



آزمون ۲ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - تابستانه دوم (۱۴۰۲/۰۶/۱۰)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۳ درست است.

A = افراد زیر ۳۰ سال

B = دانشجو

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B) = 230 + 120 - 80 = 270$$

$$n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 720 - 270 = 450$$

۲. گزینه ۱ درست است.

t_n زمانی عدد صحیح می شود که 120 بر $2n - 3$ به ازای n های طبیعی بخش پذیر باشد.

$$2n - 3 = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6, \pm 8, \pm 10, \pm 12, \pm 15, \pm 20, \pm 24, \pm 30, \pm 40, \pm 60, \pm 120$$

از بین این ۳۲ معادله، n های طبیعی عبارتند از: ۱، ۲، ۳، ۴، ۹

$$t_1 = \frac{120}{2(1) - 3} = -120, \quad t_2 = \frac{120}{2(2) - 3} = 120, \quad t_3 = \frac{120}{2(3) - 3} = 40$$

$$t_4 = \frac{120}{2(4) - 3} = 24, \quad t_9 = \frac{120}{2(9) - 3} = 8$$

$$(-120) + (120) + 40 + 24 + 8 = 72$$

مجموع این پنج جمله صحیح برابر است با:

مجموع بیست و سه جمله دنباله b_n را با نوشتن جملات به دست می آوریم:

$$S_{23} = \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{22} - \frac{1}{23}\right) + \left(\frac{1}{23} - \frac{1}{24}\right) = \frac{23}{24}$$

$$72 \times \frac{23}{24} = 69 = \text{حاصل ضرب دو مجموع مورد نظر سؤال}$$

۳. گزینه ۳ درست است.

$$(a_1 + 9d), \quad (a_1 + 15d), \quad (a_1 + 19d)$$

جمله بیستم دنباله حسابی جمله شانزدهم دنباله حسابی جمله دهم دنباله حسابی

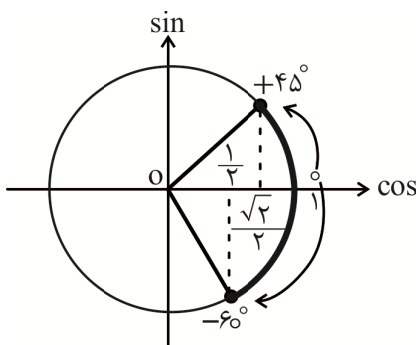
$$b^2 = ac \Rightarrow \text{شرط تشکیل دنباله هندسی توسط ۳ جمله متوالی } c, b, a$$

$$\Rightarrow (a_1 + 15d)^2 = (a_1 + 9d)(a_1 + 19d) \Rightarrow a_1^2 + 30a_1d + 225d^2 = a_1^2 + 28a_1d + 171d^2$$

$$2a_1d + 54d^2 = 0 \xrightarrow[\div 2d]{d \neq 0 \Leftrightarrow \text{جملات متمایز}} a_1 + 27d = 0 \Rightarrow \boxed{a_1 = -27d}$$

$$\text{در دنباله حسابی} \quad \frac{a_{100}}{a_{48}} = \frac{a_1 + 99d}{a_1 + 47d} = \frac{-27d + 99d}{-27d + 47d} = \frac{72d}{20d} = \frac{3}{5}$$

۴. گزینه ۳ درست است.



$$\begin{aligned} -60^\circ \leq x < 45^\circ &\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \cos x \leq 1 \\ &\downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ a = \frac{1}{2} &\qquad b = 1 \\ a + b &= \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{3}{\cos x} = \frac{4}{\sin x} \Rightarrow 3 \sin x = 4 \cos x \xrightarrow{\div 3 \cos x} \boxed{\tan x = \frac{4}{3}} \rightarrow \cot x = \frac{3}{4}$$

$$4 \cot x - 3 \tan x = 4\left(\frac{3}{4}\right) - 3\left(\frac{4}{3}\right) = 3 - 4 = -1$$

۶. گزینه ۴ درست است.

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

می‌دانیم:

$$\text{عبارت سؤال} = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}} \left(2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 - \cos^2 x \right) = \frac{1}{|\sin x|} (1 - \cos^2 x);$$

$$\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi = \frac{1}{-\sin x} \times \sin^2 x = -\sin x$$

۷. گزینه ۱ درست است.

$$M = \frac{6 \cos x + 1}{3 \cos x + 7} = \frac{6 \cos x + 14 - 13}{3 \cos x + 7} \rightarrow M = 2 - \frac{13}{3 \cos x + 7}$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{\times 3} -3 \leq 3 \cos x \leq 3 \xrightarrow{+7} 4 \leq 3 \cos x + 7 \leq 10$$

$$\frac{1}{10} \leq \frac{1}{3 \cos x + 7} \leq \frac{1}{4} \xrightarrow{\times (-13)} \frac{-13}{4} \leq \frac{-13}{3 \cos x + 7} \leq \frac{-13}{10} \xrightarrow{+2} \left(-\frac{5}{4}\right) \leq 2 - \frac{13}{3 \cos x + 7} \leq \left(\frac{7}{10}\right)$$

$\downarrow$ min عبارت M $\downarrow$ max

$$\max(M) - \min(M) = \frac{7}{10} - \left(-\frac{5}{4}\right) = 1,95$$

۸. گزینه ۴ درست است.

$$A = \sqrt[5]{\sqrt[3]{5^3} \times 5^2} \left(\frac{1}{5}\right)^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[5]{5^5} (5^{-1})^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[5]{5} \times 5^{\frac{2}{3}} = \sqrt[5]{5} \times \sqrt[3]{5^2} = \sqrt[5]{5^3} = 5$$

$$2 \circ (2 \circ A)^{-\frac{1}{2}} = 2 \circ (2 \circ 5)^{-\frac{1}{2}} = 2 \circ (2 \times 5)^{-\frac{1}{2}} = 2 \circ (10^2)^{-\frac{1}{2}} = 2 \circ 10^{-1} = \frac{2 \circ}{10} = 2$$

۹. گزینه ۲ درست است.

$$A = \frac{1}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{2} - 1}{\sqrt[3]{2} - 1} = \frac{\sqrt[3]{2} - 1}{\sqrt[3]{8} - 1} = \frac{\sqrt[3]{2} - 1}{2 - 1} = \sqrt[3]{2} - 1$$

$$B = \frac{1 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} \times \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} - \frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{2}} = \frac{(1 - \sqrt{2})^2}{1 - 2} - \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{1 + 2 - 2\sqrt{2}}{-1} - \frac{4\sqrt{2}}{2} = -3$$

$$C = \sqrt{3} + \sqrt{5} \rightarrow C^2 = 3 + 5 + 2\sqrt{15} \Rightarrow \boxed{C^2 = 2\sqrt{15} + 8}$$

$$C^4 - 16C^2 = C^2(C^2 - 16) = (2\sqrt{15} + 8)(2\sqrt{15} - 8) = 60 - 64 = -4$$

$$\text{عبارت سؤال} = C^4 - 16C^2 + B + A - \sqrt[3]{2} = (-4) + (-3) + \cancel{\sqrt[3]{2}} - 1 - \cancel{\sqrt[3]{2}} = -8$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

تعداد کتاب‌های موجود در کتابخانه علی را در ابتدا X و برای حسن Y فرض می‌کنیم:

$$x + y = 100 \rightarrow x = 100 - y \quad (1)$$

$$(x - 10)(y + 10) = 475 \xrightarrow{\text{جایگذاری (1)}} (90 - y)(10 + y) = 475$$

$$\rightarrow y^2 - 80y - 425 = 0 \rightarrow (y - 85)(y + 5) = 0$$

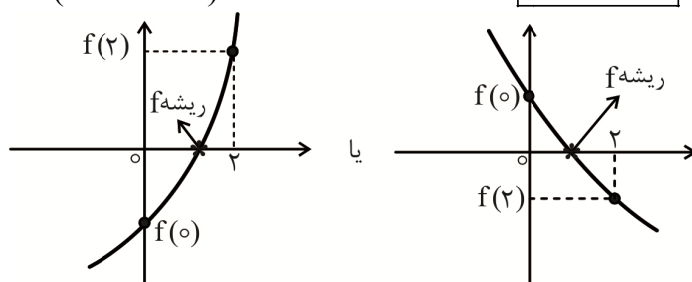
$$\rightarrow y = 85$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

مفهوم سؤال این است که نمودار سهمی در بازه $(0, 2)$ محور X ها را قطع می‌کند؛ بنابراین $f(0)$ و $f(2)$ دارای علامت متفاوت هستند:

$$f(0) \times f(2) < 0$$

$$4 \times (4a + 2b + 4) < 0 \Rightarrow 2a + b + 2 < 0 \quad \boxed{2a + b < -2}$$

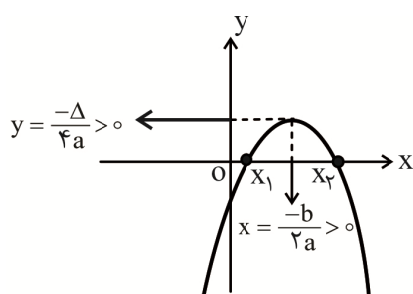


شکل (۱)

شکل (۲)

اگر $f(x) = ax^2 + bx + 4$ ضابطه نمودار سهمی موردنظر باشد، با توجه به شکل‌های ۱ و ۲ در هر دو حالت $f(0) \times f(2) < 0$ است.

۱۲. گزینه ۲ درست است.



چون $a < 0$ است، پس سهمی رو به پایین است. شرط $c < 0$ نشان می‌دهد که نمودار، قسمت منفی محور Y ها را قطع می‌کند (عرض از مبدأ سهمی منفی است). با توجه به شرط $\Delta > 0$ نمودار محور X ها را در دو نقطه متمایز قطع می‌کند. از طرفی طول رأس سهمی از $x = \frac{-b}{2a}$ به دست می‌آید و چون $a < 0$, $b > 0$ است، پس طول رأس سهمی مثبت و محور تقارن سهمی در سمت راست محور Y ها است. شکل سهمی تقریباً مانند نمودار زیر است و از ناحیه دوم مختصات عبور نمی‌کند.

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\left| 2 - \frac{x}{2} \right| < 4 \rightarrow -4 < 2 - \frac{x}{2} < 4 \xrightarrow{\text{واحد کاهش از هر سه ناحیه}} -6 < -\frac{x}{2} < 2 \xrightarrow{\times (-2)} \boxed{12 > x > -4}$$

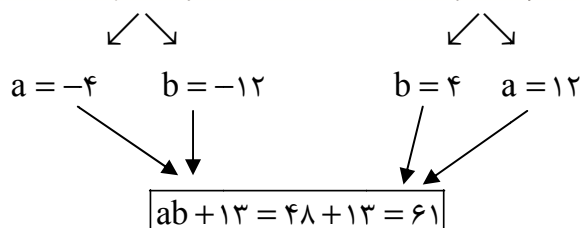
بنابراین جدول تعیین علامت $y = (x - a)(x + b)$ با شرط $a \neq b$ یکی از دو حالت زیر است:

مرزهای صفر $y = 0 \rightarrow x = a, x = -b$

x	$-\infty$	a	$-b$	$+\infty$
y	$+$	ϕ	$-$	$+$

 یا

x	$-\infty$	$-b$	a	$+\infty$
y	$+$	ϕ	$-$	$+$



۱۴. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مفهوم سؤال، R یک تابع ثابت است؛ بنابراین:

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

$$a - 2b^2 = -1 \rightarrow -\frac{1}{2} - 2b^2 = -1 \Rightarrow b^2 = \frac{1}{4} \left\{ \begin{array}{l} \text{غ ق } b = -\frac{1}{2} \text{ به } \left(-\frac{1}{2b+1}, -1\right) \\ \text{به ازای آن تعریف نشده است.} \\ b = \frac{1}{2} \rightarrow b - a = \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = 1 \end{array} \right.$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} -3 \leq x < 7 &\xrightarrow{-3} -6 \leq x - 3 < 4 \Rightarrow 0 \leq |x - 3| \leq 6 \\ &\xrightarrow{-1} -1 \leq |x - 3| - 1 \leq 5 \Rightarrow -1 \leq y \leq 5 \\ &\downarrow \\ &-1 \leq k \leq 5, k \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

مجموعه مقادیر k شامل ۷ عدد صحیح است.

۱۶. گزینه ۱ درست است.

ضابطه تابع خطی، $f(x) = ax + b$ است:

$$f(2x) + f(x) = 5x + 6 \rightarrow 2ax + b + ax + b = 5x + 6$$

$$3ax + 2b = 5x + 6$$

$$3a = 5 \quad 2b = 6$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$a = \frac{5}{3} \quad b = 3$$

$$\boxed{f(x) = \frac{5}{3}x + 3} \rightarrow y = f(x - 9) \rightarrow y = \frac{5}{3}(x - 9) + 3$$

محل برخورد با محور y ها $\xrightarrow{x=0} y = \frac{5}{3}(0 - 9) + 3 \rightarrow \boxed{y = -12}$

۱۷. گزینه ۴ درست است.

فرد زوج فرد زوج فرد زوج فرد

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

جایگشت اعداد زوج ۶, ۴, ۲ جایگشت اعداد فرد ۱, ۳, ۵, ۷

* دقت کنید که عدد ۷ رقمی درخواستی با رقم زوج نمی تواند شروع شود.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ۲ جفت از میان ۷ جفت اولیه انتخاب می کنیم: $\binom{7}{2} = 21$ ، سپس از میان ۵ جفت باقی مانده به تعداد ۳ جفت انتخاب می کنیم: $\binom{5}{3} = 10$ و در نهایت از این ۳ جفت انتخاب شده، از هر جفت یک لنگه بیرون می کشیم:

$$\binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 8$$

$$21 \times 10 \times 8 = 1680 \text{ طبق اصل ضرب}$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد، یعنی A رخ دهد، اما B رخ ندهد (A - B) یا B رخ دهد، ولی A رخ ندهد (B - A)؛ بنابراین هدف $n((A - B) \cup (B - A))$ است. می دانیم اشتراک A - B با B - A تهی است:

$$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A - B) \cup n(B - A)$$

$$= n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 0 \text{ حداقل}$$

$$n(A \cap B) = 5 \text{ حداکثر}$$

$$\text{Min}(n((A - B) \cup (B - A))) = 5 + 19 - 2 \times 0$$

$$\text{Max}(n((A - B) \cup (B - A))) = 5 + 19 - 2 \times 5$$

$$\boxed{\text{Min} = 24}$$

$$\boxed{\text{Max} = 14}$$

$$14 \leq n((A - B) \cup (B - A)) \leq 24 \Rightarrow \text{فقط عدد ۱۳ نمی تواند باشد.}$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

متن پاراگراف سؤال مجموعاً ۸ جمله دارد که در آن:

شماره جملات درست: $m = 5 \Leftarrow 7, 6, 5, 4, 1$

شماره جملات نادرست: $n = 3 \Leftarrow 8, 3, 2$ است. بنابراین:

$$3m^2 + 4n^2 = 3(5)^2 + 4(3)^2 = 75 + 36 = 111$$

زیست شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پلی ساکارید موجود در دیواره یاخته سلولز و پلی ساکارید ذخیره شده در نشادیس، نشاسته است. واحد ساختاری هر دو نوع پلی ساکارید، گلوکز است.

گزینه های نادرست: در لوله گوارش انسان و غدد مرتبط با آن، آنزیم برای آب کافت سلولز تولید و ترشح نمی شود. در دی ساکارید ساکارز و مالتوز، قند پنج کربنی وجود ندارد. نشاسته پلی ساکارید ذخیره ای در گیاهان است. گلوکز در بدن جانوران به شکل گلیکوژن (نشاسته حیوانی) ذخیره می شود.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: غده بناگوشی، بزرگ ترین غده بزاقی است که ترشحات خود را از طریق یک مجرا در نزدیکی دندان های آسیا به درون دهان وارد می کند. (شکل ۶ - فصل ۲)

گزینه های نادرست: صفرا، از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می شود. (شکل ۱۰ - فصل ۲) صفرا توسط مجرای صفرا و پس از یکی شدن مجرای لوزالمعده (مجرای مشترک) وارد دوازده می شود. سیاهرگ پایینی معده و سیاهرگ لوزالمعده پس از پیوستن به هم به سیاهرگ کولون پایین رو متصل می شوند. سکرترین موجب افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده می شود.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته های غده های معده، ماده مخاطی فراوان ترشح می کنند. گزینه های نادرست: غده های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می کنند. لوزالمعده از غده های مرتبط با لوله گوارش است. سؤال مربوط به یاخته های پوششی دیواره لوله گوارش است. یاخته های پوششی ریزپرزار روده باریک، استوانه ای یک لایه ای هستند.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: دانشمندان علوم تجربی، فقط در جست و جوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده هستند. در زیست شناسی نوین، زیست شناسان جانداران را نوعی سامانه می دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند. گزینه های نادرست: همه جانداران پرسلولی نیستند. در جانداران پرسلولی همه یاخته های بدن ارتباط مستقیم با یکدیگر ندارند؛ مانند یاخته های روپوست که ارتباط مستقیم با یاخته های آوندی ندارند. انتقال ژن یک جاندار به بدن جانداران دیگر، نمونه ای از فناوری نوین است. (نه نگرش بین یاخته ای)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: آخرین انشعاب نایژک انتهایی، نایژک مبادله ای است که حبابک در سطح و کیسه حبابکی در انتهای خود دارد (شکل ۷ - فصل ۳)

گزینه های نادرست: یاخته های پوششی سطح درونی نایژک های مبادله ای در تبادل گازهای تنفسی نقشی ندارند. دریچه برچاکنای، در حنجره قرار دارد. محل اتصال مونواکسید کربن، همان محل اتصال اکسیژن در هموگلوبین است. محل اتصال کربن دی اکسید به هموگلوبین با محل اتصال اکسیژن به آن، یکی نیست.

۲۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب وارد بدن آن ها می شود. این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند. گزینه های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۲۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بازدم عادی و خروج هوای جاری از شش‌ها، به‌علت قطع دم عادی، ویژگی کشسانی شش‌ها و پیروی شش‌ها از حرکات قفسه سینه انجام می‌شود. در بازدم فعال که می‌توان حجم ذخیره بازدمی را از شش‌ها خارج کرد، انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: اتوزینوفیل‌ها، دارای هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل و سیتوپلاسمی با دانه‌های درشت روشن هستند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۲۹. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در دیواره لوله گردیزه، انواع متفاوتی از یاخته‌ها وجود دارند. شکل و عمل یاخته‌ها در بخش‌های مختلف گردیزه متفاوت است. به‌علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از گردیزه، بیشتر از سایر قسمت‌هاست. گزینه‌های نادرست: پودوسیت‌ها شکاف‌های باریک متعددی در میان پاهای خود دارند. غشای پایه در مویرگ‌های منفذدار کلافاک ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در فرآیند تشکیل ادرار، بازجذب برخلاف ترشح و تراوش، مواد را از درون لوله گردیزه به خون برمی‌گرداند. در بیشتر موارد، بازجذب فعال و با صرف انرژی انجام می‌گیرد. گزینه‌های نادرست: در مرحله تراوش تشکیل ادرار، مواد براساس اندازه (ریزی و درشتی) وارد کپسول بومن می‌شوند. ترشح در بیشتر موارد با صرف انرژی انجام می‌گیرد.

۳۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در گیاهان، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی، توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. جریان توده‌ای شیرۀ خام در تراکئیدها، از طریق لان‌های موجود در دیواره آن‌ها انجام می‌گیرد. گزینه‌های نادرست: یاخته‌های آبکشی دارای دیواره سلولزی و سیتوپلاسم‌اند، ولی هسته ندارند. یاخته‌های سامانه بافت پوششی (روپوست) به یاخته نگهبان روزنه تمایز می‌یابند. روپوست ریشه، پوستک ندارد.

۳۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: از ویژگی‌های یاخته‌های گیاهی داشتن اندامکی به نام واکوئول است. بعضی از یاخته‌های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. گزینه‌های نادرست: بعضی دیسه‌ها مانند نشادیسه‌ها، رنگیزه ندارند. گلوئن پروتئین ذخیره‌ای در دانه گندم و جو (غلات) است. آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی داخل واکوئول‌ها است.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمان کوتاهی متوقف می‌شود. گزینه‌های نادرست: هنگام بلع، فشار زبان توده غذا را به‌شکل ارادی به عقب دهان و داخل حلق می‌راند. با رسیدن توده غذا به حلق، بلع به‌شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. هنگام عبور غذا از حلق، اپی‌گلوٹ روی نای قرار می‌گیرد.

۳۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مخاط مژکدار در طول نایژک‌های مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، مخاط مژکدار وجود ندارد.

گزینه‌های نادرست: درشت‌خوارها (ماکروفاژها)، یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و با توانایی حرکت‌اند. این یاخته‌ها، نه فقط در کیسه‌های حبابکی، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند. ماکروفاژها و ترشحات مخاطی که دارای مواد ضد میکروبی هستند، در نابودی میکروب‌های بخش هادی نقش دارند. مقدار هوایی که نمی‌توان آن را از شش‌ها خارج کرد، حجم باقی‌مانده نام دارد. این حجم باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس ممکن شود.

۳۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: جانداران هفت ویژگی مشترک دارند. سه مورد از این ویژگی‌ها تولیدمثل، نظم و ترتیب و رشد و نمو است؛ به معنای به‌وجود آوردن موجوداتی کم‌وبیش شبیه به خود (تولیدمثل)، داشتن سطحی از سازمان‌یابی (نظم و ترتیب) و عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی (رشد و نمو).
گزینه‌های نادرست: پایدار نگه داشتن وضع درونی پیکر خود در محدوده ثابت، هم‌ایستایی است.

۳۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: نای در انتهای خود به دو شاخه تقسیم شده و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. (توجه کنید نایژه‌ها و نایژک‌ها به بیش از دو شاخه نیز تقسیم می‌شوند.) در دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حروف C وجود دارد.
گزینه‌های نادرست: ضخامت غشای یاخته و اندامک‌های یاخته ثابت و به اندازه دو لایه فسفولیپید است. ماهیچه دیواره حلق از نوع مخطط است. مری در مجاورت حلق قرار ندارد؛ در انتهای آن و پشت حنجره قرار دارد.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: سرخرگ‌های اکلیل، از سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند و آئورت فاقد دریچه‌های لانه کبوتری است.
گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: انقباض هر بخش از قلب، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن به شکل موج ثبت می‌شود. همزمان با شروع ثبت موج الکتریکی QRS، بطن در حالت استراحت و دریچه‌های سینی بسته‌اند. در این زمان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند، چون این دریچه‌ها با انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند.
گزینه‌های نادرست: همزمان با شروع ثبت موج QRS، انقباض دهلیزها تقریباً پایان یافته است. مرحله استراحت عمومی قلب پس از پایان انقباض بطن‌ها شروع می‌شود.

۳۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، آوندها هستند. آوندهای چوبی فاقد بخش زنده (پروتوپلاست) و یاخته‌های آبکش فاقد هسته و اندامک هستند؛ در نتیجه آوندهای چوبی و آبکش، فاقد هسته و اندامک هستند.
گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۴۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های بافت کلانشیم معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند. این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند؛ اما دیواره نخستین ضخیم دارند. این بافت مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شود.
گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۴۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: عوامل محیطی (نور، دما و کاهش CO_2) و عوامل درونی (آب و هورمون‌ها) می‌توانند باز و بسته شدن روزنه‌ها را تنظیم کنند. مثلاً نور با تحریک انبساط ساکارز و یون‌های کلروپتاسیم در یاخته نگهبان، فشار اسمزی یاخته‌ها را افزایش می‌دهد و آب از یاخته‌های مجاور وارد یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود؛ در نتیجه یاخته دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آن‌ها، روزنه باز می‌شود.

گزینه‌های نادرست: برای باز شدن روزنه و انجام تعرق، باید آب وارد یاخته سبزینه‌دار روپوست (نگهبان روزنه) شود و برای کاهش تعرق باید ساکارز، Cl^- و K^+ از یاخته نگهبان روزنه خارج شوند تا فشار اسمزی یاخته کم شود.

۴۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه‌ها درست: مکشی که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می‌شود، عامل اصلی انتقال شیره خام در آوندهای چوبی است. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۴۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر ماده مغذی برای ورود به خون، باید از یاخته‌های پوششی دستگاه گوارش (مانند روده) و یاخته‌های پوششی دستگاه گردش مواد (مویرگ) عبور کند.

گزینه‌های نادرست: برخی از مواد از دهان جذب می‌شوند. موادی مانند ویتامین‌ها و یا کلسترول بدون تغییر ساختار مولکولی جذب می‌شوند. همه مواد مغذی وارد راکیزه نمی‌شوند. بعضی از مواد مغذی در ساختار یاخته‌ها یا واکنش‌های یاخته شرکت می‌کنند.

۴۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گرده‌های خون، همانند نوتروفیل‌ها از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. گزینه‌های نادرست: گرده‌ها، قطعات سیتوپلاسمی فاقد هسته‌اند. درون هریک از این قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. از قطعه قطعه شدن مگاکاریوسیت‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، در مغز استخوان به وجود می‌آیند. نوتروفیل‌ها، حاصل مستقیم تقسیم یاخته‌های میلوئیدی‌اند.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: مریستم‌های نخستین ساقه، به‌طور عمده در جوانه‌ها قرار دارند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافک افزایش می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۴۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در اطراف لوله‌های جمع‌کننده ادرار، شبکه مویرگی وجود ندارد. مویرگ‌های دور لوله‌ای به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های کوچکی را به وجود می‌آورند.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: پوست درخت مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد؛ بنابراین پوست درخت فاقد عناصر آوندی و تراکئیدها است.

گزینه‌های نادرست: پوست درخت دارای آوند آبکش پسین است. آوند پسین نسبت به آوند نخستین به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر است. در هر دسته آوندی، آوندهای پسین وجود ندارد.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته واحد ساختاری و عملکردی بدن انسان است. بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرآیند درون‌بری (آندوسیتوز) جذب کنند. پروتئین‌های غشایی نمی‌توانند ذره‌های بزرگ را منتقل کنند. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۵۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: همه ماهیچه‌هایی که به افزایش یا کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند، از نوع ماهیچه‌های اسکلتی مخطط هستند. گزینه‌های نادرست: بیشتر یاخته‌های بافت چربی، سرشار از چربی‌اند. ماهیچه حلقوی دیواره معده در فاصله بین ماهیچه طولی و مورب قرار دارند. بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب، دو هسته دارند.

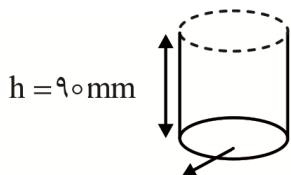
فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$A = 150 \text{ mm} \times 90 \text{ mm} = 13500 \text{ mm}^2 = 1,35 \times 10^4 \text{ mm}^2$$

$$A = 15 \times 10^{-2} \times 9 \times 10^{-2} = 135 \times 10^{-4} = 1,35 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.



$$h = 90 \text{ mm} = 9 \text{ cm}$$

$$\rightarrow V = A \times h = 200 \text{ cm}^2 \times 9 \text{ cm} = 1800 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} V = 1800 \times 10^{-3} = 1,8 \text{ Lit} \\ 1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ Lit} \end{cases}$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$m = 3,7 \text{ kg}$$

$$\text{طول } a = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{عرض } b = 0,1 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع } c = ?$$

$$\rho = 3700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m = \rho V \rightarrow m = \rho \times a \times b \times c$$

$$c = \frac{m}{\rho \times a \times b}$$

$$c = \frac{3,7}{3700 \times 0,1 \times 0,2}$$

$$c = \frac{3,7}{74} = 0,05 \text{ m}$$

$$c = 5 \text{ cm}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$F = P_0 A$$

$$F = P_0 (a \times b) \rightarrow F = 101 \times 10^3 \times 40 \times 60$$

طول عرض

$$F = 242400 \times 10^3 = 2,424 \times 10^8 \text{ N}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

اول فشار در عمق ۵۰۰ متری:

$$P = P_0 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 500 = 10^5 + 5000000 \Rightarrow P = 55 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 0.24 \times 55 \times 10^5 = 13.2 \times 10^5 = 1.32 \times 10^6 \text{ N}$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.

اول جرم مکعب تو پر:

$$m' = \rho V = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times (20 \text{ cm})^3$$

$$m' = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 8000 \text{ cm}^3 = 24000 \text{ g}$$

$$m'' = m' - m$$

جرم مکعب تو خالی

$$m'' = 24000 - 9000 = 15000 \text{ g}$$

$$m'' = \rho V'' \quad \text{حجم حفره}$$

$$V'' = \frac{15000 \text{ g}}{3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 5000 \text{ cm}^3 = 5 \text{ Lit}$$

و در آخر حجم حفره

۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$k = \frac{1}{2} mv^2$$

$$V^2 = \frac{2k}{m} \rightarrow V^2 = \frac{48000}{7/5} = 6400$$

$$V = \sqrt{6400} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۸. گزینه ۱ درست است.

اول نیروی F را به دست آوریم:

$$F = ma$$

$$F = 5 \times 2.5 = 12.5 \text{ N}$$

$$\begin{cases} W = Fd \cos \theta \\ d = 30 \text{ m} \\ \theta = 0 \end{cases} \rightarrow W = 12.5 \times 30 \times 1 = 375 \text{ J}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$F = 45 \text{ N}$$

$$d = 64 \text{ m}$$

$$W = 2304 \text{ J}$$

$$\theta = ?$$

$$W = Fd \cos \theta$$

$$\cos \theta = \frac{W}{Fd}$$

$$\cos \theta = \frac{2304}{45 \times 64} = \frac{2304}{2880}$$

$$\cos \theta = 0.8 \rightarrow \theta = 37^\circ$$

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} V_1 = \frac{36}{3.6} = 10 \frac{m}{s} \\ V_2 = \frac{72}{3.6} = 20 \frac{m}{s} \\ m = 6 \text{ kg} \end{cases}$$

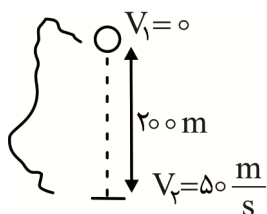
$$W_t = k_2 - k_1$$

$$W_t = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_t = 3 \times (20^2 - 10^2)$$

$$W_t = 3 \times 300 = 900 \text{ J}$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.



$$W_t = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 4 \times (50^2 - 0^2)$$

$$W_t = 2 \times 2500 = 5000 \text{ J}$$

$$\begin{cases} W_{mg} = mg \times h \times \cos \theta \\ \theta = 0 \end{cases}$$

$$W_{mg} = 4 \times 10 \times 200 \times 1 = 8000 \text{ J}$$

$$W_t = W_{mg} + W_f \rightarrow W_f = 5000 - 8000 = -3000 \text{ J}$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

چون مقاومت هوا نداریم:

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{1}{2} m V_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 + mgh_2$$

$$\frac{1}{2} (200)^2 + 10 \times 2 = \frac{1}{2} V_2^2 + 10 \times 500$$

$$20020 = \frac{1}{2} V_2^2 + 5000 \rightarrow V_2^2 = \frac{20020 - 5000}{\frac{1}{2}} = 30040$$

$$V_2 = \sqrt{30040} = 173.3 \frac{m}{s} \approx 173 \frac{m}{s}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\theta_1 = \frac{122^\circ - 32^\circ}{1.8} = \frac{90^\circ}{1.8} = 50^\circ \text{ C}$$

$$\theta_2 = 361^\circ - 273^\circ = 88^\circ \text{ C}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 88^\circ - 50^\circ = 38^\circ \text{ C}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$L_1 = 1/5 \text{ m}$$

$$L_2 = 1/5 \times 24 \text{ m}$$

$$\rightarrow \Delta L = 2/4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_1 \Delta \theta} = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{1/5 \times (40 + 20)}$$

$$\alpha = \frac{2/4 \times 10^{-3}}{90} = \frac{240 \times 10^{-5}}{90}$$

$$\alpha \cong 2/67 \times 10^{-5} \left(\frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$A_1 = 400 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 408 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = 8 \text{ cm}^2 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta A = A_1 (\alpha \Delta \theta)$$

$$\alpha = \frac{\Delta A}{A_1 \Delta \theta} \rightarrow \alpha = \frac{8 \times 10^{-4}}{400 \times 10^{-4} \times 50}$$

$$\alpha = \frac{8}{4 \times 10^4} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \alpha \Delta \theta)$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \alpha \Delta \theta$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - (3 \times 20 \times 10^{-6} \times 100) = 1 - 6000 \times 10^{-6}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 0.994$$

۶۷. گزینه ۲ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta}$$

$$m = \frac{54 \times 10^3}{900 \times 400} \rightarrow m = \frac{54 \times 10^3}{36 \times 10^4} = 1/5 \times 10^{-1} = 0.15 \text{ kg}$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

تغییر حالت از جامد به بخار «تصعید» و تغییر حالت وارون آن «چگالش بخار به جامد» گفته می‌شود.

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta + mL_F$$

$$Q = \underbrace{0.05 \times 240 \times (960 - 60)}_{12} + \underbrace{0.05 \times 90 \times 10^3}_{4/5 \times 10^3}$$

$$Q = 12 \times 900 + 4/5 \times 10^3$$

$$Q = 10800 + 4500 = 15300 \text{ J} = 15.3 \text{ kJ}$$

۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$Q = -mLV$$

$$Q = -20 \times 10^{-3} \times 2256 \times 10^{-3}$$

$$Q = -45120 \text{ J} = -4.512 \times 10^4 \text{ J}$$

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

ابتدا آرایش عنصر را رسم می‌کنیم: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^2 4p^3$ و حالا بررسی عبارت‌ها:

الف- درست است؛ زیرا این عنصر مربوط به گروه ۱۵ است و هفتمین عنصر نیز مربوط به گروه ۱۵ است.

ب- درست است؛ زیرا منظور از $l=1$ ، یعنی زیرلایه p که دارای ۱۵ الکترون و $l=2$ یعنی زیرلایه d که دارای ۱۰ الکترون است و نسبت آن‌ها برابر $1/5$ است.

ج- درست است؛ زیرا این عنصر پنج الکترون لایه ظرفیتی دارد و $V: [18 \text{ Ar}] 3d^3/4s^2$ نیز دارای پنج الکترون لایه ظرفیت است.

د- درست است؛ زیرا این عنصر با عنصر نیتروژن که گاز است هم‌گروه بوده و با عنصر برم که حالت مایع دارد، هم‌دوره است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$M_1 = 24 - 24 = 0 \rightarrow F_1 = 0\%$$

$$M_2 = 25 - 24 = 1 \rightarrow F_2 = 3\%$$

$$M_3 = 26 - 24 = 2 \rightarrow F_3 = 5\%$$

$$M = \frac{(0 \times 92) + (1 \times 3) + (2 \times 5)}{100} = 0.13 + 24 = 24.13 \text{ amu}$$

۷۳. گزینه ۱ درست است.

دقت کنید که در سؤال، تفاوت شمار پروتون و نوترون داده شده است، پس $(+2)$ تأثیری در حل ندارد، یعنی داریم:

$$Z = \frac{65 - 7}{2} = 29$$

با توجه به آرایش $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^1$ ، در آرایش آن هفت الکترون با $l=0$ وجود دارد.

۷۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد نادرست:

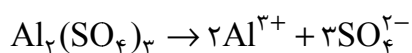
ب- گالیوم عنصر گروه ۱۳ است، پس فرمول آن با برم به‌صورت: GaBr_3 است.

ج- مس (I) سولفید به‌صورت: Cu_2S است.

د- در عنصرهای دوحرفی، حرف دوم باید کوچک نوشته شود، پس کبالت (III) سولفات باید $\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3$ نوشته شود.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

فرمول شیمیایی آلومینیوم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ است که به صورت زیر تفکیک می شود:



$$17/1 g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol } SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = 0/15 \text{ mol } SO_4^{2-}$$

۷۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت ها:

الف- درست است؛ زیرا $5f = 5 + 3 = 8$ ، $6d = 6 + 2 = 8$ و $7p = 7 + 1 = 8$ است.

ب- درست است؛ زیرا فلزهای قلیایی (گروه اول) واکنش پذیرترین فلزها و هالوژن ها (گروه ۱۷) واکنش پذیرترین نافلزها هستند.

ج- درست است؛ زیرا در آخرین لایه الکترونی هر سه اتم دو الکترون وجود دارد.

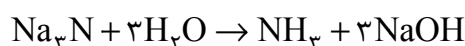
د- نادرست است؛ زیرا با توجه به آرایش: $[Ar] 3d^8 4s^2$ عنصر در گروه دهم جای دارد، ولی لایه سوم آن کامل و پر از الکترون نیست.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

باید دنبال یک نافلز باشیم، گزینه های (۱) و (۲) فلز هستند و گزینه (۳) یک شبه فلز است.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله را نوشته و موازنه می کنیم:



حال مسئله را حل می کنیم:

$$24/08 \times 10^{23} \text{ Ion} \times \frac{1 \text{ mol Ion}}{6/02 \times 10^{23} \text{ Ion}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_3N}{4 \text{ mol Ion}} \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } Na_3N} \times \frac{22/4 \text{ L } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 22/4 \text{ L } NH_3$$

$$24/08 \times 10^{23} \text{ Ion} \times \frac{1 \text{ mol Ion}}{6/02 \times 10^{23} \text{ Ion}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_3N}{4 \text{ mol Ion}} \times \frac{3 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } Na_3N} \times \frac{40 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} = 120 \text{ g } NaOH$$

۷۹. گزینه ۳ درست است.

به ترتیب در هر چهار گزینه مقدار مول را حساب می کنیم:

$$1) 21/25 g NaNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{85 g NaNO_3} = 0/25 \text{ mol } NaNO_3$$

$$2) 5/6 \text{ L } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22/4 \text{ L } N_2} = 0/25 \text{ mol } N_2$$

$$3) 1/6 \text{ L } O_2 \times \frac{0/8 g O_2}{1 \text{ L } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 g O_2} = 0/04 \text{ mol } O_2$$

$$4) 150 \text{ ml } NaOH \times \frac{1 \text{ L } NaOH}{1000 \text{ ml } NaOH} \times \frac{0/4 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ L } NaOH} = 0/06 \text{ mol } NaOH$$

۸۰. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت ها:

الف- درست است؛ زیرا در واکنش های سوختن (ترکیب با اکسیژن) انرژی به صورت نور و گرما آزاد می شود.

ب- درست است؛ زیرا با توجه به ساختار لوویس آن: $H : C :: N :$

ج- نادرست است؛ زیرا Sc فلز گروه سوم است و نیاز به عدد رومی ندارد و نام آن اسکاندیم فسفید است در ترکیب دوم نام اکسیژن در آخر آن اشتباه است و نام درست دی نیتروژن پنتا اکسید است.

د- درست است؛ زیرا در لایه استراتوسفر نقش محافظتی و در لایه تروپوسفر نقش آلاینده دارد.

۸۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر ۳۴ مربوط به گروه ۱۶ و اکسیژن نیز مربوط به گروه ۱۶ است.

(۲) به کمک مثال‌های: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ و $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ درستی این گزینه ثابت می‌شود.

(۳) با توجه به فرمول شیمیایی اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) و تعریف سوخت سبز این گزینه درست است.

(۴) دمای جوش اکسیژن (-183°C) و دمای جوش اوزون (-112°C) است، پس در دمای -15°C ، اوزون به حالت مایع و اکسیژن به حالت گاز است.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

تعداد دایره‌ها را شمارش کرده و در 2×10^2 مول ضرب کرده، مقدار مول به دست می‌آید و سپس غلظت مولی را حساب می‌کنیم:

$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{(5 \times 10^2) \text{mol}}{250 \text{L}} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۸۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست است؛ زیرا در تصفیه آب یون فلوئورید (نه نیتрат) به آب آشامیدنی اضافه می‌شود.

ب- نادرست است؛ زیرا این دو حلال در صنعت و آزمایشگاه (نه در زندگی روزمره) کاربرد دارند.

ج- نادرست است؛ زیرا نیروی بین‌مولکولی آب از نوع پیوند هیدروژنی است، پس نقطه جوش آب بالاتر است.

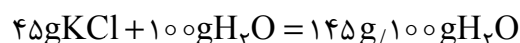
د- نادرست است؛ زیرا جای چهار اتم هیدروژن باید دو اتم هیدروژن باشد.

ه- نادرست است؛ زیرا با توجه به عبارت «شبه، شبه» را در خود حل می‌کند، استون در آب و ید در هگزان، محلول تشکیل می‌دهند؛ زیرا استون و آب قطبی و ید و هگزان ناقطبی هستند.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

به حل سؤال توجه کنید:

$$S = (3 \times 60) + 27 = 45 \text{ g}$$

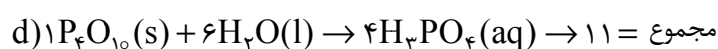
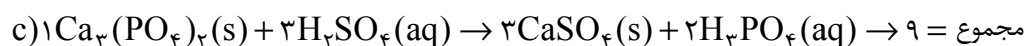
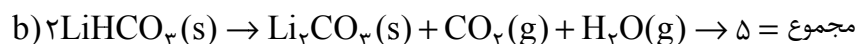
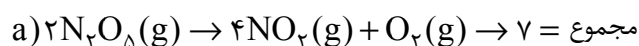


$$145 \text{ g} \quad 45 \text{ g}$$

$$200 \text{ g} \quad x? \rightarrow x = 62.5 \text{ g}$$

۸۵. گزینه ۴ درست است.

همه واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$\text{تفاوت} = 11 - 5 = 6 \quad \text{و} \quad \frac{a}{c} = \frac{7}{9} = 0.77$$

بنابراین:

۸۶. گزینه ۱ درست است.

$$0.7 = \frac{x}{120} \times 100 \rightarrow x = 84 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = a \times 10^4 = 84 \times 10^4 = 8400$$

۸۷. گزینه ۲ درست است.

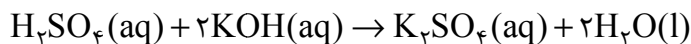
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف- روی فلزی تک‌ظرفیتی است و نیازی به عدد رومی ندارد، ضمناً در مورد فلزها پیشوند یونانی به کار نمی‌بریم؛ پس نام ترکیب روی کلرید خواهد بود.

ه- نقره نیز فلزی تک‌ظرفیتی است و نیازی به عدد رومی ندارد؛ پس نام ترکیب نقره کلرید است.

۸۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله را موازنه نموده و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



$$200\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times \frac{0.2\text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L H}_2\text{SO}_4} \times \frac{2\text{ mol KOH}}{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{0.1\text{L KOH}}{1\text{ mol KOH}} = 4\text{ml KOH}$$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست است؛ زیرا هیدروکربن اکسیژن‌دار است و گشتاور آن بزرگ‌تر از صفر است.

ب- درست است؛ زیرا منظور هگزان با فرمول C_6H_{14} است.

ج- درست است؛ زیرا آب هم ترکیب‌های یونی و هم مواد مولکولی را در خود حل می‌کند.

د- درست است؛ به تعریف محلول غیرآبی در صفحه ۱۰۹ کتاب درسی مراجعه شود.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

به حل مسئله توجه کنید:

$$300\text{ml NaOH} \times \frac{1\text{L NaOH}}{1000\text{ml NaOH}} \times \frac{0.2\text{ mol NaOH}}{1\text{L NaOH}} \times \frac{40\text{g NaOH}}{1\text{ mol NaOH}} = 2.4\text{g NaOH}$$

۹۱. گزینه ۳ درست است.

میکروب‌ها موادی هستند که با سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن جدا نمی‌شوند و باید کلرزی شوند.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

$$2.2\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{L CO}_2}{1.1\text{g CO}_2} = 2\text{L CO}_2$$

۹۳. گزینه ۱ درست است.

NO یک گاز قطبی و دو گاز دیگر ناقطبی هستند؛ پس انحلال‌پذیری NO از دو گاز دیگر بیشتر است و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قانون هنری در دمای ثابت است نه فشار ثابت.

(۳) گشتاور دوقطبی اغلب (نه همه) هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

(۴) آب‌های شور نه در کشاورزی، نه در صنعت و نه مصارف خانگی استفاده نمی‌شوند.

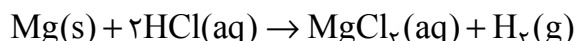
۹۴. گزینه ۲ درست است.

به حل مسئله توجه کنید:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 49 \times 1.25}{98} = 6.25\text{ mol.L}^{-1}$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه کرده و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



$$250\text{ml HCl} \times \frac{1\text{L HCl}}{1000\text{ml HCl}} \times \frac{0.4\text{ mol HCl}}{1\text{L HCl}} \times \frac{1\text{ mol H}_2}{2\text{ mol HCl}} \times \frac{22.4\text{L H}_2}{1\text{ mol H}_2} = 1.12\text{L H}_2$$