{ mol } CO_2$ مقدار Li_2O_2 مورد نیاز برای یک شبانه‌روز $= 60 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } Li_2O_2}{2 \text{ mol } CO_2}$ 

$$? \text{ mol } CO_2 = x \text{ mol } C_3H_6 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{R_2}{100}$$

$$= \frac{3xR_2}{100} \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ mol } H_2O = x \text{ mol } C_3H_6 \times \frac{3 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{R_2}{100}$$

$$= \frac{3xR_2}{100} \text{ mol } H_2O$$

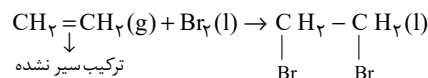
$$\frac{\text{مجموع تعداد مول } CO_2 \text{ تولید شده}}{\text{مجموع تعداد مول } H_2O \text{ تولید شده}} = \frac{\frac{3xR_2}{100} + \frac{3xR_1}{100}}{\frac{3xR_2}{100} + \frac{3xR_1}{100}} = \frac{0}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{3xR_2 + 3xR_1}{3xR_2 + 3xR_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow R_1 = 3R_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۲ تا ۴۱)

(میرفسن حسینی)

۷۸- گزینه «۱»

 C_2H_4 = اتن \Rightarrow ساده‌ترین آلکنجرم مولی $= 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 

نادرستی مورد اول:

$$? \text{ g } C_2H_4Br_2 = 11/2 \text{ g } C_2H_4 \times \frac{180}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4}$$

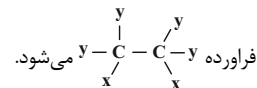
$$\times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{188 \text{ g } C_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2} = 60/16 \text{ g } C_2H_4Br_2$$

نادرستی مورد دوم:

$$? \text{ g } C_2H_4Br_2 = 11/2 \text{ g } C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4}$$

$$\times \frac{188 \text{ g } C_2H_4Br_2}{1 \text{ mol } C_2H_4Br_2} \times \frac{90}{100} = 67/68 \text{ g } C_2H_4Br_2$$

نادرستی مورد سوم: اگر هیدروژن را با Y و برم را با X نشان دهیم ساختار



درستی مورد چهارم: در این واکنش رنگ قرمز محلول از بین می‌رود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۹ تا ۴۰)

(کتاب آبی)

۸۴- گزینه «۴»

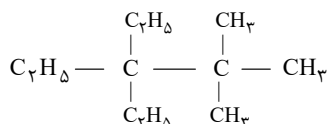
مقاومت یک ماده در مقابل جاری شدن به معنای فرار بودن نیست. گرانبوی به معنای مقاومت در برابر جاری شدن است در حالیکه فرار بودن به معنی تمایل یک ماده جامد یا مایع برای تبدیل شدن به گاز است. گرانبوی برخلاف فرار بودن با جرم مولی و اندازه مولکول رابطه مستقیم دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(کتاب آبی)

۸۵- گزینه «۲»

فقط عبارت (آ) درست است.



بررسی عبارت‌ها:

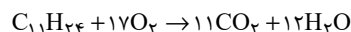
عبارت (آ)

$$\left. \begin{array}{l}
 \%C = \frac{132}{156} \times 100 = 84 / 62\% \\
 \%H = \frac{24}{156} \times 100 = 15 / 38\%
 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69 / 24\%$$

عبارت (ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.

عبارت (پ) نام صحیح ترکیب: ۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان

عبارت (ت)



$$?\text{LCO}_2 = 23 / 4\text{g C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}{156\text{g C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{11\text{mol CO}_2}{1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}$$

$$\times \frac{22 / 4\text{LCO}_2}{1\text{mol CO}_2} = 37\text{LCO}_2$$

$$?\text{gH}_2\text{O} = 23 / 4\text{g C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}{156\text{g C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{12\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24}}$$

$$\times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} = 32 / 4\text{g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ و ۳۲ تا ۳۹)

$$\times \frac{46\text{g Li}_2\text{O}_2}{1\text{mol Li}_2\text{O}_2} \times \frac{100}{11/5} \times \frac{1\text{kg Li}_2\text{O}_2}{1000\text{g Li}_2\text{O}_2}$$

$$\times \frac{1}{1\text{kg Li}_2\text{O}_2} = 24 \text{ (قوطی تصفیه هوا)}$$

روش تستی:

ابتدا مقدار کیلوگرم Li_2O_2 ناخالص مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{مقدار مول CO}_2}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{جرم Li}_2\text{O}_2 \text{ ناخالص}}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{x\text{g} \times \frac{11/5}{100}}{2 \times 46} = \frac{60\text{mol}}{2} \Rightarrow x = 2400\text{g} = 24\text{kg}$$

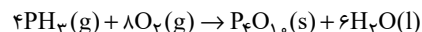
از آنجا که هر قوطی حاوی یک کیلوگرم Li_2O_2 ناخالص است، پس ۲۴ قوطی تصفیه هوا لازم است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

۸۳- گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش:



تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۵ است.

روش کتاب درسی:

$$?\text{mol P}_4\text{O}_{10} = 1 / 6\text{mol PH}_3 \times \frac{1\text{mol P}_4\text{O}_{10}}{4\text{mol PH}_3}$$

$$\times \frac{85}{100} = 0 / 34\text{mol P}_4\text{O}_{10}$$

بازده واکنش

روش تستی:

$$\frac{\text{مول P}_4\text{O}_{10} \text{ تولید شده}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول PH}_3 \text{ مصرف شده} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{1/6 \times \frac{85}{100}}{4} = \frac{x\text{mol P}_4\text{O}_{10}}{1} \Rightarrow x = 0 / 34\text{mol P}_4\text{O}_{10}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرمول مولکولی بنزن و نفتالن به ترتیب به صورت C_6H_6 و $C_{10}H_8$ است.

$$C_6H_6 \text{ جرم مولی} = (6 \times 12) + (6 \times 1) = 78 \text{ g.mol}^{-1}$$

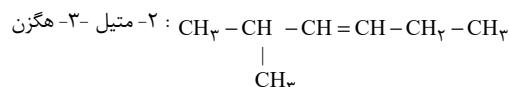
$$C_{10}H_8 \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن} = 128 - 78 = 50 \text{ g.mol}^{-1}$$

مورد (ب):

$$\frac{\text{شمار پیوند یگانه}}{\text{شمار پیوند دوگانه}} = \frac{14}{5} = 2/1$$

عبارت (پ): فرمول شیمیایی سیکلو هپتان به صورت C_7H_{14} است. این ترکیب برخلاف بنزن (C_6H_6) هیدروکربنی سیر شده می‌باشد و فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۲-متیل - ۳-هگزن (C_7H_{14}) برابر است.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۸۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گرمای حاصل از کاهش دمای ظرف مسی، صرف افزایش دمای آب می‌شود، ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب $8X$ و X در نظر می‌گیریم:

$$|200 \times X \times (\theta - 140)| = (400 \times 8X \times (\theta - 30))$$

$$\Rightarrow \theta = 36/47^\circ C$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۸۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

شریت هنگام ورود به بدن برای هم‌دماشدن گرما می‌گیرد ($Q > 0$) و محتوای انرژی آن افزایش می‌یابد (نمودار (ب)). چون این گرما توسط بدن تأمین می‌شود $Q < 0$ بدن است، اما پس از سوختن مواد قندی موجود در شریت و تولید گرما، مقدار $Q < 0$ است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۸۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نیست، پس گرمای آزاد شده فقط ناشی از تفاوت انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد.

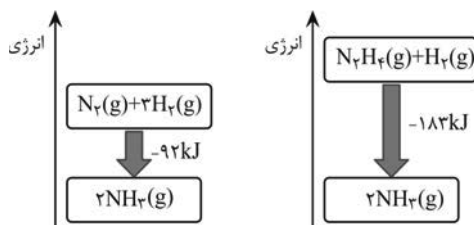
در واقع شیمی‌دان‌ها گرمای آزاد شده را به طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها ارتباط می‌دهند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۱)

۹۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نمودار انرژی دو واکنش به صورت زیر می‌باشد.



گزینه «۱»: نادرست است؛ فرآورده دو واکنش از نظر نوع، مقدار، حالت فیزیکی و ... یکسان است؛ پس سطح انرژی آن‌ها نیز یکسان است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا هر چه ماده پایدارتر باشد، سطح انرژی پایین‌تری دارد. گاز N_2 پایدارتر از گاز N_2H_4 است، پس سطح انرژی گاز N_2 پایین‌تر از گاز N_2H_4 است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ انرژی آزاد شده در واکنش (II) بیشتر است، پس سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) بالاتر از واکنش (I) است.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا نمودار تغییرات انرژی واکنش‌های گرماده، نزولی می‌باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۲)