



دفترچه پاسخ آزمون

۱۲ فروردین ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

ریاضی	محمدجواد محسنی، یغما کلانتریان، بابک سادات، محمدمصطفی ابراهیمی، محمد بحیرایی، مهدی ملارمضانی، علی جهانگیری، حمیدرضا دهقانی، شهرام ولایی، میلاد منصوری، سعید علم‌پور، علی سلامت، آریان حیدری، علی سعیدی‌زاد، جواد حاتمی
زیست‌شناسی	علی رفیعی، علی حسن‌پور، محمدحسن مؤمن‌زاده، محمدرضا جهانشاهلو، امیرعلی صمدی‌پور، محمدبین رضائی، حمیدرضا زارعی، امیررضا صدریکتا، علیرضا سنگین‌آبادی، علیرضا رضایی، کاوه ندیمی، سحر زرافشان، شاهین راضیان
فیزیک	مهدی آذرنسب، زهره آقامحمدی، مجتبی نکونان، امیرحسین برادران، بیتا خورشید، علیرضا گونه، عبدالرضا امینی‌نسب، مجتبی خلیل‌ارجمندی، مسعود قره‌خانی، میثم دشتیان، بهنام رستمی، سعید طاهری‌پروچنی، حسین خدومی، مصطفی واتقی، مصطفی کیانی
شیمی	سیدمحمد معروفی، محمدحسن محمدزاده‌مقدم، محمد وزیری، حسن اسماعیل‌زاده‌آزادگان، حسن لشکری، محمدرضا پورجاوید، آروین شجاعی، ارژنگ خانلری، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی، محمدعظیمیان‌زواره

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	فائزه سادات شریفی	محمد بحیرایی	-	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	فرید عظیمی	محمدمهدی گلشنی	-	علی سبحانی
فیزیک	فائزه سادات شریفی	محمدرضا رحمتی	-	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فائزه سادات شریفی
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 قلم‌چی (وقف عام)



ریاضی (۲)

۱- گزینه «۴»

(معمربوار ممسنی)

دو طرف تساوی را به دو عبارت نمایی با پایه‌های برابر تبدیل می‌کنیم و سپس توان‌ها را برابر قرار می‌دهیم:

$$\left(\left(\frac{5}{2}\right)^2\right)^{2x-2} = \sqrt{\frac{2}{5}} \Rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^{2x^2-4x} = \left(\frac{5}{2}\right)^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow 2x^2-4x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2-4x+\frac{1}{2}=0 \xrightarrow{\text{مجموع ریشه ها}} S = \frac{4}{2} = 2$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲- گزینه «۴»

(یغما کلانتریان)

دامنه لگاریتم طبق شکل بازه $\left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$ است، از طرفی دامنه تابع $f(x)$

$$\frac{a}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 3$$

برابر $\left(\frac{a}{2}, +\infty\right)$ است. پس:

از طرفی طبق شکل $f(4) = 0$ است، پس داریم:

$$-1 + \log_b(2 \times 4 - 3) = 0 \Rightarrow \log_b 5 = 1 \Rightarrow b = 5$$

حال باید نمودار تابع $y = f(x)$ را با خط $y = 1$ تقاطع دهیم:

$$f(x) = 1 \Rightarrow -1 + \log_5(2x-3) = 1 \Rightarrow \log_5(2x-3) = 2$$

$$\Rightarrow 2x-3 = 5^2 \Rightarrow x = 14$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۳- گزینه «۱»

(یغما کلانتریان)

با توجه به نزولی بودن نمودار $y = \log_c x$ نتیجه می‌گیریم $0 < c < 1$ است و

بین توابع $y = \log_a x$ و $y = \log_b x$ هم رابطه $a > b$ برقرار است. پس گزینه اول پاسخ صحیح است.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۴- گزینه «۳»

(بابک سادات)

ابتدا نقاط $x=1$ و $x=3$ را در ضابطه f جای‌گذاری می‌کنیم. دو نقطه حاصل در g نیز صدق می‌کنند.

$$\begin{aligned} (1,1) \rightarrow 3^{a+b} &= 1 \Rightarrow \begin{cases} a+b=0 \\ 3a+b=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases} \\ (3,9) \rightarrow 3^{3a+b} &= 3^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow g(x) = 3^{x-1}$$

حال نمودار تابع g را k واحد به پایین منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع $y = \log(x-1)$ را در $x=2$ قطع کند:

$$3^{x-1} - k = \log(x-1) \xrightarrow{x=2} 3 - k = 0 \Rightarrow k = 3$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸)

۵- گزینه «۴»

(معمربوطی ابراهیمی)

نقاط $(0, -1)$ و $(\frac{\pi}{2}, 5)$ را در ضابطه تابع جایگذاری می‌کنیم.

$$(0, -1) \Rightarrow -1 = a - b \cos 0 \Rightarrow a - b = -1 \quad (I)$$

$$\left(\frac{\pi}{2}, 5\right) \Rightarrow 5 = a - b \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow a + b = 5 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I, II} a = 2, b = 3 \Rightarrow y = 2 - 3 \cos 2x$$

$$\xrightarrow{x=\frac{5\pi}{6}} y = 2 - 3 \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 2 - 3\left(\frac{1}{2}\right) = 0.5$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۹۴)

۶- گزینه «۱»

(معمربیرایی)

$$\sin \frac{7\pi}{3} = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{11\pi}{6} = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 225^\circ = \tan\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\cot^2 315^\circ = \cot^2\left(2\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \left(-\cot \frac{\pi}{4}\right)^2 = (-1)^2 = 1$$



۹- گزینه «۲»

(همبرضا دهقانی)

با توجه به شکل نمودار سینوس به اندازه $2 = \frac{6 + (-2)}{2}$ واحد به بالا آمده است.

پس $a = 2$ است. حالا اختلاف عرض نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبت به خط

وسطی ($y = 2$) برابر است با: $6 - 2 = 4$ و $2 - 2 = 0$. پس

ضریب $\sin x$ یعنی b برابر ۴ بوده است، اما چون نمودار در شروع رو به پایین

رفته است، پس $b = -4$ است. پس داریم:

$$ab = 2 \times (-4) = -8$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۱۰- گزینه «۱»

(شورام ولایی)

$$3^{a+b} \times 3^{2a+4} = 3^{2a+b+4} = 1 \Rightarrow 3a + b + 4 = 0$$

$$\log 4b = \log 10 + \log(a + 5) = \log(10a + 50)$$

$$\Rightarrow 4b = 10a + 50$$

$$\begin{cases} 3a + b = -4 \\ 2b - 5a = 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6a - 2b = 8 \\ -5a + 2b = 25 \end{cases} \Rightarrow a = -3, b = 5$$

$$\Rightarrow ab = -15$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = -\cos \alpha$$

$$\Rightarrow \sin^2\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = \cos^2 \alpha \quad (*)$$

با توجه به زوایای داده شده، ملاحظه می‌شود که اختلافشان برابر $\frac{\pi}{4}$ است:

$$\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$$

پس به جای زاویه $x - \frac{\pi}{4}$ زاویه $x + \frac{\pi}{4}$ قرار می‌دهیم:

$$\sin(-120^\circ) = -\sin 120^\circ = -\sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}}{1+1} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۷- گزینه «۴»

(مهری ملارمقانی)

با توجه به ضابطه داده شده داریم:

$$f(x) = ((2)^{-1})^{-ax+b} - 1 = 2^{ax-b} - 1$$

دو نقطه $(\frac{3}{2}, 0)$ و $(0, -\frac{7}{8})$ روی نمودار f قرار دارند، بنابراین:

$$f(0) = -\frac{7}{8} \Rightarrow 2^{-b} - 1 = -\frac{7}{8} \Rightarrow 2^{-b} = \frac{1}{8} = 2^{-3} \Rightarrow b = 3$$

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = 0 \Rightarrow 2^{\frac{3}{2}a-3} - 1 = 0 \Rightarrow 2^{\frac{3}{2}a-3} = 1 = 2^0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}a - 3 = 0 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین ضابطه تابع $f(x)$ برابر است با:

$$f(x) = 2^{2x-3} - 1$$

$$\xrightarrow{x=2} f(2) = 2^{4-3} - 1 = 2 - 1 = 1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۸- گزینه «۱»

(علی یوانگیری)

توجه داشته باشید که باید مجموع ۱۳ جمله را بیابیم که بهتر است به شکل زیر آن‌ها را دسته‌بندی کنیم.

$$\sin \alpha + \sin(2\pi + \alpha) + \sin(4\pi + \alpha) + \sin(6\pi + \alpha) = 4 \sin \alpha$$

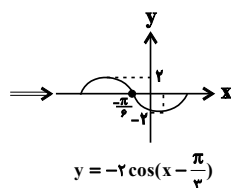
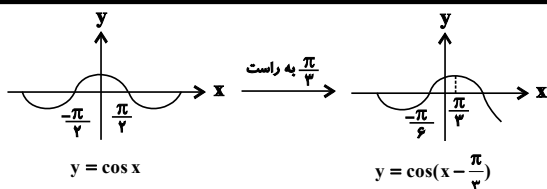
$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{5\pi}{4} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{9\pi}{4} + \alpha\right) = 3 \cos \alpha$$

$$\sin(\pi + \alpha) + \sin(3\pi + \alpha) + \sin(5\pi + \alpha) = -3 \sin \alpha$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{7\pi}{4} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{11\pi}{4} + \alpha\right) = -3 \cos \alpha$$

$$A = 4 \sin \alpha + 3 \cos \alpha - 3 \sin \alpha - 3 \cos \alpha = \sin \alpha = \frac{5}{13}$$

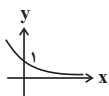
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(کتاب نوروز)

۱۴- گزینه «۳»

در تابع نمایی $y = a^x$ اگر $0 < a < 1$ باشد، نمودار تابع به صورتاست و با افزایش مقدار x مقدار y کاهش می‌یابد بنابراین تنهاگزینه «۳» یعنی $(\frac{1}{5})^{1/5} > (\frac{1}{5})^{0/5}$ درست است.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

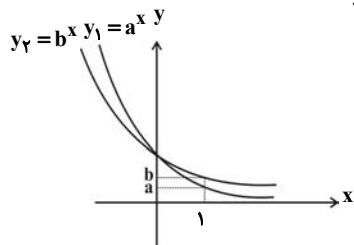
(کتاب نوروز)

۱۵- گزینه «۴»

با توجه به شکل دو تابع نمایی داریم که نزولی هستند. یعنی باید پایه آنها

بین صفر و یک باشد. به علاوه در $x = 1$ با توجه به نمودار باید مقدار b^x بیشتر از a^x باشد، یعنی $b^1 > a^1$ پس $b > a$ است و گزینه «۴»

صحیح می‌شود.



(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

$$\sin^2((x + \frac{\pi}{4}) - \frac{\pi}{2}) + \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{8}$$

$$\xrightarrow{(*)} \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) + \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{16} \Rightarrow \begin{cases} \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4} \\ \cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{-1}{4} \end{cases} \text{ غقی}$$

$$\tan^2(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{\cos^2(x + \frac{\pi}{4})} - 1 = 4 - 1 = 3$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(کتاب نوروز)

۱۲- گزینه «۲»

$$\frac{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \cos(\pi - \alpha)}{\sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)} = \frac{\cos \alpha - (-\cos \alpha)}{-\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{2 \cos \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha}$$

صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

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

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

(کتاب نوروز)

۱۳- گزینه «۳»

ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = 2 \sin(\frac{3\pi}{2} - x) + 1 = -2 \cos x + 1$$

حالا انتقال‌ها را انجام می‌دهیم:

$$y = -2 \cos x + 1 \xrightarrow{\text{به راست } \frac{\pi}{2}} y = -2 \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد پایین}} y = -2 \cos(x - \frac{\pi}{2})$$

تابع جدید را رسم می‌کنیم:



۱۶- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

تنها $x = \sqrt{3} - 1$ قابل قبول است، بنابراین:

$$\Rightarrow \log_9^{(x+1)} = \log_9^{\sqrt{3}} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

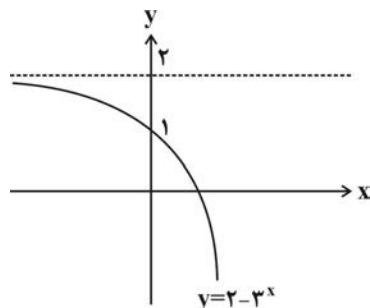
صورت و مخرج را بر ۹ تقسیم می‌کنیم:

$$y = \frac{36 - 9^x \times 9}{3^x \times 3^2 + 18} \xrightarrow{+9} y = \frac{4 - 9^x}{3^x + 2}$$

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

می‌دانیم $3^x > 0$ و $-3^x < 0$ است:

$$-3^x < 0 \xrightarrow{+2} 2 - 3^x < 2 \Rightarrow y < 2$$

برد تابع برابر $R_y = (-\infty, 2)$ است، البته برای تشخیص برد $y = 2 - 3^x$ می‌توانید نمودار آن را نیز رسم کنید.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

هر ۱۵ دقیقه تعداد باکتری‌ها ۲ برابر می‌شود. یعنی در هر ساعت

 $2^4 = 16$ برابر می‌شود. در ابتدا هم که ۱۰۰ باکتری داشتیم:

$$f(t) = Aa^{kt} \Rightarrow f(t) = 100 \times 16^t = 100 \cdot (2^4)^t = 100 \times 2^{4t}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

$$\log_x^{(3x-2)} + \log_x^{(x+2)} = \log_x^{(3x-2)(x+2)} = 2$$

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

$$\Rightarrow 3x^2 + 6x - 2x - 4 = x^2 \Rightarrow 2x^2 + 4x = 4$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x = 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 3 \Rightarrow (x+1)^2 = 3$$

$$\Rightarrow x+1 = \pm\sqrt{3} \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} - 1$$

$$\frac{3x+6}{5^2} - 2 \cdot (5\sqrt{5})^{x+\frac{2}{3}} - \frac{1}{5} = 0$$

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

$$\Rightarrow \frac{3x}{5^2} \times 5^2 - 2 \cdot (5^2)^{x+1} - \frac{1}{5} = 0$$

$$\Rightarrow 125 \times \frac{3x}{5^2} - 2 \cdot 5 \times \frac{3x}{5^2} - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow 25 \times \frac{3x}{5^2} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5^2} x = \frac{1}{125} = 5^{-3} \Rightarrow \frac{3}{2} x = -3 \Rightarrow x = -2$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)



زیست‌شناسی (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) در پرومتاز، متافاز و ابتدای مرحله آنافاز تقسیم رشتان، هر سانترومر به دو رشته دوک متصل می‌باشد. تعداد فامینک‌ها در تمام مراحل تقسیم رشتان ثابت باقی می‌ماند.

ب) بر اساس شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، در مرحله پروفاز و ابتدای تلوفاز پوشش هسته به طور کامل مولکول‌های دنا را نمی‌پوشاند. بر اساس متن کتاب در مرحله پروفاز، رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. در مرحله تلوفاز نیز از میزان فشرده‌گی فامین‌ها کاسته می‌شود.

ج) همه رشته‌های دوک متصل به فامین در مرحله آنافاز کوتاه می‌شوند. در مرحله متافاز نیز بعضی از رشته‌های دوک شروع به کوتاه شدن می‌کنند. فامین‌ها در مرحله متافاز به بیشترین فشرده‌گی خود می‌رسند، نه مرحله آنافاز.

د) فامین‌ها در مرحله متافاز، در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند، نه هسته! (تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۲۲- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

هیچ کدام از موارد جمله را به درستی کامل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

یاخته‌های موجود در تخمدان که زیر غشای آن‌ها حلقه‌ای از جنس پروتئین‌های انقباضی وجود دارد، قابلیت تقسیم سیتوپلاسم خود را دارند. منظور صورت سوال، مام‌یاخته اولیه و یاخته‌های انبانکی است.

موارد «الف» و «ج» تنها برای مام یاخته اولیه صحیح هستند. مورد «ب» تنها برای یاخته انبانکی صحیح است. مورد «د» نیز در ارتباط با اووسیت ثانویه یا جسم قطبی صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۵، ۸۶، ۹۳، ۹۹، ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۳- گزینه «۳»

(علی حسن‌پور)

در مرحله متافاز میتوز یاخته لنفوسیت B خاطره، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند و پس از آن در مرحله آنافاز، با توجه به کشیده و بیضی‌شکل شدن یاخته، فاصله بین جفت سانتیریول‌هایی که در قطبین یاخته قرار گرفته‌اند، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کروموزوم‌ها در مرحله آنافاز تک‌کروماتیدی می‌شوند در حالی که تجزیه کامل پوشش هسته در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد. بنابراین ماده وراثتی پیش از آنافاز نیز در تماس با سیتوپلاسم قرار داشته است و به کار رفتن فعل «قرار می‌گیرد» در این گزینه، علت نادرستی آن است.

گزینه «۲»: در مرحله آنافاز میتوز، کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر اتفاق می‌افتد و تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته دو برابر می‌شود، در حالی که تعداد کروماتیدها، تعداد مولکول‌های دنا و تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی ثابت باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: دقت کنید که صورت سوال تنها در ارتباط با مراحل تقسیم میتوز هسته است، نه تقسیم سیتوپلاسم یاخته! (تشکیل حلقه انقباضی و جدا شدن یاخته‌های دختر از هم، در مرحله تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد) (تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۲۴- گزینه «۳»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

در مرحله آنافاز تقسیم هسته، مقدمات تقسیم سیتوپلاسم فراهم می‌شود. در این مرحله رشته‌های دوک به فامین‌های تک کروماتیدی اتصال دارند و هر کدام از این مجموعه‌های فامینی در یک قطب یاخته تجمع می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: این دو گزینه مربوط به مرحله تلوفاز تقسیم هسته است. گزینه «۴»: در مرحله متافاز، فامین‌ها در استوای یاخته آرایش پیدا می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۲۵- گزینه «۱»

(مهم‌رهن مومن‌زاده)

دقت کنید که بر اساس متن کتاب، حلقه انقباضی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد. در نتیجه این حلقه با سطح داخلی غشا در تماس است، نه خارج آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف که توانایی تقسیم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین همواره (از جمله پس از تقسیم سیتوپلاسم) درون یاخته حضور داشته و یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری و فعالیت کمریند انقباضی، همزمان با مرحله تلوفاز میتوز آغاز می‌شود.

گزینه «۴»: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هیچگاه در هیچ نوع انقباضی تغییر نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۸۵ و ۸۶)

۲۶- گزینه «۳»

(علی حسن‌پور)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

منظور صورت سؤال مراحل آنافاز و تلوفاز تقسیم میتوز یاخته بنیادی مغز استخوان است. بررسی موارد:

الف) فقط در مرحله آنافاز تقسیم میتوز یاخته مغز استخوان قابل مشاهده است.

ب) رشته‌های دوک در مرحله تلوفاز تخریب شده و به کروموزوم‌ها متصل نیستند.

ج) دقت کنید که با توجه به متن کتاب درسی، کروموزوم‌های یاخته همواره مقداری فشرده‌گی دارند. میزان این فشرده‌گی در برخی از مراحل میتوز بیشتر و در برخی کمتر است، اما هیچگاه به صفر نمی‌رسد.

۲۹- گزینه «۱»

(علی حسن پور)

شکل سوال یک جفت سانتیریول را نشان می‌دهد. همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های جانوری سانتیریول دارند، در حالی که طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب زیست ۲، یاخته‌های گیاهی (یوکاریوتی) ممکن است فاقد سانتیریول باشند.
 ب) از تجزیه کامل ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل‌دهنده سانتیریول‌ها علاوه بر آب و کربن دی‌اکسید، مواد زائد نیتروژن‌دار نیز حاصل می‌شود.
 ج) همزمان با فاصله گرفتن جفت سانتیریول‌ها از یکدیگر در یاخته‌های دارای سانتیریول، رشته‌های دوک سازماندهی می‌شوند. دقت کنید دو سانتیریول که نسبت به هم عمود هستند، هیچ‌گاه از یکدیگر جدا نمی‌شوند.
 د) دقت کنید که در یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیریول، عملکرد این ساختار در هیچ مرحله‌ای بررسی نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ تا ۸۵ و ۸۸)

۳۰- گزینه «۳»

(امیرعلی صمدی پور)

در مرحله آنافاز میتوز و میوز ۲، کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم به دنبال تجزیه پروتئین اتصال قرار گرفته در ناحیه سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین صورت سؤال در ارتباط با تقسیم میتوز و میوز ۲ هسته یک یاخته جانوری است.

بررسی گزینه‌ها:

منظور بخش اول گزینه	منظور بخش دوم گزینه	
تلوفاز	پروفاز	گزینه «۱»
آنافاز	متافاز	گزینه «۲»
پروفاز	پروفاز	گزینه «۳»
تلوفاز	هیچکدام از مراحل	گزینه «۴»

نکات گزینه‌ها: به طور کلی در مرحله متافاز، کوتاه شدن و بلند شدن برخی از رشته‌های دوک قابل مشاهده است، اما تنها در مرحله آنافاز هر دو رشته متصل به هم فام‌تن کوتاه می‌شوند. (گزینه «۲») دقت کنید که میانک‌ها ساخته شدن رشته‌های پروتئینی دوک را در مرحله پروفاز میتوز یا میوز ۲ سازمان‌دهی می‌کنند، اما پروتئین‌های به کار رفته در ساختار دوک مانند سایر عوامل مورد نیاز برای تقسیم، در مرحله وقفه دوم اینترفاز تولید شده‌اند. (گزینه «۳») با توجه به شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، به هر فام‌تن دختری تنها یک رشته دوک متصل است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۹۳)

۳۱- گزینه «۳»

(مهمربین رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق با شکل روبه‌رو، چندین لوله اسپرم‌ساز با متصل شدن به اپیدیدیم اسپرم‌ها را به درون این بخش منتقل می‌کنند، نه یک لوله!

د) منظور پروتئین‌ها است که در هر دو مرحله، تجزیه انواعی از آن‌ها دیده می‌شود. در آنافاز پروتئین اتصال به سانترومر و در تلوفاز تجزیه رشته‌های دوک تقسیم.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۵)

۲۷- گزینه «۴»

(قارچ از کشور تبری ۱۳۰۰)

اسپرمتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم مضاعف دارند. مطابق شکل، این یاخته‌ها هسته فشرده ندارند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه یاخته‌های دیپلوئید هستند و به هم متصل‌اند.

گزینه «۲»: برای اسپرم صادق نیست. زیرا فام‌تن غیرمضاعف دارند و از تمایز اسپرماتیدها ایجاد شده‌اند نه از تقسیم میوز.

گزینه «۳»: اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید) است اما هسته فشرده ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ و ۹۹)

۲۸- گزینه «۴»

(مهمرضا پهاشاهلو)

در مرحله پروفاز میتوز و میوز، رشته‌های دوک تقسیم پدیدار می‌شوند و در مرحله تلوفاز، این رشته‌ها ناپدید می‌شوند. در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن کروموزوم‌ها، بین آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم (که از جنس ریزلوله‌های پروتئینی هستند) تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های جانوری سانتیریول دارند، در حالی که طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب زیست ۲، یاخته‌های گیاهی ممکن است فاقد سانتیریول باشند.
 گزینه «۲»: در تلوفاز میوز ۱، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های دو کروماتیدی ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل حلقه انقباضی صورت نمی‌گیرد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۹۲ و ۹۳)



بررسی موارد:

مورد اول) تمایز اسپرماتیدها، تحت کنترل هورمون هیپوفیزی FSH است. مورد دوم) اسپرماتیدها، همگی دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی هستند. مورد سوم) دقت کنید در تمایز اسپرماتید، ابتدا یاخته مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد و سپس هسته آن فشرده می‌شود. مورد چهارم) دقت کنید، از آن‌جا که کروموزوم‌های X و Y، ژن‌های متفاوتی دارند و در هر زامه طبیعی یکی از این دو کروموزوم جنسی قرار دارد، پس نیمی از همه ژن‌های این فرد در صورت لقاح به نسل بعد منتقل نمی‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۹۹ و ۱۰۱)

۳۴- گزینه ۴

(سراسری تهری ۹۴)

گزینه «۱»: با توجه شکل و متن کتاب درسی، گروهی از رشته‌های دوک به وسط یاخته یعنی تا صفحه میانی یاخته ادامه یافته‌اند. گزینه «۲»: همه رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند. گزینه «۳»: گیاه آلبالو یک گیاه نهان‌دانه است و سانتیرویل ندارد. گزینه «۴»: دوک تقسیم در مرحله پروفاز شکل می‌گیرد و در مرحله تقسیم سیتوپلاسم با تخریب رشته‌های دوک از بین می‌رود. (تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۳۵- گزینه ۱

(سراسری قارج از کشور ۹۵)

درون تخمدان، هر اووسیت اولیه را یاخته‌های تغذیه‌کننده احاطه می‌کنند که به مجموعه آن‌ها انبانک (فولیکول) گفته می‌شود. بررسی سایر موارد: گزینه «۲»: فرایند تخمک‌زایی از یاخته دیپلوئید و زاینده‌ای به نام مامه‌زا (اووگونی)، قبل از تولد و از دوران جنینی شروع می‌شود و در دوران جنینی تمامی اووگونی‌ها به اووسیت اولیه تبدیل شده و تقسیم می‌وز آن‌ها، در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف می‌شود. گزینه‌های «۳» و «۴»: توجه داشته باشید از میان یک میلیون انبانک (فولیکول) موجود در هر تخمدان، تعداد بسیار زیادی از بین می‌روند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

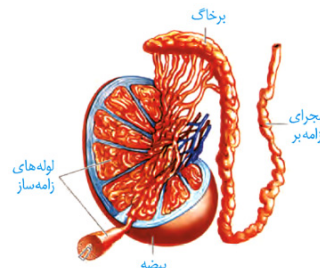
۳۶- گزینه ۲

(کتاب زرد تهری ۱۴۰۱)

پاره شدن جدار لقاحی هنگام رسیدن توده یاخته‌ای به رحم و تبدیل مورولا به بلاستوسیست دیده می‌شود. تخریب جدار رحم در حین جایگزینی بلاستوسیست مورد انتظار است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ابتدا پرده‌های محافظت‌کننده از جنین تشکیل شده و بعداً از لایه خارجی آن (کوربون) هورمون HCG ترشح می‌شود. گزینه «۳»: دقت کنید توده یاخته‌ای که جایگزین می‌شود، بلاستوسیست است؛ نه مورولا!

گزینه «۴»: جدار لقاحی بلافاصله بعد از شروع لقاح تشکیل می‌شود. شروع تقسیمات یاخته تخم، ۳۶ ساعت بعد از لقاح است. (تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

گزینه «۲»: غدد وژیکول سمینال مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. این غدد ترشحات خود را به لوله اسپرم‌بر وارد می‌کنند، نه میزراه. گزینه «۳»: در شکل روبه‌رو، این تیغه‌های جداکننده قابل مشاهده هستند. گزینه «۴»: پروستات ماده‌ای قلیایی به میزراه وارد می‌کند، اما دقت کنید که در بدن هر مرد، تنها یک غده پروستات وجود دارد، نه غدد پروستات.



(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۳۲- گزینه ۲

(عمیدرضا زارعی)

افزایش اندک استروژن بازخورد منفی ایجاد می‌کند و ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH را کاهش می‌دهد. در ضمن افزایش یکباره استروژن، با بازخورد مثبت محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی از این هورمون می‌باشد. در هر دو صورت، میزان برون‌رانی این هورمون آزادکننده توسط یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای دوره جنسی، کاهش استروژن و پروژسترون که هورمون‌های جنسی هستند، با اثر بر هیپوتالاموس، باعث افزایش ترشح هورمون آزادکننده می‌شود. در نتیجه ترشح مجدد FSH و LH از هیپوفیز پیشین (نه تخمدان) آغاز می‌شود.

گزینه «۳»: پایان ریزش دیواره رحم حدود روز ۷ چرخه رخ می‌دهد و بعد از آن افزایش هورمون جنسی استروژن با تأثیر بر هیپوتالاموس به روش بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده می‌کاهد. این بازخورد از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند. دقت کنید که مقادیر کم هورمون‌های جنسی در خون، همزمان با ریزش دیواره رحم قابل مشاهده است، نه پس از پایان آن.

گزینه «۴»: در نیمه اول دوره جنسی همانند نیمه دوم دوره جنسی، هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) همواره تحت تأثیر هورمون‌های مترشحه از بخش پیشین هیپوفیز تولید می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۳۳- گزینه ۴

(کتاب زرد تهری ۱۴۰۱)

فقط مورد اول صحیح است. به دنبال تقسیم اسپرماتوسیت اولیه جدا شدن کامل یاخته‌ها، در یاخته‌های اسپرماتید رخ می‌دهد.



۳۷- گزینه ۲»

(مهمربسن مؤمن زاده)

شروع ضربان قلب جنین در انتهای ماه اول رخ می‌دهد. بررسی موارد:
الف) همزمان با تشکیل جفت در هفته دوم رخ می‌دهد. (پیش از شروع ضربان قلب)
ب) هورمون HCG از برون شامه ترشح می‌شود، نه جسم زرد!
ج) در طی ماه دوم انجام می‌شود. (پس از شروع ضربان قلب)
د) در هنگام جایگزینی، جنین مواد غذایی مورد نیاز خود را از بافت‌های هم‌شده دیواره رحم به دست می‌آورد، نه خون مادر.
(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۳۸- گزینه ۱»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

تنها مورد «الف» صحیح است.
همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست تمایز می‌یابند.
بررسی سایر موارد:
ب) شروع تمایز جفت در هفته دوم و شروع تشکیل شدن اندام‌های اصلی جنین در انتهای ماه اول است.
ج) با شروع ترشح آنزیم، در دیواره رحم، حفره‌ای ایجاد می‌شود که بلاستوسیست درون آن جای می‌گیرد و سپس بعد از قرارگیری بلاستوسیست درون حفره، پرده کوریون شکل می‌گیرد و در پی آن زوائد انگشتی تشکیل می‌شود.
د) با شروع جایگزینی، هنوز پرده کوریون شکل نگرفته و در نتیجه، تست سنجش هورمون HCG مثبت نمی‌شود.
(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۳۹- گزینه ۳»

(کتاب زرد تهری ۱۴۰۰)

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته، مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. بنابراین، تأمین اندوخته غذایی تخمک، بر عهده جنس ماده است. در اسبک‌ماهی نیز تخمک جنس ماده تأمین‌کننده نیازهای غذایی جنین‌های در حال رشد در بدن جنس نر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در بکرزایی لقاح انجام نمی‌شود. زنبور ملکه، بدون انجام لقاح، زنبورهای نر را تولید می‌کند.
۲) پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

۴) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای (نه دیواره‌هایی) چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.
(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۴۰- گزینه ۴»

(مهمربسن مؤمن زاده)

همه موارد نادرست هستند.
بررسی موارد:
الف) در زنان یائسه به علت تحلیل رفتن تخمدان، تولید استروژن کم می‌شود، اما قاعدگی و تخریب دیواره رحم رخ نمی‌دهد.
ب) در حدود روز چهاردهم چرخه تخمدانی، ترشح LH و FSH افزایش می‌یابد، اما رشد انبانک‌ها در روزهای اول چرخه آغاز می‌شود.
ج) اگر لقاح صورت بگیرد، جسم زرد تحلیل نمی‌رود (به جسم سفید تبدیل نمی‌شود) و به ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد. بنابراین در این شرایط، غلظت هورمون استروژن کاهش نمی‌یابد.
د) در ابتدای چرخه، افزایش اندک استروژن مانع از ترشح LH و FSH می‌شود. در نتیجه ترشح هورمون آزادکننده مربوط به این دو هورمون نیز کاهش می‌یابد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۴۱- گزینه ۲»

(نوروز)

الف و د نادرست است.
الف) تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.
ب) تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد.
ج) تومورهای خوش خیم معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند.
د) تومور خوش خیم هم می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۸)

۴۲- گزینه ۳»

(نوروز)

کروموزوم‌ها در متافاز دارای بیشترین فشردگی هستند.
۱) فام‌تن‌ها قبل از تقسیم هسته می‌توانند از دو نقطه واریسی G_1 و G_2 عبور کنند.
۲) هنگام تشکیل دوک تقسیم (در پروفاز)، به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان کروموزوم‌ها را مشاهده کرد.
۴) در مراحل مثل متافاز، کروموزوم در بخشی از یاخته (سیتوپلاسم) قابل مشاهده است که میانک (سانتریول) هم دیده می‌شود.
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۳- گزینه ۳»

(نوروز)

بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید، یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند.
۱) شیمی درمانی روشی با استفاده از داروها می‌باشد که باعث سرکوب یاخته‌های تقسیم‌شونده در بدن می‌شود.



(۳) اشتباه در تقسیم هسته نمی‌تواند در یک زن سالم، باعث تولید تخمک سه‌لاد گردد چرا که اگر همه فام‌تن‌ها به یک یاخته بروند یک یاخته، بدون فام‌تن و یاخته دیگر دولا خواهد شد.

(۴) اشتباه در تقسیم هسته (آنافاز ۲) می‌تواند در یک مرد سالم باعث تولید زامه‌ای با دو فام‌تن Y گردد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۴۷- گزینه ۳»

(نوروز)

در بند ناف دو سرخرگ (دارای خون تیره) و یک سیاهرگ (دارای خون روشن) وجود دارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۴۸- گزینه ۲»

(نوروز)

تروفوبلاست (یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیت)، آنزیم‌های هضم‌کننده-ای را ترشح می‌کند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب کرده و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیت در آن جای می‌گیرد (رد گزینه ۴). به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود. یاخته‌های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت‌های هضم شده به دست می‌آورند (گزینه ۲).

(۱) زامه دارای تاژک است و بر روی هسته خود کیسه تارک‌تنی دارد، بنابراین می‌تواند آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح کند، ولی این کار در لوله رحم در طی لقاح انجام می‌شود و در ضمن زامه، توده یاخته‌ای نیست.

(۳) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰، تروفوبلاست در سمتی که با توده یاخته‌ای درونی، فاصله‌ای توخالی ندارد به دیواره رحم نفوذ می‌کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۴۹- گزینه ۳»

(نوروز)

پلاتی‌پوس (پستاندار)، پرندگان و خزندگان تخم گذار هستند، پوسته ضخیم اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

(۱) در کانگورو، مراحل رشد و نمو نهایی جنین درون کیسه است.

(۲) پستانداران فاقد جفت مانند کانگورو هم می‌توانند غدد شیری داشته باشند.

(۴) پستانداران فاقد جفت هم می‌توانند مراحل رشد و نمو را درون رحم آغاز کنند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۰- گزینه ۱»

(نوروز)

فقط جمله الف می‌تواند صحیح باشد.

الف) بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است.

ب) گامت در زنبور عسل ملکه، حاصل میوز است.

ج) در بعضی مارها که بکرزایی رخ می‌دهد، زاده حاصل از بکرزایی، دیپلوئید (دولاد) است.

د) در بعضی مارها که بکرزایی رخ می‌دهد، گامت ماده با انجام همانندسازی می‌شود و فرزند جدید را ایجاد می‌کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

(۲) بافت برداری برای تشخیص هم به کار می‌رود.

(۴) گاهی ترکیبی از این روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۹)

۴۴- گزینه ۴»

(نوروز)

افزایش ناگهانی استروژن در نیمه دوره جنسی، با ایجاد بازخورد مثبت افزایش هورمون LH و FSH را سبب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش قشری فوق کلیه نیز هورمون‌های جنسی ترشح می‌کند.

(۲) استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و افزایش ضخامت آن می‌شوند.

(۳) افزایش LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۴۵- گزینه ۱»

(نوروز)

در پروستات ابتدای میزراه دیده می‌شود و همانند غدد پیازی میزراهی، ترشحات قلیایی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تمایز زامه‌ها تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی، درون بیضه‌ها رخ می‌دهد.

(۳) وزیکول سمینال که مایعی غنی از فروکتوز به زامه‌ها اضافه می‌کند بین دو مجرای زامه برقرار ندارد.

(۴) یاخته‌های بینایی که هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند درون ریز هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۴۶- گزینه ۳»

(نوروز)

اشتباه در تقسیم می‌تواند، هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز رخ دهد. در مرحله آنافاز در صورتی که همه کروموزوم‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر کروموزوم خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد کروموزوم خواهد بود.

(۱) اشتباه در تقسیم هسته (مثل میوز) یک یاخته دولا می‌تواند تولید یاخته جنسی دولادی کند و لقاح دو یاخته جنسی دولادی در نسل بعد، باعث تولید جاندار چهارلادی گردد.

(۲) اشتباه در تقسیم هسته (مثل میتوز) می‌تواند در فرد، باعث تولید یاخته‌هایی با ۳ دست کروموزوم ۲۱ گردد. در نظر بگیرید در آنافاز میتوزی، کروماتیدهای خواهری کروموزوم شماره ۲۱ جدا نشوند ولی کروماتیدهای خواهر کروموزوم همتای آن جدا شود آن موقع در یک طرف یاخته، سه نسخه از آن کروموزوم وجود خواهد داشت.



فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

(مهری آژرنسب)

ابتدا جریان عبوری از سیملوله را به دست می آوریم:

$$B = \mu_0 \times \frac{NI}{\ell} \Rightarrow 18 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times I}{0.2} \Rightarrow I = 3A$$

با توجه به این که مقاومت R_1 با سیملوله متوالی اند، بنابراین جریان عبوری از آن ها یکسان است و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 برابر است با:

$$V_1 = R_1 I_1 = 2 \times 3 = 6V$$

مقاومت R_2 موازی با R_1 است، در نتیجه اختلاف پتانسیل یکسانی دارند و داریم:

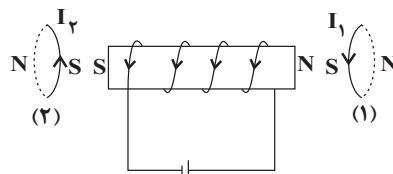
$$V_2 = V_1 = 6V \Rightarrow I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{6}{6} = 1A$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۱، ۸۱ و ۸۲)

۵۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

با توجه به جهت قرارگیری باتری در مدار، جریان عبوری از سیملوله مطابق زیر است و با توجه به قاعده دست راست قطب های سیملوله مطابق شکل خواهد شد. با توجه به جریان پیچه های (۱) و (۲) قطب های این پیچه ها را نیز تعیین می کنیم.



با توجه به قطب های پیچه ها و سیملوله، نیروی بین پیچه (۱) و سیملوله رپایش و نیروی بین پیچه (۲) و سیملوله رانش است.

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۹ تا ۸۱)

۵۳- گزینه «۴»

(مجتبی نگوینان)

با استفاده از رابطه نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = ILB_T \sin \theta \quad \begin{matrix} F = 4 \times 10^{-3} (N) \\ I = 1(A); L = 2 \times 10^{-1} m, \sin \theta = 1 \end{matrix}$$

$$4 \times 10^{-3} = 1(2 \times 10^{-1})B_T(1) \Rightarrow B_T = 2 \times 10^{-2} T = 2 \times 10^{-2} G$$

با توجه به قاعده دست راست، برای این که جهت نیروی وارد بر سیم (۴) به طرف چپ باشد، باید میدان مغناطیسی برآیند در محل سیم (۴) به صورت برون سو باشد. از آن جایی که جهت میدان مغناطیسی برآیند دو سیم (۱) و (۲) در محل سیم (۴) به صورت درون سواست، پس جهت میدان مغناطیسی

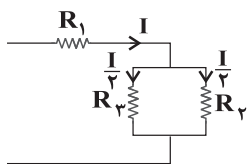
سیم (۳) در محل سیم (۴) باید به صورت برون سو باشد، بنابراین جهت جریان در سیم (۳) به طرف پایین است و اندازه میدان مغناطیسی آن در محل سیم (۴) برابر است با:

$$B_T = B_3 - B_{1,2} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = B_3 - 2 \times 10^{-2} \Rightarrow B_3 = 4 \times 10^{-2} G$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ تا ۷۹)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)



$$P_1 = RI^2, P_2 = P_3 = R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{P_1}{4}$$

$$P_{\text{مصرفی}} = P_1 + P_2 + P_3 = 3 \frac{P_1}{4}$$

$$\frac{P_1 = 100W}{P_{\text{مصرفی}}} \rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 150W$$

$$P_{\text{مصرفی}} = VI \rightarrow \frac{V = 20V}{P_{\text{مصرفی}} = 150W} \rightarrow I = 7.5A$$

$$\frac{V = \mathcal{E} - rI}{r = 2\Omega, V = 20V} \rightarrow \mathcal{E} = 20 + 2 \times 7.5 = 35V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

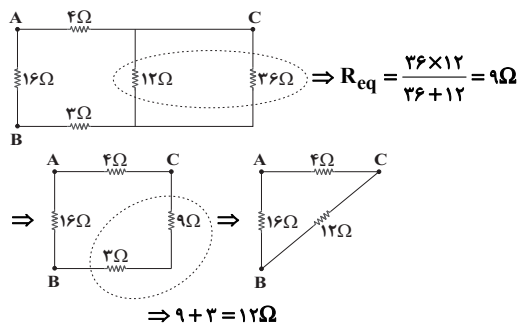
۵۵- گزینه «۱»

(بیثا فورشیر)

افت ولتاژ باتری از رابطه $V = rI$ به دست می آید. بنابراین زمانی افت ولتاژ باتری حداقل می شود که جریان عبوری از مدار کم تر باشد. با توجه به رابطه

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad \text{هرچه قدر } R_{eq} \text{ بزرگ تر باشد، جریان عبوری از مدار}$$

کوچک تر است. بنابراین برای حل سؤال ابتدا مدار را ساده می کنیم و سپس مقاومت معادل را بین نقاط مختلف به دست می آوریم، مقاومت های 36Ω و 12Ω موازی هستند و مقاومت معادل آن ها با مقاومت 2Ω متوالی است.





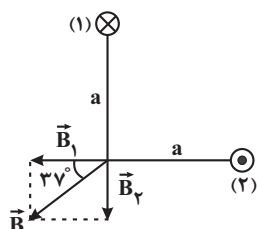
$$\left. \begin{aligned} I_1 + I_2 = I \\ I'_1 + I'_2 = I' \end{aligned} \right\} \begin{aligned} I'_1 < I &\rightarrow I'_1 + I'_2 < I_1 + I_2 \Rightarrow |\Delta I_2| > |\Delta I_1| \\ I'_1 > I &\rightarrow I'_1 + I'_2 > I_1 + I_2 \Rightarrow |\Delta I_2| > |\Delta I_1| \end{aligned}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(امیر حسین برادران)

۵۸- گزینه «۲»

با توجه به قاعده دست راست برای بار منفی جهت بردار میدان مغناطیسی برآیند را تعیین می‌کنیم: مطابق شکل با توجه به اینکه $B_1 > B_2$ است. پس $I_1 > I_2$ از طرفی با توجه به جهت \vec{B}_1 و \vec{B}_2 جریان عبوری از سیم (۱) درونسو و جریان عبوری از سیم (۲) برونسو است پس دو سیم یکدیگر را دفع می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴ تا ۷۹)

(علیرضا گونه)

۵۹- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ ، می‌توان نوشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 2}{0.1} = 0.12 T = 120 G$$

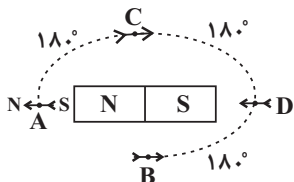
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۰- گزینه «۱»

مطابق شکل، عقربه قطب‌نما از A تا C، به اندازه 180° در جهت ساعتگرد می‌چرخد. در ادامه و از C تا D، باز هم عقربه قطب‌نما، 180° در جهت ساعتگرد می‌چرخد و در نهایت از D تا B نیز 180° دیگر و در جهت ساعتگرد می‌چرخد.

بنابراین قطب‌نما $540^\circ = 3 \times 180^\circ$ در جهت ساعتگرد می‌چرخد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(۱) مقاومت معادل بین A و C:

$$\Rightarrow (R_{eq})_{A,C} = \frac{28 \times 4}{28 + 4} = \frac{7}{2} \Omega$$

(۲) مقاومت معادل بین A و B

$$\Rightarrow (R_{eq})_{A,B} = \frac{16}{2} = 8 \Omega$$

(۳) مقاومت معادل بین B و C

$$\Rightarrow (R_{eq})_{B,C} = \frac{12 \times 20}{20 + 12} = \frac{15}{2} \Omega$$

بنابراین $(R_{eq})_{A,B} > (R_{eq})_{B,C} > (R_{eq})_{A,C}$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(زهره آقاممیری)

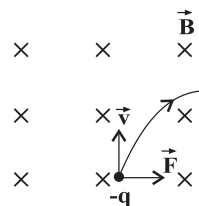
۵۶- گزینه «۲»

با توجه به رابطه نیروی وارد بر ذره باردار و متحرک در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = qvB \sin \theta \quad \frac{F=ma}{\theta=90^\circ} \Rightarrow a = \frac{|q| v B}{m}$$

$$= \frac{25 \times 10^{-3} \times 5 \times 2 \times 10^{-2}}{10 \times 10^{-6}} \Rightarrow a = 250 \frac{m}{s^2}$$

با استفاده از قاعده دست راست جهت نیرو را تعیین می‌کنیم. پس مسیر حرکت ذره مطابق شکل خواهد شد که در آن \vec{v} بر مسیر حرکت مماس و \vec{F} به سمت مرکز انحنا می‌باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(امیر حسین برادران)

۵۷- گزینه «۳»

با افزایش R_p ، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان عبوری اختلاف پتانسیل مقاومت‌های R_1, R_2 افزایش می‌یابد زیرا:

$$V_{1,2} = \varepsilon - Ir - IR_p \xrightarrow{I \downarrow} V_{1,2} \uparrow$$

$$V_{1,2} = R_1 I_1 \xrightarrow{V_{1,2} \uparrow} I_1 \uparrow$$



۶۱- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

روش اول: زمانی که کلید k باز است، جریان عبوری از مدار صفر و $V = \mathcal{E} = 20V$ می‌باشد. با بسته شدن کلید k خواهیم داشت:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{20}{4 + 1} = 4A$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = 20 - (4 \times 1) = 16V$$

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64W$$

روش دوم: توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است.

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 = 4 \times 16 = 64W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

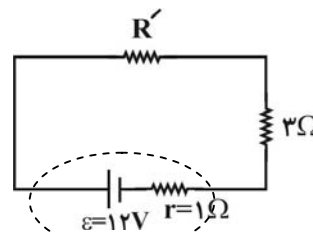
۶۲- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۳ اهمی را نشان می‌دهد که در شاخه اصلی مدار قرار دارد، ابتدا جریان کلی مدار را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \rightarrow \frac{V = 6V}{R = 3\Omega} \rightarrow I = \frac{6}{3} = 2A$$

دو مقاومت 3Ω و R با یکدیگر موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها را R' در نظر می‌گیریم، داریم:



$$R_{eq} = (R' + 3)\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{\mathcal{E} = 12V, I = 2A}{R_{eq} = (R' + 3)\Omega, r = 1\Omega} \rightarrow 2 = \frac{12}{R' + 3 + 1}$$

$$\Rightarrow R' + 3 + 1 = 6 \Rightarrow R' = 2\Omega$$

حال طبق رابطه $R' = \frac{3R}{R + 3}$ ، اندازه مقاومت R را به دست می‌آوریم:

$$2 = \frac{3R}{R + 3} \Rightarrow 2R = 2R + 6 \Rightarrow R = 6\Omega$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۶۳- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

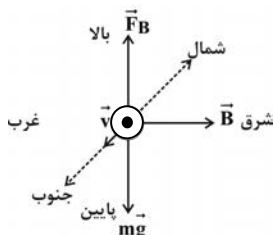
چون خط‌های میدان مغناطیسی به قطب‌های A و B وارد شده‌اند، لذا هر دو قطب از نوع S هستند و چون تراکم خطوط میدان در اطراف آهنربای (۲) بیشتر است، لذا آهنربای (۲) قوی‌تر است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۶۴- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

برای آنکه مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را خنثی کند و سوی میدان مغناطیسی طبق قاعده دست راست به طرف شرق است. حال داریم:



$$F_B = mg \Rightarrow |q| v B \sin \theta = mg$$

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin \theta = 1 \rightarrow |q| v B = mg$$

$$B = \frac{mg}{|q| v} = \frac{m = 2g = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}, |q| = 5 \mu C = 5 \times 10^{-6} \text{ C}}{v = 1.5 \frac{m}{s}}$$

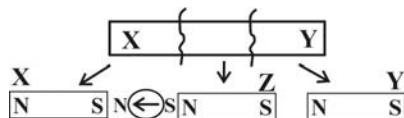
$$B = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6} \times 1.5} = 0.4 T = 0.4 \times 10^4 G = 4000 G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۵- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با توجه به اینکه جهت خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهنربا همواره از قطب N به سمت قطب S است. پس نوک پیکان قطب‌نما، همواره به سمت قطب S است در نتیجه خواهیم داشت:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۶۶- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، عمود بر بردار سرعت \vec{v} و عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} خواهد بود. از طرفی سرعت، همواره بر مسیر حرکت ذره مماس است. بنابراین ابتدا به کمک قاعده دست راست، مطابق شکل سوی سرعت الکترون را معلوم می‌کنیم و چون بار الکترون منفی است، نتیجه را قرینه می‌کنیم، سپس با توجه به سوی نیرو، مسیر حرکت ذره مطابق شکل زیر خواهد بود.



(کتاب نوروز)

۶۹- گزینه «۳»

طبق رابطه بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی سیملوله داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad B = 160 \text{ G} = 160 \times 10^{-4} \text{ T} \quad N = ?, I = \frac{20}{\pi} \text{ A}, \ell = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$160 \times 10^{-4} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{20}{\pi} \times N}{10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{160 \times 10^{-6}}{80 \times 10^{-7}} = 20 \text{ دور}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(کتاب نوروز)

۷۰- گزینه «۲»

ابتدا بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیملوله را روی محور اصلی

آن به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad N = 50 \text{ دور}, I = 4 \text{ A} \quad \ell = 20 \text{ cm} = 20 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 50 \times 4}{2 \times 10^{-1}} = 12 \times 10^{-4} \text{ T}$$

حال اندازه نیرویی که بر الکترون وارد می‌شود، برابر است با:

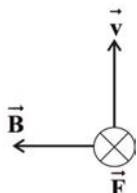
$$F = |q| v B \sin \theta \quad |q| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, v = 5 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad B = 12 \times 10^{-4} \text{ T}, \theta = 90^\circ$$

$$F = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^6 \times 12 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ$$

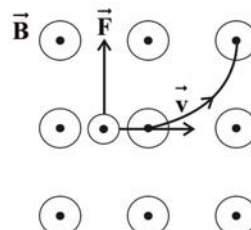
$$\Rightarrow F = 9.6 \times 10^{-17} \text{ N}$$

و طبق قاعده دست راست حاصل از سیملوله به طرف چپ و در نتیجه

جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون مطابق شکل زیر درون سو است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

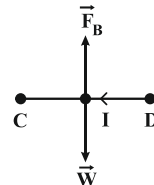


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(کتاب نوروز)

۶۷- گزینه «۳»

نیروی وزن به سمت پایین بر سیم وارد می‌شود، بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر سیم باید به سمت بالا باشد تا سیم در حالت تعادل بماند و نیروی کشش نخ‌ها صفر شود. طبق قاعده دست راست، جریان سیم باید از D به C باشد، در نتیجه باتری B باید در مدار قرار گیرد.



اکنون می‌توانیم جریان مدار را بیابیم، داریم:

$$F_B = W \Rightarrow I B = mg \Rightarrow I \times 0.2 \times 0.5 = 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = 0.4 \text{ A}$$

$$V = RI = 10 \times 0.4 = 4 \text{ V}$$

در نهایت با توجه به قانون اهم داریم:

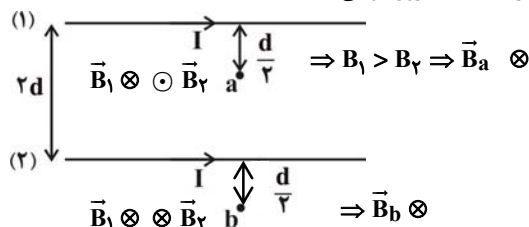
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(کتاب نوروز)

۶۸- گزینه «۴»

میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) طبق قاعده دست راست در نقطه a درون سو و جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) در نقطه a برون سو است. چون نقطه a به سیم (۱) نزدیکتر و فاصله آن کمتر است، لذا میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) در نقطه (a) قوی‌تر از میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) است. لذا میدان برآیند در نقطه (a) درون سو است.

از طرفی جهت میدان‌های مغناطیسی ناشی از سیم‌های (۱) و (۲) در نقطه (b) درون سو است. لذا جهت میدان مغناطیسی برآیند ناشی از هر دو سیم در نقطه (b) درون سو می‌باشد.



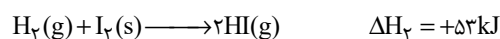
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)



شیمی (۲)

۷۱- گزینه ۳»

(سیرمهم معرفی)



$$\Delta H = \frac{1 \text{ mol } I_2}{254 \text{ g } I_2} \times \frac{-950 \text{ J}}{1 \text{ mol } I_2} = -1900 \text{ J}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۷۲- گزینه ۳»

(مهم‌ترین مهم‌زاده مقرر)

ترکیب‌های A، B، C و D به ترتیب در رازیانه، گشنیز، بادام و زردچوبه یافت می‌شوند.

فرمول مولکولی ترکیب A به صورت $C_1H_{12}O$ اما فرمول مولکولی ترکیب B به صورت $C_1H_{18}O$ است. پس با هم ایزومر نیستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۳- گزینه ۳»

(مهم وزیری)

عبارت «الف»: درست است.

عبارت «ب»: با توجه به متن صفحه ۷۴ کتاب درسی، درست است.

عبارت «پ»: نادرست. گاز متان به گاز مرداب معروف است.

عبارت «ت»: درست است. (شکل صفحه ۷۵ کتاب درسی)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۷۴- گزینه ۳»

(حسن اسماعیل زاده زارگان)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 1 \text{ mol } CH_4 \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{-100 \text{ kJ}}{2 \text{ g } CH_4} = -800 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند} \right]$$

فراورده‌ها واکنش‌دهنده‌ها

$$-800 = [4(415) + (2 \times 495)] - [2 \times (C=O) + 2(2 \times 463)]$$

$$\Rightarrow -800 = -2(C=O) + 798 \Rightarrow (C=O) = 799 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۷۲)

۷۵- گزینه ۱»

(مهم‌ترین مهم‌زاده مقرر)

بنزوئیک اسید با فرمول شیمیایی $C_7H_6O_2$ یک اسید آلی است که در تمشک و توت فرنگی یافت می‌شود و به عنوان نگهدارنده در مواد خوراکی استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه ۸۲)

۷۶- گزینه ۴»

(مهم‌ترین مهم‌زاده مقرر)

با توجه به شکل سرعت متوسط تولید B را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_B = + \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{(7-4) \times 0.2}{(40-20) \times 60} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۷۷- گزینه ۴»

(حسن لشکری)

$$25 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{60}{100}$$

تجزیه شده $0.12 \text{ mol } CaCO_3$

$$\text{mol } CO_2 = 0.12 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.12 \text{ mol}}{5 \text{ min}} = 0.024 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۷۸- گزینه ۳»

(مهم‌ترین مهم‌زاده مقرر)

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{Br_2}}{1} = 0.008 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{NOBr}}{2} = \frac{\bar{R}_{Br_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{NOBr} = 0.016 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۷۹- گزینه ۲»

(حسن لشکری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بازدارنده‌ها الکترون جفت نشده ندارند.

(۳) لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی الکترون منفرد ندارد.

(۴) ریز مغزی‌ها محتوی ترکیبات آلی سیر نشده می‌باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)



۸۰- گزینه ۱»

(معمرسن معمرازدهم)

ابتدا مقدار مصرف ماده A را در بازه زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه تعیین می‌کنیم:

$$A \text{ مقدار مصرف} = |n_{A_2} - n_{A_1}| = |0.7 - 0.2| = 0.5 \text{ mol}$$

حال، مقدار مول تولید شده ماده گازی C را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = 0.5 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol A}} = 1 \text{ mol C}$$

در نهایت، سرعت تولید C را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta n}{V \times \Delta t} = \frac{1}{0.5 \times 20} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

شیمی (۲) - کتاب نوروز

۸۱- گزینه ۳»

(کتاب نوروز)

واکنش فتوسنتز برخلاف واکنش اکسایش گلوکز با جذب انرژی همراه است. هر چه آنتالپی ماده‌ای کمتر باشد، پایدارتر است؛ بنابراین در واکنش فتوسنتز که با جذب انرژی همراه است، فراورده‌ها ناپایدارتر از واکنش دهنده‌ها خواهند بود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۸۲- گزینه ۴»

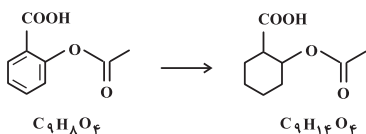
(کتاب نوروز)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آسپرین و ایبوپروفن همانند همه ترکیب‌های آروماتیک سیر نشده هستند.

گزینه ۲: طعم و بوی گشنیز به‌طور عمده وابسته به گروه عاملی هیدروکسیل (OH-) است.

گزینه ۳»



گزینه ۴: فرمول شیمیایی ایبوپروفن $C_{13}H_{18}O_2$ و فرمول شیمیایی آسپرین $C_9H_8O_4$ است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های H در ایبوپروفن}}{\text{شمار اتم‌های C در آسپرین}} = \frac{18}{9} = 2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۸۳- گزینه ۲»

(کتاب نوروز)

ابتدا واکنش را موازنه کرده و سپس با توجه به معادله، مقدار گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ kJ} = 40 \text{ L } H_2O \times \frac{0.45 \text{ g } H_2O}{1 \text{ L } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O}$$

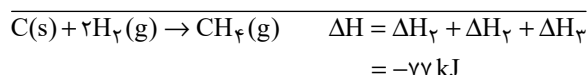
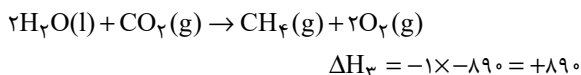
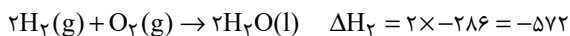
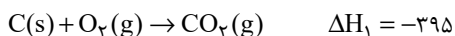
$$\times \frac{4 \text{ mol } C_3H_5(NO_3)_3}{10 \text{ mol } H_2O} \times \frac{5.72 \times 10^3 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_5(NO_3)_3} = 2288 \text{ kJ}$$

از آن‌جا که گرما آزاد شده است، بنابراین ΔH واکنش، -2288 kJ می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۶)

۸۴- گزینه ۳»

(کتاب نوروز)



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)



۸۵- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

طبق قانون هس، ΔH_1 برابر با $110/5$ کیلوژول $(-283) - (-393/5)$ می‌باشد، پس برای تجزیه یک مول گاز کربن مونوکسید به $O_2(g)$ و $C(s)$ ، باید $110/5$ کیلوژول انرژی مصرف کرد و مطابق شکل برای تجزیه یک مول کربن دی‌اکسید به $O_2(g)$ و $C(s)$ ، باید $393/5$ کیلوژول انرژی مصرف کرد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۸۶- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

انفجار، بسیار سریع و تشکیل رسوب سریع انجام می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸)

۸۷- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

از آنجا که تنها فرآورده گازی واکنش CO_2 می‌باشد، بنابراین کاهش جرم به دلیل خروج CO_2 خواهد بود و داریم:

$$g \text{ } CO_2 = 66/00 - 64/46 = 1/54 g$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1/54}{\frac{50-0}{60}} = \frac{21}{500} = 0/042 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{HCl} = 2\bar{R}_{CO_2} = 8/4 \times 10^{-2}$$

دقت کنید که واکنش در ثانیه ۵۰ به اتمام رسیده است. در ادامه داریم:

$$\frac{\bar{R}_{CO_2}(0-10)}{R_{CO_2}(40-50)} = \frac{\frac{\Delta n(0-10)}{\Delta t}}{\frac{\Delta n(40-50)}{\Delta t}} = \frac{\frac{0/66-0}{44}}{\frac{1/54-1/47}{44}} = \frac{0/66}{0/07} = 9/43$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۸۸- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

با گذشت زمان سرعت تولید یا مصرف مواد درون واکنش کاهش می‌یابد اما از آنجا که $\bar{R}_B = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$ خود عبارت $\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ افزایش می‌یابد تا با ضرب شدن در منفی باعث کاهش \bar{R}_B شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۸۹- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

رادیکال‌ها گونه‌های ناپایداری هستند و هیچ‌کدام از آن‌ها از قاعده هشت تایی پیروی نمی‌کنند.

(شیمی ۲- صفحه ۸۹)

۹۰- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

اگر نمودار را در ثانیه ۲۰ تا ۳۰ بررسی کنیم، داریم:

$$\bar{R}_X = \frac{3/7-2/8}{30-20} = 5/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

حال با توجه به ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش متوجه می‌شویم نمودار مورد نظر برای گونه C می‌باشد، چرا که نسبت سرعت متوسط گونه A به سرعت متوسط تولید گونه X می‌بایست با نسبت ضریب استوکیومتری گونه‌ها برابر باشند:

$$\frac{\bar{R}_X}{\bar{R}_A} = \frac{5/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}{7/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}} = \frac{3}{4} \Rightarrow X = C$$

سرعت متوسط ماده C در بازه زمانی ۳۰ تا ۵۰ ثانیه:

$$\bar{R}_C(30-50) = \frac{4/7-3/7}{50-30} = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

قدرمطلق تغییرات غلظت گونه A از ابتدای واکنش تا ثانیه ۴۰:

$$\bar{R}_C(0-40) = \frac{4/3-0}{40-0} = 0/1075 \Rightarrow \bar{R}_A(0-40) = \frac{4}{3} \times 0/1075 = 0/143$$

$$\Rightarrow |\Delta[A]| = \bar{R}_A(0-40) \times \Delta t = 0/143 \times 40 = 5/72 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)



ریاضی ۱

۹۱- گزینه ۲»

(یغما کلانتریان)

$$a_7 - a_3 = 4d \Rightarrow (7n+1) - n = 4d \Rightarrow 4d = n+1$$

$$a_{13} - a_7 = 6d \Rightarrow (13n+1) - (7n+1) = 6d \Rightarrow 6d = 7n-2$$

$$\begin{cases} 4d = n+1 \\ 6d = 7n-2 \end{cases} \xrightarrow{\frac{4d}{6d} = \frac{n+1}{7n-2}} d = 2, n = 7, a_1 = 3$$

$$\Rightarrow \text{جمله عمومی } a_n' = a_1 + (n'-1)d = 2n' + 1$$

$$\xrightarrow{n'=7} a_7 = 2(7) + 1 = 15$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۲۱ تا ۲۴)

۹۲- گزینه ۳»

(میلاد منصوری)

از $|\cos x| > \sin x$ می فهمیم که $\sin x > 0$ و لذا $x \in (0, \pi)$. از طرفی

$$|\cos x| = \frac{\cos x}{1} < \frac{\cos x}{\sin x} = \cot x \quad \text{اگر } \cos x > 0 \text{ داریم:}$$

که با فرض مسئله در تناقض است، پس $\cos x < 0$. این یعنی $x \in (\frac{\pi}{2}, \pi)$.

حال داریم:

$$\sin x > -\underbrace{\cos x}_{\text{بدیهی}} > \cot x \Rightarrow \sin x > -\cos x$$

$$\Rightarrow \sin x + \cos x > 0 \xrightarrow{\text{دریغ دوم}} x \in (\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4})$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۶ تا ۳۹)

۹۳- گزینه ۴»

(میلاد منصوری)

$$(3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha)^2 = \frac{25}{2}$$

$$\Rightarrow 9 \sin^2 \alpha + 16 \cos^2 \alpha + 24 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{25}{2}$$

$$\Rightarrow 9 + 7 \cos^2 \alpha + 24 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{25}{2}$$

$$\Rightarrow 7 \cos^2 \alpha + 24 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow 24 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{7}{2} (1 - 2 \cos^2 \alpha) = \frac{7}{2} (\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha)$$

$$\xrightarrow{+ \cos^2 \alpha} 24 \tan \alpha = \frac{7}{2} (\tan^2 \alpha - 1)$$

$$\xrightarrow{\tan \alpha = x} 7x^2 - 48x - 7 = 0 \Rightarrow (x-7)(7x+1) = 0$$

$$\Rightarrow x = 7 \text{ یا } -\frac{1}{7} \xrightarrow{x > 0} x = \tan \alpha = 7$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۲ تا ۳۶)

۹۴- گزینه ۱»

(میلاد منصوری)

دو عدد $5\sqrt{2}+7$ و $5\sqrt{2}-7$ معکوس یکدیگرند، زیرا:

$$(5\sqrt{2}+7)(5\sqrt{2}-7) = 50 - 49 = 1$$

پس عبارت داده شده را به صورت زیر می نویسیم:

$$\frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{1}{1+\frac{1}{(5\sqrt{2}+7)^x}} = \frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{(5\sqrt{2}+7)^x}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} = 1$$

پس به ازای هر مقدار حقیقی x ، حاصل عبارت داده شده برابر ۱ است.

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ص ۶۳ تا ۶۸)

۹۵- گزینه ۳»

(سعید علم پور)

$$A = \frac{1-x^7-x^6(1-x^7)}{1-x-x^7(1-x)} = \frac{(1-x^7)(1-x^6)}{(1-x)(1-x^7)}$$

$$= \frac{1-x^6}{1-x} = \frac{x^6-1}{x-1} \xrightarrow{x=1+\sqrt{2}} \frac{((1+\sqrt{2})^7)^2-1}{1+\sqrt{2}-1}$$

$$= \frac{(3+2\sqrt{2})^7-1}{\sqrt{2}} = \frac{16+12\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{16\sqrt{2}+24}{2} = 8\sqrt{2}+12$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی، ص ۶۳ تا ۶۸)

۹۶- گزینه ۱»

(علی سلامت)

با توجه به مطالب گفته شده، جدول تعیین علامت $P(x)$ به صورت زیر است:

x	m	n
P	+	-

اعداد n و m جواب های معادله $P(x) = 0$ هستند، بنابراین داریم:

$$P(m) = 0 \Rightarrow 2m^3 - 3m^2 - 2m + 8 = 0$$

$$\Rightarrow m^3 - 3m^2 + 4 = (m+1)(m-2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \Rightarrow P(x) = -5x^3 + 3x + 8 \\ m = 2 \Rightarrow P(x) = x^3 - 6x + 8 \end{cases} \text{ غقیق:}$$

با توجه به جدول تعیین علامت واضح است، که $2m-3 > 0$ ، بنابراین $m > \frac{3}{2}$ ومقدار $m = -1$ غیر قابل قبول است.

$$P(x) = 0 \Rightarrow x^3 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow n - m = 2 \end{cases}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی، ص ۸۳ تا ۸۸)

۹۷- گزینه ۳»

(آریان فیدری)

برای آن که نمودار این تابع و محور x ها فقط در یک نقطه مشترک باشند، باید

$$\text{معادله } (1-m)x^2 + (2m-1)x - (m+2) = 0 \text{ فقط دارای یک ریشه باشد.}$$

حالت اول) $\Delta = 0$ و معادله درجه دو، یک ریشه مضاعف داشته باشد (نمودار تابع f بر محور x ها مماس شود):

$$\Delta = b^2 - 4ac = (2m-1)^2 + 4(1-m)(m+2) = 0$$



$$n(A) = \frac{400 - 20}{2} = 190$$

$$P(A) = \frac{190}{400} = \frac{19}{40}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۰۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدر یکتا)

مجرای «۱» حاوی ترشحات صفرا و مجرای «۲» حاوی ترشحات لوزالمعده است. هردوی این ترشحات دارای یون بیکربنات هستند که با قلیایی کردن محیط دوازدهه، فعالیت آنزیم‌های گوارشی که از معده وارد دوازدهه شده‌اند را کاهش می‌دهند. دقت کنید آنزیم‌هایی که در معده ترشح می‌شوند، تنها در محیط اسیدی فعالیت مناسب دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید برخلاف یاخته‌های کبدی که علاوه بر ترشح صفرا، ترشح هورمون اریتروپویتین را نیز بر عهده دارند، یاخته‌های درون ریز و برون ریز لوزالمعده کاملاً از یکدیگر جدا و مستقل هستند.

گزینه «۲»: هم ترشحات لوزالمعده (به دلیل وجود آنزیم لیپاز) و هم صفرا در گوارش لیپیدها و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های قابل جذب نقش دارند.

گزینه «۴»: صفرا ممکن است در کیسه صفرا رسوب کرده و ایجاد سنگ کیسه صفرا کند، اما توجه داشته باشید که محل تولید صفرا کبد است، نه کیسه صفرا.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۶۳)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علیرضا سنگین‌آبادی)

سطوح سازمان‌یابی حیات شامل سطح‌های مختلف بوده که از یاخته آغاز شده و در زیست‌کره پایان می‌یابد. عوامل غیرزنده و تعامل آن‌ها با اجزای زنده، نخستین بار در بوم‌سازگان و سپس در زیست‌بوم حضور می‌یابند. به‌طور کلی منابع و سودهای را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. در سطوح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم نسبت به بوم‌سازگان در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از عواملی که ممکن است موجب موفقیت‌آمیز نبودن تولیدمثل بین دو جاندار بالغ و سالم شود، هم‌گونه نبودن آن‌ها است؛ حضور بیش از یک گونه از سطوح اجتماع به بعد دیده می‌شود، اما ممکن است که تولیدمثل بین دو جاندار هم‌گونه، بالغ و سالم نیز به دلایلی مانند دلایل محیطی منجر به تولید زاده سالم و زایا نشود. بنابراین نمی‌توان به‌طور قطع گفت که قسمت اول گزینه، نسبت به جمعیت در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۳»: کبد و دوازدهه (قسمتی از لوله گوارشی)، با همکاری هم در تشکیل دستگاه گوارشی شرکت می‌کنند. فعالیت آنزیم‌های موثر در تنفس یاخته‌ای، در سطح یاخته انجام می‌شود. دستگاه نسبت به یاخته در سطح بالاتری قرار گرفته است.

گزینه «۴»: جانداران تک‌یاخته‌ای از جمله باکتری‌ها، نمی‌توانند در سطوح بافت، اندام و دستگاه شرکت کنند که در سطح اندام است که باکتری‌ها، توانایی حضور در

$$\Rightarrow (4m^2 - 4m + 1) + (-4m^2 - 4m + 8) = 0$$

$$\Rightarrow -8m + 9 = 0 \Rightarrow m = \frac{9}{8}$$

حالت دوم) اگر در معادله $(1-m)x^2 + (2m-1)x - (m+2) = 0$ ، ضریب x^2 صفر شود، یعنی:

$$1-m=0 \Rightarrow m=1$$

در این صورت، معادله فوق به معادله درجه اول $x-3=0$ تبدیل می‌شود و باز هم دارای یک ریشه است.

پس مجموع مقادیر ممکن برای m برابر است با:

$$\frac{9}{8} + 1 = \frac{17}{8}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۹۸- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

اگر $y = f(x)$ را ۲ واحد به سمت چپ انتقال دهیم، به $f(x+2)$ تبدیل می‌شود. پس کافی است که در ضابطه $f(x+1)$ به جای x ، $x+1$ را قرار دهیم:

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

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

حال نمودار جدید را ۴ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم:

$$f(x+2) - 4 = x^2 - x - 6$$

طول نقاط برخورد این نمودار با محور x ها از معادله زیر به دست می‌آید:

$$x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 3, -2$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۹۹- گزینه «۱»

(علی سعیدی‌زاد)

با هر سه رقم متمایز که از مجموعه $\{1, 2, \dots, 9\}$ انتخاب کنیم دقیقاً یک عدد سه‌رقمی با شرایط این مسئله می‌توان ساخت. کفایت کوچک‌ترین رقم را در صدگان و بزرگ‌ترین رقم را در یکان قرار دهیم. ضمناً رقم صفر نمی‌تواند انتخاب شود زیرا در جایگاه صدگان قرار می‌گیرد.

بنابراین تعداد جواب‌های مسئله برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی:

$$\binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$$

(شمارش بدون شماردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۰۰- گزینه «۳»

(پوار فائمی)

چون انتخاب دو عدد با جای‌گذاری صورت می‌گیرد، پس تعداد اعضای فضای نمونه

$$n(S) = 20 \times 20 = 400$$

برابر است با: ۴۰۰ زوج مرتب، در ۲۰ زوج مرتب (۱، ۲)، (۲، ۱)، ... و (۲۰، ۲۰)، دو عدد برابر یکدیگرند. در میان زوج مرتب‌های باقی مانده در نصف حالت‌ها عدد اول و در نصف دیگر حالت‌ها عدد دوم بزرگ‌تر است، بنابراین داریم:

نقطه B، انتهای یک دم عمیق را نشان می‌دهد؛ پس میزان فشار مایع جنب در نقطه F، بیشتر از نقطه B است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۵- گزینه «۳»

(سمر زرافشان)

در فاصله صدای اول تا دوم قلب، انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد و در فاصله صدای دوم تا اول، استراحت عمومی و انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که طی انقباض دهلیزها تغییری در وضعیت دریچه‌های قلبی ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام انقباض بطن‌ها، به همه دریچه‌های قلبی فشار وارد می‌شود.

گزینه «۲»: در استراحت عمومی و انقباض دهلیز خون وارد بطن‌ها می‌شود. اما در هنگام انقباض دهلیزها سرعت این وارد شدن بیشتر است. دقت کنید که حتی خون تیره نیز مقداری اکسیژن دارد.

گزینه «۴»: دهلیزها حفرات کوچک‌تر قلب هستند. در هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند. بنابراین فشار خون بطن‌های در حال انقباض بیشتر از فشار خون دهلیزهای در حال استراحت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۸، ۵۰، ۵۲، ۵۳ و ۵۶)

۱۰۶- گزینه «۳»

(معمرفسن مومن زاده)

موارد «الف»، «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست ۱، چربی‌های جذب شده از روده به درون مجرای لنفی چپ وارد می‌شوند.

ب) با توجه به شکل مذکور، این مورد نیز صحیح است.

ج) بر اساس متن کتاب، مغز استخوان نیز نوعی اندام لنفی محسوب می‌شود. بنابراین بالاترین یاخته‌های موجود در اندام‌های لنفی، یاخته‌های مغز استخوان محسوب می‌شوند. نه یاخته‌های موجود در لوزه.

د) لنف همه قسمت‌های بدن، به جز دست راست و نیمه راست سینه، گردن و سر، ابتدا به مجرای لنفی چپ وارد شده و سپس به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌ریزد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

در مرحله بازجذب مواد مفید وارد یاخته‌های پوششی نفرون شده و سپس از این یاخته‌ها خارج می‌شود و به مایع بین‌یاخته‌ای و در نهایت خون وارد می‌شوند. در انتقال فعال ATP مصرف می‌شود.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی زیستی جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۳»: بخش اول مربوط به تراوش و بخش دوم مربوط به بازجذب آمینواسیدها است.

گزینه «۴»: بخش اول مربوط به ترشح یون هیدروژن به درون مجاری جمع‌کننده ادرار و بخش دوم مربوط به تراوش است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۴، ۳۴ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۰۳- گزینه «۲»

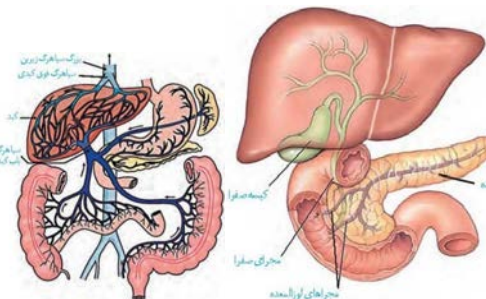
(علیرضا رضایی)

بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل (لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار):

۱) چینه‌دان (۲) معده (۳) کبد (۴) روده بزرگ

موارد «ج» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:



الف) با توجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب زیست ۱، نیمه چپ کبد کوچک‌تر از نیمه راست آن می‌باشد.

ب) در ملخ، چینه‌دان در خرد کردن مواد غذایی نقشی ندارد.

ج) در ملخ، غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معده (یکی از بخش‌های متصل به معده) وارد می‌شود. دیواره پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی (گوارش مکانیکی غذا) کمک می‌کنند.

د) با توجه به شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب زیست ۱، خون بخش‌های بالارو و پایین‌رو روده بزرگ به کمک دو سیاهرگ به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۷ و ۳۱)

۱۰۴- گزینه «۳»

(کاوۀ نریمی)

نقطه D در محدوده حجم ذخیره بازدمی قرار دارد و چون بخش نزولی نمودار را نشان می‌دهد، می‌توان گفت در این نقطه بازدم عمیق در حال انجام شدن است. برای خروج این حجم تنفسی از شش‌ها، ایجاد پیام عصبی برای انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فاصله A تا B، ۳۰۰۰ میلی لیتر هوا (حجم ذخیره دمی) با انجام دادن یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود. انجام دم عمیق به کمک انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردنی صورت می‌گیرد و در هنگام انقباض، خطوط Z سارکومرها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

گزینه «۲»: در نقطه C بازدم عادی در حال انجام است. (چون نقطه C بخش نزولی نمودار را در محدوده حجم جاری نشان می‌دهد) در این هنگام، دیافراگم گنبدی شده و از میزان فشار وارد شده از طرف دیافراگم بر حفره شکمی، کاسته می‌شود.

گزینه «۴»: در هنگام دم، فاصله دو لایه پرده جنب از هم زیاد شده و در نتیجه میزان فشار مایع جنب کاهش می‌یابد. دقت کنید نقطه F انتهای یک بازدم عمیق و



فیزیک ۱

۱۱۱- گزینه ۳»

(مقیاسی قلیل ارفیمندی)

کمیت‌های جرم، شدت روشنایی، جریان الکتریکی، کار و شار مغناطیسی نرده‌ای و کمیت‌های کار، شار مغناطیسی، میدان مغناطیسی و تکانه در دستگاه SI فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۲- گزینه ۴»

(مسعود قره‌فانی)

با توجه به سازگاری یکاها، یکاهای عبارات \sqrt{A} و v باید یکسان باشند، پس داریم:

$$\sqrt{[A]} = \frac{m}{s} \Rightarrow [A] = \frac{m^2}{s^2}$$

همچنین عبارات Bx و $\frac{C}{x}$ در سمت راست تساوی نیز باید دارای یکی v

$$\frac{[C]}{m} = \frac{m}{s} \Rightarrow [C] = \frac{m^2}{s}$$

باشند، بنابراین داریم:

$$[B]m = \frac{m}{s} \Rightarrow [B] = \frac{1}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\left[\frac{A}{BC} \right] = \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{1}{s} \times \frac{m^2}{s}} \Rightarrow \left[\frac{A}{BC} \right] = 1 \text{ (بدون یکا)}$$

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

۱۱۳- گزینه ۲»

(میثم رشتیان)

در هر ظرف طبق رابطه $P = \frac{mg}{A}$ و با توجه به یکسان بودن جرم مایع‌ها و برابر بودن A ، می‌توان نتیجه گرفت فشار حاصل از هر دو مایعی که در یک ظرف ریخته می‌شوند، با هم برابر است. از طرفی می‌دانیم دربارهٔ جیوه، عدد ارتفاع (برحسب cm) با عدد فشار (برحسب cmHg) برابر است. پس در ظرف اول فشار ناشی از مایع جیوه معادل ۱۰ cmHg بوده و فشار ناشی از مایع A نیز برابر با ۱۰ cmHg خواهد بود. پس می‌توان نوشت:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{جیوه}} + P_A \Rightarrow 94 = P_0 + 10 + 10$$

$$\Rightarrow P_0 = 74 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم نیز به دلیل برابر بودن جرم دو مایع، فشار آن‌ها نیز برابر می‌شود. پس اکنون که فشار ناشی از جیوه ۲۰ cmHg است، فشار ناشی از مایع B نیز برابر با ۲۰ cmHg خواهد شد. در نتیجه:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P'_{\text{جیوه}} + P_B \Rightarrow P_{\text{کل}} = 74 + 20 + 20 = 114 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱۴- گزینه ۲»

(بهنام رستمی)

گزاره‌های «ب» و «ج» نادرست‌اند:

جمله «ب»: طبق متن کتاب درسی بیشتر مواد معدنی (نه همهٔ آن‌ها) جامد بلورین هستند.

۱۰۸- گزینه ۴»

(شاهین راضیان)

سامانهٔ بافت زمینه‌ای و آوندی در مرکز ریشه و ساقهٔ گیاهان مختلف یافت می‌شود. هر دو سامانه از بافت‌ها و یاخته‌های گوناگونی تشکیل شده‌اند که عملکردهای متنوعی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پوششی سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند، ولی یاخته‌های درون پوست که دارای چوب‌پنبه در دیوارهٔ خود هستند، جزو سامانهٔ بافت زمینه‌ای می‌باشد.

گزینه ۲: فاصلهٔ بین روپوست و بافت آوندی را سامانهٔ بافت زمینه‌ای پر می‌کند. در گیاهان آبزی، فاصلهٔ بین یاخته‌های پارانشیمی (رایج‌ترین بافت زمینه‌ای) زیاد است.

گزینه ۳: سامانهٔ بافت پوششی عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد. روپوست که جزو این سامانه است، معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل می‌شود.

(از یافته تار گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۹- گزینه ۲»

(سم زرافشان)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) تیغهٔ میانی به صورت یک تیغه توسط یاخته مادری ایجاد می‌شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

ب) دیوارهٔ پسین و نخستین دارای رشته‌های سلولزی هستند. دیوارهٔ پسین ضخیم‌ترین بخش دیواره است.

ج) تیغه میانی صرفاً دارای پکتین است. تیغهٔ میانی ساختار تک لایه‌ای دارد.

د) اگر یاخته مرده باشد (مانند یاخته‌های آوند چوبی)، فاقد غشا خواهد بود و هیچ یک از بخش‌های دیواره با غشا در تماس نخواهند بود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۹)

۱۱۰- گزینه ۲»

(علی رفیعی)

طبق شکل ۱۲ فصل ۷ کتاب زیست ۱، مواد تنها در مسیر آپوپلاستی به درون سیتوپلاسم یاخته‌های تار کشنده وارد نمی‌شوند. غشای یاخته‌های تار کشنده در مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که در همهٔ مسیرها (حتی مسیر سیمپلاستی)، مواد برای نخستین بار از دیوارهٔ یاخته‌های تار کشنده عبور می‌کنند.

گزینه ۳: حرکت مواد در مسیر آپوپلاستی پس از رسیدن به درون پوست متوقف می‌شود. حرکت مواد در مسیر آپوپلاستی هم از درون فضاهای بین یاخته‌ای و هم دیوارهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

گزینه ۴: در همهٔ مسیرها، مواد برای نخستین بار از دیوارهٔ یاخته‌های تار کشنده عبور می‌کنند. در مسیر سیمپلاستی، مواد وارد پلاسمودسم‌های متصل کنندهٔ یاخته‌ها می‌شوند.

(هزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)



$$\Rightarrow (K_p + U_p) = 0 / \lambda (K_1 + U_1)$$

$$\left(\frac{1}{\gamma} \times m \times 10^{-2} + m \times 10 \times 1 / 4 \right) = 0 / \lambda \left(\frac{1}{\gamma} \times m \times \lambda^2 + m \times 10 \times h_1 \right)$$

$$\Rightarrow 50 + 14 = 0 / \lambda (32 + 10 h_1) \rightarrow h_1 = 4 / \lambda m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۱۸- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم ضریب انبساط طولی میله (۱)، از ضریب انبساط طولی میله (۲) بیشتر باشد، بنابراین در اثر افزایش دما، میله (۱) بیشتر منبسط می‌شود و بنابراین داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = \gamma \times 10^{-2} \Rightarrow \alpha_1 L_{01} \Delta \theta_1 - \alpha_2 L_{02} \Delta \theta_2 = \gamma \times 10^{-2}$$

$$\frac{L_{01} = L_{02}}{\Delta \theta_1 = \Delta \theta_2} \rightarrow L_{01} \Delta \theta (\alpha_1 - \alpha_2) = \gamma \times 10^{-2}$$

$$\frac{\alpha_1 - \alpha_2 = \gamma \times 10^{-6} K^{-1}}{L_{01} = 100 m} \rightarrow 100 \times \Delta \theta \times \gamma \times 10^{-6} = \gamma \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 100 \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 100$$

$$\frac{\theta_1 = 10^\circ C}{\theta_2 - \theta_1 = 100} \rightarrow \theta_2 - 10 = 100 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(علیرضا گونه)

۱۱۹- گزینه «۲»

هنگامی که دمای مجموعه افزایش پیدا می‌کند، ظرف شیشه‌ای و جیوه منبسط خواهند شد و حجم هر دو افزایش پیدا می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta V_{ظرف} = 3\alpha V_1 \Delta \theta = 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 500 \times (75 - 25) = 0 / 9 cm^3$$

$$\Delta V_{جیوه} = \beta V_2 \Delta \theta = 18 \times 10^{-5} \times 500 \times (75 - 25) = 4 / 5 cm^3$$

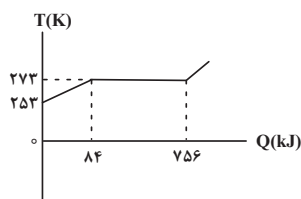
بنابراین $(4 / 5 - 0 / 9 = 3 / 6 cm^3)$ جیوه از ظرف خارج می‌شود.

(دما و گرما) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

(مصطفی کیانی)

۱۲۰- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، به ازاء تغییر دمای $\Delta T = 273 - 253 = 20 K$ ، جسم جامد ۸۴ kJ گرما دریافت کرده است. جرم کل جسم جامد برابر است با:



$$Q = mc\Delta T \xrightarrow{c=2/1 \frac{kJ}{kg \cdot K}, \Delta T=20 K, Q=84 kJ} 84 = m \times 2 / 1 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 2 kg$$

همانطور که در شکل می‌بینید دمای ذوب جسم جامد برابر با $273 K$ است و این جسم با دریافت $Q = 756 - 84 = 672 kJ$ گرما به‌طور کامل ذوب می‌شود. از طرف دیگر از $504 kJ$ گرمای داده شده به جسم، $84 kJ$ آن دمای جسم را از $253 K$ به دمای ذوب می‌رساند. بنابراین تنها $Q' = 504 - 84 = 420 kJ$

جمله «ج»: پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایعات اتفاق می‌افتد، بنابراین در حجم یکسان پخش جوهر در آب آهسته‌تر از پخش عطر در هوا اتفاق می‌افتد.
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(سعید ظاهری بروهنی)

۱۱۵- گزینه «۳»

$$\rho_1 = 0 / \lambda \frac{g}{cm^3} = 800 \frac{kg}{m^3} \quad \text{ابتدا فشار گاز مخزن ۲ را به‌دست می‌آوریم:}$$

$$P_2 = P_0 + \rho_1 g h_1 \Rightarrow P_2 = 10^5 + 800 \times 10 \times 2 / 5$$

$$= 10^5 + 2 \times 10^4 = 1 / 2 \times 10^5 Pa$$

$$\rho_2 = 1 / 6 \frac{g}{cm^3} = 1600 \frac{kg}{m^3} \quad \text{فشار گاز مخزن ۱ نیز برابر است با:}$$

$$P_1 = P_2 - \rho_2 g h_2 = 1 / 2 \times 10^5 - 1600 \times 10 \times 1 / 5$$

$$\Rightarrow P_1 = 9 / 6 \times 10^4 Pa$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{1 / 2 \times 10^5}{9 / 6 \times 10^4} = \frac{5}{4} \quad \text{حال نسبت } \frac{P_2}{P_1} \text{ را می‌یابیم:}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(مسین مفرومی)

۱۱۶- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $K = \frac{1}{2} m v^2$ و با توجه به این‌که $K_2 = K_1 + 0 / \lambda K_1 = 1 / \lambda K_1$ و $v_2 = v_1 + 0 / 5 v_1 = 1 / 5 v_1$ است، به صورت زیر تغییرات جرم را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1 / \lambda K_1}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{1 / 5 v_1}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1 / \lambda = \frac{m_2}{m_1} \times 2 / 25 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 0 / \lambda$$

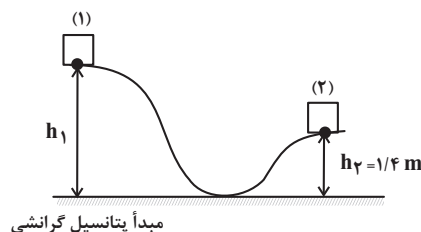
$$\frac{\Delta m}{m_1} \times 100 = \left(\frac{m_2}{m_1} - 1 \right) \times 100 = (0 / \lambda - 1) \times 100 = -20 \%$$

بنابراین جرم موشک ۲۰ درصد کاهش یافته است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(مصطفی واثقی)

۱۱۷- گزینه «۳»



مبدأ پتانسیل گرانشی

$$E_2 - E_1 = W_f \xrightarrow{W_f = -\frac{20}{100} E_1 = -0 / 2 E_1} E_2 - E_1 = -0 / 2 E_1 \Rightarrow E_2 = 0 / \lambda E_1$$



$$\overline{M}_X = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 39/1 = \frac{39 F_1 + 41 F_2}{100}$$

$$\frac{F_1 + F_2 = 100}{F_2 = 100 - F_1} \Rightarrow 3910 = 39 F_1 + 4100 - 41 F_1$$

$$\Rightarrow -190 = -2 F_1$$

$$F_1 = 95\% \quad F_2 = 5\% \Rightarrow \text{اختلاف} = 95 - 5 = 90\%$$

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۳۳ تا ۳۹)

(روزبه رضوانی)

۱۲۴- گزینه «۴»

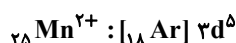
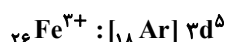
گزینه «۱»: عناصر ^{39}K ، ^{24}Cr ، ^{55}Mn ، ^{29}Cu و ^{33}As زیرلایه نیمه پر دارند.

گزینه «۲»: عنصر مورد نظر ^{25}Mn است.



$$\Rightarrow \text{مجموع } n \text{ الکترون‌های ظرفیتی} = ((3+2) \times 5) + ((4+0) \times 2) = 33$$

گزینه «۳»: کاتیون سازنده $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ، یون Fe^{3+} است.



کاتیون سازنده MnCl_2 یون Mn^{2+} است.

گزینه «۴»:

$$? \text{ mole}^- = 10/2 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$= 0/6 \text{ mol e}^-$$

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۹ تا ۳۹)

(امیرحسین طینی)

۱۲۵- گزینه «۳»

دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، گاز Ar است که تمایلی به انجام واکنش با Al ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اوزون نسبت به اکسیژن جرم مولی و نقطه جوش بیشتری دارد.

(۲) در اثر فعالیت آتشفشان‌ها گاز SO_2 وارد هواکره می‌شود که می‌تواند باران اسیدی ایجاد کند.

(۴) پرتوهای خورشیدی که توسط هواکره جذب می‌شوند نسبت به پرتوهایی که از مولکول‌های کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتاب می‌شوند پراثرتری‌ترند در نتیجه طول موج کمتری دارند.

(رئیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۳، ۶۰، ۶۹ و ۷۴)

(محمدرضا پورباویر)

۱۲۶- گزینه «۲»

ابتدا باید حجم گاز H_2 را در شرایط STP به دست آوریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1 \times V = 4 \times (V - 6/22)$$

$$\Rightarrow 3V = 26/11 \Rightarrow V = 8/96L$$

آن صرف ذوب کردن جسم خواهد شد. در این حالت با استفاده از رابطه $Q = mL_F$ می‌توان جرم ذوب شده را به دست آورد. داریم:

$$L_F = \frac{Q_{\text{کل}}}{m_{\text{کل}}} = \frac{Q'}{m'} \quad Q_{\text{کل}} = 672 \text{ kJ}, Q' = 420 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \frac{672}{2} = \frac{420}{m'} \Rightarrow m' = 1/25 \text{ kg}$$

می‌بینیم، از 2 kg جسم جامد اولیه، مقدار $1/25 \text{ kg}$ آن ذوب می‌شود و مقدار $\Delta m = 2 - 1/25 = 0/75 \text{ kg}$ که معادل 750 g است، به صورت جامد، باقی می‌ماند.

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

شیمی ۱

۱۲۱- گزینه «۲»

(محمدرضا پورباویر)

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار n ها به p های آن‌ها برابر یا بیش‌تر از $1/5$ باشد، رادیوایزوتوپ محسوب می‌شوند. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$\frac{n}{Z} + 1 \geq 1/5 + 1 \Rightarrow \frac{n+Z}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{1}{2/5} \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0/4$$

عبارت دوم: از تکنسیم، برای عکس‌برداری از غده تیروئید استفاده می‌شود (نه برای درمان).

عبارت چهارم: در دوره‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم جدول دوره‌ای به ترتیب ۸، ۱۸، ۱۸ و ۳۲ عنصر جای دارند. بنابراین تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های سوم و چهارم جدول همانند تعداد عنصرهای دوره‌های پنجم و ششم با هم برابر نیستند.

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

۱۲۲- گزینه «۴»

(آروین شجاعی)

$$n - e = 2 \xrightarrow{\text{باتوجه به } X^+} n - p = 1$$

$$n = p^2 - 109 \Rightarrow p^2 - 109 - p - 1 = 0$$

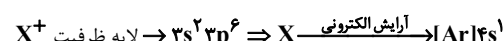
$$p^2 - p - 110 = 0 \Rightarrow (p - 11)(p + 10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} p = 11 \text{ قق} \\ p = -10 \text{ غق} \end{cases}$$

هم‌گروه است. $^{37}\text{Rb} \rightarrow 1$ گروه ۳ ردیف ۳
هم‌دوره نیست. $^{20}\text{Ca} \rightarrow 4$ دوره ۲ گروه ۲

(کیوان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۱۰ تا ۱۳)

۱۲۳- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندلی)



بنابراین X همان ^{19}K است که در گروه اول و تناوب ۴ قرار دارد.

$$X_1 \begin{cases} 20n \\ 19p \end{cases} \Rightarrow A = n + p \Rightarrow 20 + 19 = 39$$

$$X_2 \begin{cases} 22n \\ 19p \end{cases} \Rightarrow A = n + p \Rightarrow 22 + 19 = 41$$



حال برای تعیین جرم آمونیاک مصرفی داریم:

$$? \text{ g NH}_3 = 8 / 96 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 / 4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 13 / 6 \text{ g NH}_3$$

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۲۷- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

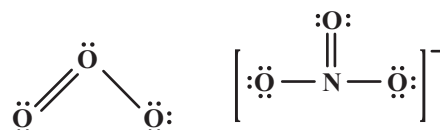
تنها گازهای CO_2 و SO_2 در آب خاصیت اسیدی ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق جدول ۱ در صفحه ۴۹، درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از مجموع درصد حجمی گازهای He ، Ne ، Kr و Xe بیشتر است.

۲) از گاز He برای این منظور استفاده می‌شود.

۳) با توجه به ساختار لوویس آن‌ها، نسبت خواسته شده در هر دو برابر $\frac{1}{2}$ است.



(ترکیبی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲، ۳۹، ۵۵، ۵۶، ۵۹، ۷۳، ۹۱ و ۹۲)

۱۲۸- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

طبق رابطه داده شده مواردی درست هستند که هم در آب حل شوند و هم در آب نیروی جاذبه یون - دوقطبی تشکیل دهند. بنابراین سه مورد منیزیم سولفات (الف)، نقره نیترات (ب) و سدیم کلرید (ج) درست هستند.

اتانول و شکر به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند.

باریم سولفات یک ترکیب یونی نامحلول در آب است.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۱۲۹- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا درصد جرمی محلول Li_2SO_4 را به مولاریته تبدیل می‌کنیم.

روش اول:

برای این منظور ۱L محلول را مبنا در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g محلول} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 1100 \text{ g محلول}$$

$$? \text{ mol Li}_2\text{SO}_4 = 1100 \text{ g محلول} \times \frac{18 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4} = 1 / 8 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4$$

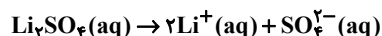
$$\text{غلظت مولی} : \frac{1 / 8 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L محلول}} = 1 / 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

روش دوم:

$$\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{مولاریته}}$$

$$\Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{10 \times 18 \times 1 / 1}{110} = 1 / 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

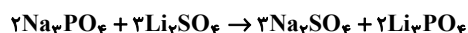
حال با توجه به واکنش داریم:



$$? \text{ mL محلول} = 0 / 45 \text{ L محلول} \times \frac{0 / 3 \text{ mol Li}^+}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1 / 8 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 37 / 5 \text{ mL محلول}$$



$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1 / 8 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 196 / 8 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۳۰- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

$$S_{28}^{\circ\text{C}} = -0 / 4(28) + 68 = 56 / 8 \text{ g}$$

$$S_{43}^{\circ\text{C}} = -0 / 4(43) + 68 = 50 / 8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{تغییرات انحلال پذیری} \times \text{جرم محلول} = \text{میزان رسوب}$$

$$\text{انحلال پذیری اولیه نمک} + 100$$

$$\Rightarrow \text{میزان رسوب} = \frac{392 \times 6}{156 / 8} = 15 \text{ g رسوب}$$

$$S_{32/5}^{\circ\text{C}} = -0 / 4(32 / 5) + 68 = 55 \text{ g}$$

$$\text{ppm}_{\text{Li}^+} = \frac{55 \text{ g Li}_2\text{SO}_4 \times \frac{2 \times 7 \text{ g Li}^+}{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}}{155 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 4 / 5 \times 10^4 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، آ، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)