



آزمون ۱ از ۱۴



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 دوازدهم – تابستانه اول (۱۴۰۱/۰۵/۲۸)

علوم تجربی (دوازدهم)

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.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضی (۱)

۱. گزینه ۲ درست است.

$$-1 \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 1-a \end{array} \right. \text{ شرط تابع بودن } 1-a=4 \rightarrow \boxed{a=-3}$$

↓

$$f = \left\{ (-1, 4) (-6, 8) \left(b, \frac{4}{5} \right) \right\}$$

$$f(x) = mx + n \text{ تابع خطی}$$

$$\begin{cases} 8 = -6m + n \\ 4 = -m + n \end{cases} \rightarrow \begin{array}{l} m = \frac{-4}{5} \\ n = \frac{16}{5} \end{array}$$

$$f(x) = \frac{-4}{5}x + \frac{16}{5}$$

$$\frac{4}{5} = -\frac{4}{5}b + \frac{16}{5} \rightarrow \boxed{b=3}$$

$$b-a = 3 - (-3) = 6$$

۲. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = x^2 - x - 3 \quad x \rightarrow x+2 \quad f(x) = (x+2)^2 - (x+2) - 3$$

$$f(x) = x^2 + 3x - 10 \quad \xrightarrow{\text{خلاصه ضابطه تابع جدید}} \quad f(x) = (x+2)^2 - (x+2) - 3 - 9 \quad \xrightarrow{\text{واحد برای محور } y} \quad (-9)$$

$$f(x) < 0 \rightarrow x^2 + 3x - 10 < 0 \rightarrow (x+5)(x-2) < 0$$

این بازه شامل ۶ عدد صحیح $-4, -3, -2, -1, 0, 1$ می باشد $-5 < x < 2$

۳. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ d = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} a_n = a_1 + (n-1)d \\ 397 = 1 + (n-1)4 \end{cases} \rightarrow \boxed{n=100}$$

$$\text{شماره جمله خواسته شده} = 2n + 3 = 2(100) + 3 = 203$$

$$t_1 = 1$$

$$t_2 = 1 + 2$$

$$t_3 = 1 + 2 + 3$$

$$t_4 = 1 + 2 + 3 + 4$$

.

.

$$t_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \rightarrow t_{203} = \frac{203 \times 204}{2} = 20706$$

۴. گزینه ۳ درست است.

دنباله غیرافزایشی $3, \dots, \dots, 48 \rightarrow 48 = 3 \times q^6 \rightarrow q = \pm 2$

$$q = -2 \quad \text{جمله عمومی دنباله هندسی} \quad t_n = t_1 \cdot q^{n-1}$$

$$t_7 + t_{11} = 3(-2)^6 + 3(-2)^{10} = 3264$$

۵. گزینه ۲ درست است.

$$A = \left(3^2 \times 3^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{5}} \left(2^2 \times 3 \right)^{-\frac{3}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \times 3^{-\frac{3}{2}} \times 2^{-3} = 3^{-1} \times 2^{-3} = \frac{1}{24}$$

$$\left(1 + 2A^{-1} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(1 + 2(24) \right)^{\frac{1}{2}} = (49)^{\frac{1}{2}} = (7^2)^{\frac{1}{2}} = 7$$

$$\left(\sqrt{x+12} + \sqrt{x-14} \right) \times \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2$$

$$\frac{x+12-x+14}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2 \rightarrow \frac{26}{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14}} = 2 \rightarrow \boxed{\sqrt{x+12} - \sqrt{x-14} = 13}$$

عبارت خواسته شده $13 \times 7 = 91$

۶. گزینه ۳ درست است.

$y = a(x-h)^r + k$: ضابطه سهمی با رأس (h, k)

$$y = a(x+3)^r + 4 \xrightarrow{\text{جاگذاری } A(-1, -4)} -4 = a(-1+3)^r + 4$$

$$\boxed{a = -2} \rightarrow y = -2(x+3)^r + 4 \rightarrow \boxed{y = -2x^r - 12x - 14} \quad \text{معادله سهمی}$$

$$-2x^r - 12x - 14 \geq x - 29$$

$$2x^r + 13x - 15 \leq 0$$

x	$-\infty$	$-\frac{15}{2}$	1	$+\infty$
عبارت درجه ۲ نامعادله	+	+	-	+
		جواب نامعادله		

$$\left[-\frac{15}{2}, 1 \right] \rightarrow \text{اعداد صحیح} = -7, -6, \dots, 0, 1 \rightarrow \text{عدد صحیح ۹}$$

۷. گزینه ۱ درست است.

ضابطه دنباله درجه ۲: $t_n = an^2 + bn + c$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 1 \rightarrow 1 = a + b + c \\ t_2 = 5 \rightarrow 5 = 4a + 2b + c \\ t_3 = 12 \rightarrow 12 = 9a + 3b + c \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow{1,2} 4 = 3a + b \\ \xrightarrow{1,3} 11 = 8a + 2b \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} a = \frac{3}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{array}, c = 0$$

$$t_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n \rightarrow \begin{cases} t_{10} = 145 \\ t_{13} = 247 \end{cases}$$

$$t_{10} + t_{13} = 145 + 247 = 392$$

۸. گزینه ۲ درست است.

$$\triangle ACD : \tan \theta = \frac{AD}{AC} \quad (1)$$

مطابق فرض سوال اگر $AD=x$ فرض شود $BD=4x$ و در نتیجه $AB=5x$ است:

$$\triangle ABC : \tan \theta = \frac{AC}{AB} \quad (2)$$

$$1,2 \Rightarrow \frac{x}{AC} = \frac{AC}{5x} \rightarrow AC^2 = 5x^2 \rightarrow \boxed{AC = x\sqrt{5}}$$

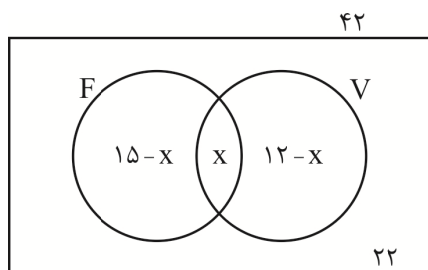
$$AC^2 + AD^2 = CD^2 \rightarrow 5x^2 + x^2 = CD^2 \rightarrow 6x^2 = CD^2 \rightarrow \boxed{CD = x\sqrt{6}}$$

$$\cot \theta = \frac{AC}{AD} = \frac{x\sqrt{5}}{x} = \sqrt{5} \rightarrow \boxed{\cot^2 \theta = 5}$$

$$\cos \theta = \frac{AC}{CD} = \frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \rightarrow \boxed{\cos^2 \theta = \frac{5}{6}}$$

$$2 \cot^2 \theta + \frac{10}{\cos^2 \theta} = 2(5) + \frac{10}{\frac{5}{6}} = 10 + 12 = 22$$

۹. گزینه ۳ درست است.



$$42 - 22 = 20 = n(F \cup V)$$

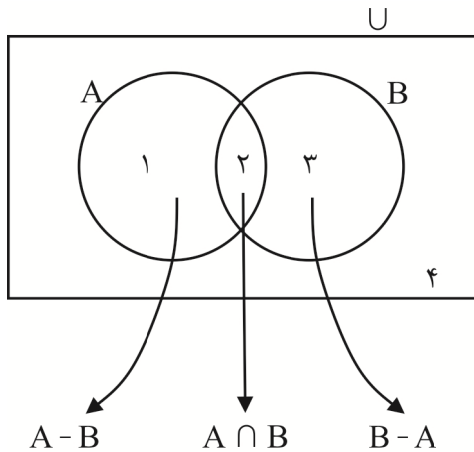
$$(15 - x) + x + (12 - x) = 20$$

$$27 - x = 20 \rightarrow \boxed{x = 7}$$

$$n(F - V) + n(V - F) = 15 - x + 12 - x = 27 - 2x = 27 - 2(7) = 13$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

برای حل آسان تر این سوال برای تمام نواحی موجود عدد اختصاصی در نظر می گیریم (کدگذاری):



$$(A' \cap B')' \cap [(A-B) \cup (B-A)]' =$$

$$\left(\overbrace{3,4} \cap \overbrace{1,4} \right)' \cap [1 \cup 3]' =$$

$$(4)' \cap (2,4) =$$

$$(1,2,3) \cap (2,4) = 2 = A \cap B$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt[3]{x+y\sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2}$$

↓ دوطرف به توان ۳

$$x+y\sqrt{2} = 8 + 12\sqrt{2} + 12 + 2\sqrt{2}$$

$$x+y\sqrt{2} = 20 + 14\sqrt{2} \begin{cases} x=20 \\ y=14 \end{cases} \quad \boxed{x+y=34}$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$m = \tan \theta = \tan 45^\circ = 1$$

$$x = -2 \rightarrow f(-2) = (-2)^3 + (-2) + 3 = -7 \Rightarrow A \begin{cases} -2 = x_1 \\ -7 = y_1 \end{cases}$$

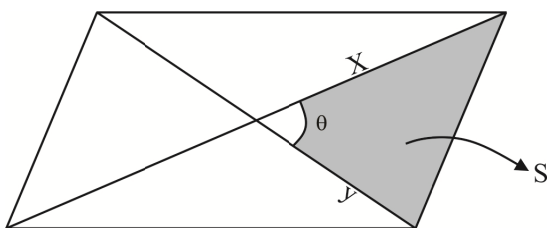
$$L \text{ معادله خط: } y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-7) = 1(x - (-2))$$

$$y + 7 = x + 2 \rightarrow \boxed{y = x - 5} \rightarrow \text{عرض از مبدأ } -5$$

۱۳. گزینه ۲ درست است.

چون در متوازی الاضلاع ۴ مثلث با مساحت یکسان با رسم دو قطر آن ایجاد می شود بنابراین:



$$S_{\square} = 4S = 4 \left(\frac{1}{2} xy \sin \theta \right)$$

$$= \frac{1}{2} (\underbrace{2x}_{\text{حاصل ضرب قطرها}}) (2y) \sin \theta$$

$$= \frac{1}{2} \times 16\sqrt{3} \times 24 \times \sin 60^\circ$$

$$= 288$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$A = \underbrace{(x-1)(x^2+x+1)}_{x^3-1} \times \underbrace{(x+\sqrt[3]{2})(x^2-x\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4})}_{x^3-2}$$

$$A = (x^3-1) \times (x^3+2) \xrightarrow{x=\sqrt[3]{2}} A = (\sqrt[3]{2}-1)(\sqrt[3]{2}+2)$$

$$A = 2+2\sqrt[3]{2}-\sqrt[3]{2}-2 \rightarrow \boxed{A=\sqrt[3]{2}}$$

$$(A^2+4A^{-2})^{\frac{1}{2}} = \left(2+4\left(\frac{1}{2}\right)\right)^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}} = 2$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$\binom{8}{2} \times \binom{6}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 28 \times 15 \times 6 \times 1 = 2520$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$\text{تعداد } n \text{ ضلعی های محدب} = \binom{11}{3} + \binom{11}{4} + \dots + \binom{11}{10} + \binom{11}{11}$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 ۱۱ ضلعی ۱۰ ضلعی ۴ ضلعی ۳ ضلعی (مثلث)

از طرف دیگر با توجه به تعریف زیرمجموعه برای یک مجموعه n عضوی:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 تعداد زیرمجموعه های n عضوی (خود مجموعه) دو عضوی تک عضوی تعداد زیرمجموعه های (صفر عضوی تهی)

می توان تعداد کل n ضلعی های محدب را به صورت زیر به دست آورد:

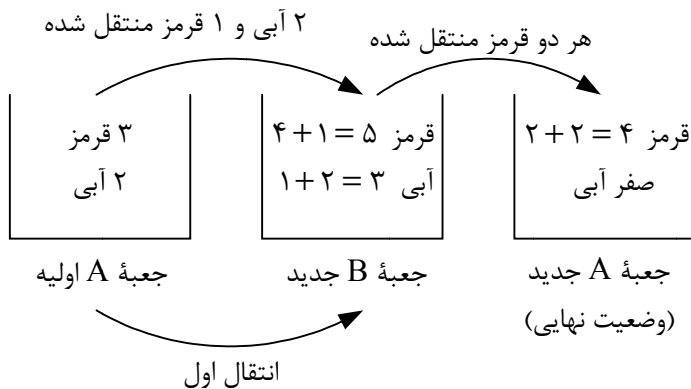
$$\text{تعداد } n \text{ ضلعی های محدب} = 2^{11} - \binom{11}{2} - \binom{11}{1} - \binom{11}{0} = 2048 - 55 - 11 - 1 = 1981$$

۱۷. گزینه ۳ درست است.

برای آن که در این جابه جایی مهره ها، در نهایت هیچ مهره آبی درون جعبه A باقی نماند، باید ابتدا ۲ مهره آبی از جعبه A را به همراه یک مهره قرمز (جمعاً ۳ مهره) به جعبه B انتقال دهیم. سپس در انتقال ۲ مهره از جعبه B به جعبه A هیچ مهره آبی منتقل نشود یعنی هر ۲ مهره برگشتی فقط قرمز باشند:

$$P(\text{هیچ مهره آبی در A نباشد}) = \frac{\binom{2}{2}\binom{3}{1}}{\binom{5}{3}} \times \frac{\binom{5}{2}\binom{3}{0}}{\binom{8}{2}} = \frac{3}{10} \times \frac{10}{28} = \frac{3}{28}$$

انتقال اول انتقال دوم



۱۸. گزینه ۱ درست است.

«فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد» یعنی A رخ دهد ولی B رخ ندهد (A-B) یا B رخ دهد ولی A رخ ندهد (B-A) بنابراین:

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

$$\frac{n(A) = 7}{n(B) = 24} \rightarrow 7 + 24 - 2n(A \cap B)$$

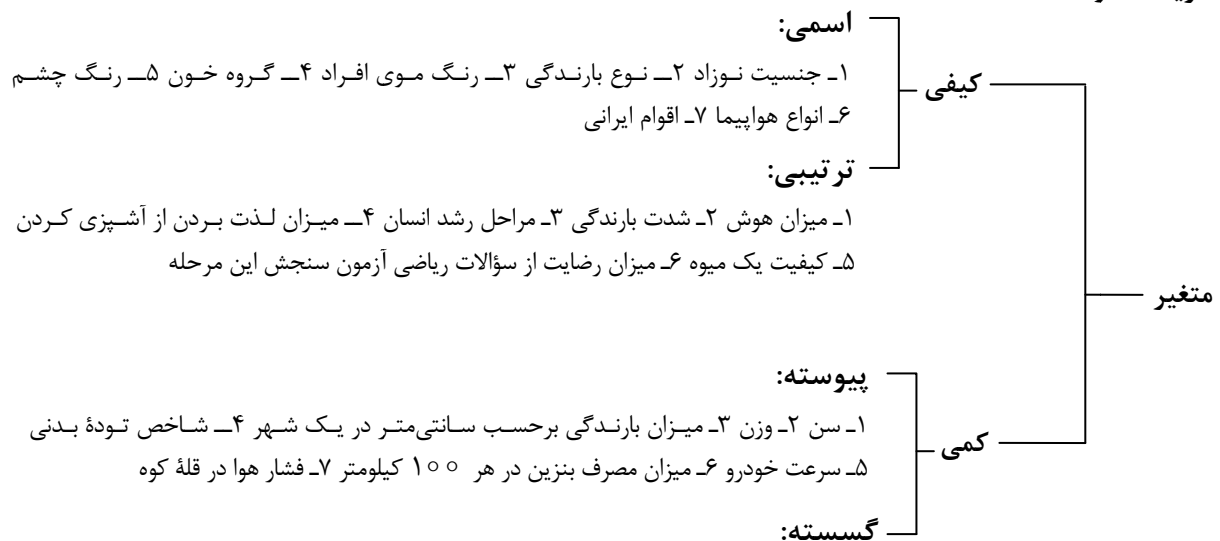
$$\Rightarrow n(A - B) \cup (B - A) = 31 - 2n(A \cap B)$$

حداقل $n(A \cap B)$ برابر صفر (A و B ناسازگار) و حداکثر آن ۷ است ($A \subseteq B$)

بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} n = 16 \text{ غیر قابل قبول است} \\ \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \text{حداکثر تعداد اعضای پیشامد مورد نظر} &= 31 - 2 \times 0 = 31 \\ \text{حداقل تعداد اعضای پیشامد مورد نظر} &= 31 - 2 \times 7 = 17 \end{aligned} \right. \end{aligned} \right\}$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.



۱- تعداد مراجعان اورژانس ۲- تعداد مسافران یک قطار

$$۷ \times ۶ \times ۷ \times ۲ = ۵۸۸ = \text{حاصل ضرب خواسته شده}$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$A(-2, 13) \xrightarrow{x < 0} 13 = 2a(-2) - 3 \rightarrow 16 = -4a \rightarrow \boxed{a = -4}$$

$$f(\sqrt{2}) = 2 \xrightarrow{x > 0} b(\sqrt{2})^2 + 14 = 2 \rightarrow 2b = -12 \rightarrow \boxed{b = -6}$$

$$\text{تابع ثابت } \boxed{h(x) = k} \Rightarrow k = 2g(3) \xrightarrow{g(x)=x \text{ همانی}} k = 2(3) \rightarrow \boxed{k = 6} \rightarrow \boxed{h(x) = 6}$$

$$\frac{3f(-3) - \sqrt{3}g(\sqrt{3})}{h(3 - \sqrt{3}) + f(\sqrt{3})} = \frac{3(21) - \sqrt{3}(\sqrt{3})}{6 + (-4)} = \frac{60}{2} = 30$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر اجتماع از تعامل جمعیت‌های گوناگون به وجود می‌آید. شناخت هر اجتماع با بررسی تعامل جمعیت‌های آن امکان پذیر است.

گزینه‌های نادرست: شناخت روابط گیاهان و محیط زیست، از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان است. علوم تجربی نمی‌توانند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهند.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی داشته و منظم‌اند. همه جانداران برای سازش و ماندگاری در محیط ویژگی‌هایی دارند، مانند موهای سفید خرس قطبی.

گزینه‌های نادرست: بعضی از جانداران انرژی مورد نیاز خود را از نور خورشید و یا تجزیه مواد معدنی به دست می‌آورند. گیاهان و مرجان‌ها، برای به دست آوردن ماده و انرژی، جابه‌جا نمی‌شوند. همه جانداران نمی‌توانند در برابر هر نوع تغییر وضع محیط، وضع درونی پیکر خود را ثابت نگه دارند. مانند یاخته‌های بدن انسان که نمی‌توانند هر نوع تغییر در اسیدی یا بازی بودن محیط را تحمل کنند.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مصرف بیش از حد کلسترول، احتمال رسوب آن در سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. رسوب کلسترول و املاح در دیواره سرخرگ‌ها، سبب کاهش قطر رگ شده و فشار خون افزایش می‌یابد. (مانند تفاوت قطر سرخرگ آوران و وایران) افزایش نسبت لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: چربی‌های جذب شده از لوله گوارش توسط رگ‌های لنفی به دهلیز راست وارد می‌شوند. لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند. چربی‌ها پس از آن که از طریق رگ‌های لنفی به قلب منتقل شدند، از طریق رگ‌های خونی به کبد و بافت چربی منتقل می‌شوند.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: پیش‌ساز پروتئازها، پپسینوژن است. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. گزینه‌های نادرست: دوازدهه هورمونی به نام سکرترین ترشح می‌کند که با اثر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشح بیکربنات می‌شود. آنزیم لیزوزیم غدد بزاقی، در دیواره باکتری منفذ ایجاد می‌کند. در نابودی ویروس‌ها نقشی ندارد. یاخته‌های کناری که به صورت پراکنده در میان یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده مخاط قرار دارند، فاکتور داخلی معده و کلریدریک اسید ترشح می‌کنند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: آهن آزاد شده از تخریب یاخته‌های خونی قرمز، در طحال و کبد یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و یا در کبد ذخیره می‌شود.

گزینه‌های نادرست: انواعی از گویچه‌های سفید بدون دانه (لنفوسیت) توسط یاخته‌های بنیادی لنفوتیدی و انواع دیگر (مونوسیت‌ها) توسط یاخته‌های بنیادی میلوتیدی در مغز استخوان ساخته می‌شوند. کارکرد صحیح فولیک اسید به‌وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید نیز برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز لازم است.

۲۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌ها، یاخته‌های خونی سفیدی هستند که سیتوپلاسم بدون دانه و هسته تکی گرد یا بیضی دارند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

۲۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر چهار عبارت در ارتباط با سرخرگ‌های کوچک درست است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۲۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. این مرکز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند، ولی افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون سبب فعال شدن مرکز تنفس در بصل النخاع می‌شوند. (مانند تنظیم مدت زمانی که فرد شناگر می‌تواند داخل آب بماند).

گزینه‌های نادرست: ظرفیت تام، حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند. با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های مؤثر در دم و ویژگی کشسانی شش‌ها، بازدم عادی بدون نیاز به انرژی و انقباض ماهیچه رخ می‌دهد.

۲۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: انشعابات از نایژه‌های انتهایی که فاقد غضروف‌اند، نایژک نامیده می‌شوند. نایژک‌ها، مقدار ورود هوا به شش و خروج هوا از شش‌ها را تنظیم می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: گازهای تنفسی از محلی که یاخته‌های سنگ‌فرشی غشای پایه مشترک دارند، مبادله می‌شوند. آخرین خط دفاعی در بخش مبادله‌ای یاخته‌های درشت‌خوار هستند. ابتدای مسیر ورود هوا به بینی، توسط پوست نازکی که دارای مو است، پوشیده شده است.

۳۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: اتصال اکسیژن و کربن دی‌اکسید به هموگلوبین، تابع غلظت آن‌ها در خون است. گزینه‌های نادرست: بخش اندکی از گازهای تنفسی به‌صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شوند. محل اتصال کربن مونواکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است. یون بیکربنات حاصل از تجزیه کربنیک اسید، در خوناب منتقل می‌شود.

۳۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: انشعابات انتهایی سرخرگ‌ها در بخش قشری، سرخرگ آوران نامیده می‌شوند. گزینه‌های نادرست: شبکه مویرگی کلافک، بین سرخرگ آوران و سرخرگ وایران تشکیل می‌شود. شبکه دوم مویرگی، دور لوله جمع‌کننده ادرار قرار ندارد. قطر سرخرگ آوران از قطر سرخرگ وایران بیشتر است.

۳۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: ماده دفعی نیتروژن‌داری که از تجزیه آمینواسیدها به‌وجود می‌آید، آمونیاک است. آمونیاک ماده‌ای بسیار سمی است که تجمع آن در خون کشنده است.

گزینه‌های نادرست: فراوان‌ترین ماده آلی دفعی نیتروژن‌دار، اوره است. امکان انباشته شدن اوریک اسید در مثانه وجود دارد. رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل می‌تواند بیماری نقرس ایجاد کند.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ضخیم بودن غشای پایه بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ و پودوسیت‌ها، مانع خروج مولکول‌های بزرگ از خون می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های روپوست، برای کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی، لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی که پوست نامیده می‌شود، روی سطح بیرونی یاخته‌ها ترشح می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های آبکشی فاقد هسته و اندامک‌اند. آوندهای چوبی، یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست‌اند. بیشتر تعرق گیاهان از روزنه‌های برگ انجام می‌شود که توسط یاخته‌های نگهبان روزنه باز و بسته می‌شوند. تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه کمتر از یاخته‌های دیگر روپوست است. مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای یاخته‌های اسکلرانشیمی هستند که فقط از فیبرها در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.

۳۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همهٔ مریستم‌ها از یاخته‌های به هم فشرده و هستهٔ درشتی هستند که در نوک ساقه و ریشه و بین گره‌های ساقه وجود دارند.

گزینه‌های نادرست: یاخته‌های مریستمی در جذب و انتقال مواد نقش ندارند. مریستم پسین چوب‌پنبه‌ساز در میان یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شوند. یاخته‌های کلاهدک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کنند.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: حدود نود درصد از گیاهان دانه‌دار برای جذب آب و مواد معدنی، با قارچ‌ها همزیستی دارند.

گزینه‌های نادرست: گیاه از ریزوبیوم و سیانوباکتری‌ها، برای جذب نیتروژن استفاده می‌کند. جلبک‌ها در معرض نور فتوسنتز می‌کنند. نمی‌توانند در جذب آب و مواد معدنی توسط ریشه با گیاه همزیستی داشته باشند.

۳۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: همهٔ عبارت‌ها در ارتباط با جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه، درست هستند.

۳۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ مری در ابتدا از نوع مخطط و در ادامه از نوع صاف است. شبکهٔ یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش، در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیر مخاط وجود دارد.

گزینه‌های نادرست: شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج وجود دارد. دهان، غدد بزاقی، حلق و حنجره بالاتر از مری قرار دارند. بنابراین این شبکه در تنظیم فعالیت آن‌ها نقشی ندارد.

۳۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون به همراه دستگاه عصبی فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.

گزینه‌های نادرست: در شیرۀ لوزالمعده، موسین وجود ندارد. حرکات کرمی‌شکل لوله، تودهٔ غذا را به جلو می‌رانند. یاخته‌های غدهٔ معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکربنات ترشح می‌کنند.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هنگام بلع با فشار زبان، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق (گذرگاه ماهیچه‌ای) رانده می‌شود. (صفحهٔ ۳۶)

گزینه‌های نادرست: هنگام عبور غذا از حلق، نای بسته و تنفس به مدت کوتاهی متوقف می‌شود.

گزینه‌های نادرست: هنگام عبور غذا از حلق، اپی‌گلوت به سمت پایین خم شده و دهانهٔ نای را می‌بندد. بلع از دهان شروع شده و در حلق ادامه می‌یابد.

۴۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در ماهیان آب شور که مقدار زیادی آب می‌نوشند، برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار را از طریق انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌کنند. در فرآیند انتشار ساده برخلاف انتشار تسهیل‌شده، پروتئین‌های غشا نقشی ندارند. حشرات، اوره دفع نمی‌کنند. پرندگان دریایی یا بیابانی نمک اضافهٔ بدن را از طریق غدد نمکی دفع می‌کنند.

۴۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می شود. گزینه های نادرست: سایر گزینه ها، درست هستند.

۴۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: به هنگام انجام دم عمیق اگر ورود هوا به شش ها زیاد و در نتیجه کشیدگی شش ها بیش از حد باشد، مرکز تنفس در پل مغزی فعال شده و دم را خاتمه می دهد. گزینه های نادرست: هنگام سرفه، هوا و ذرات خارجی از طریق دهان خارج می شوند. هوای باقی مانده در شش ها، بخشی از هوای ظرفیت تام است. با فعال شدن مرکز تنفس در پل، دم پایان یافته و ماهیچه میان بند به حالت استراحت برمی گردد و گنبدی شکل می شود.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مهره داران غضروفی، ماهی ها هستند، که تنفس آبششی دارند. گزینه های نادرست: ستاره دریایی، دارای ساده ترین آبشش هاست. که برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند. اسفنج ها، ساختار ویژه ای برای تنفس ندارند. در حشرات، همولنف نقشی در تنفس ندارد. تنفس در حشرات نایدیسی است.

۴۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: دم، با انقباض ماهیچه میان بند و ماهیچه های بین دنده ای خارجی و به دستور مرکز تنفس در بصل النخاع صادر می شود. در دم عمیق و تنفس آرام نیز ماهیچه میان بند، منقبض می شود. گزینه های نادرست: انقباض ماهیچه میان بند سبب افزایش حجم قفسه سینه می شود. ماهیچه میان بند در بازدم به حالت استراحت قرار دارد. تهویه ششی شامل دو فرآیند دم و بازدم است. در فرآیند بازدم هیچ ماهیچه ای به حالت انقباض در نمی آید.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: زمانی که نقطه D تا نقطه E در منحنی نوار قلب، ثبت می شود، بطن ها در حال انقباض و دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها، باز هستند. گزینه های نادرست: همزمان با ثبت نقطه A تا B، دهلیزها در حال انقباض و دریچه های دولختی و سه لختی بازند. انقباض بطن ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن است. در فاصله بین نقطه C تا D منحنی، انقباض بطن ها شروع می شود. فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج QRS ثبت می شود. نقاط B و D در موج QRS قرار دارند.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مقدار و ترکیب شیر کریچه، از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می کند. گزینه های نادرست: در پاییز با کاهش طول روز، ساختار سبزیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شود. بعضی از آلکالوئیدها، اعتیاد آورند. آنتوسیانین در ریشه هویج وجود ندارد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته های ماهیچه ای بنداره مویرگی از نوع صاف اند که، همگی یک هسته دارند. گزینه های نادرست: یاخته های ماهیچه ای در ساختار میان بند، حلق و ابتدای مری از نوع مخطط اند و بیش از یک هسته دارند.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یکی از شرایط باز شدن روزنه های برگ، وجود CO_2 تا حد معین در محیط اطراف گیاه است. یکی از شرایطی که سبب خروج آب از روزنه های همیشه باز لبه برگ برخی گیاهان می شود، (تعریق) افزایش فشار ریشه ای است. یکی از شرایطی که سبب باز شدن روزنه های هوایی در برگ می شود، تورژسانس یاخته نگهبان روزنه است. گزینه های نادرست: مکش ناشی از تعرق، عامل اصلی در انتقال شیره خام به برگ است. نقشی در انتقال شیره پرورده در آوندهای آبکشی ندارند.

۵۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: بعضی گیاهان آلومینیوم را در بافت‌ها ذخیره می‌کنند. مثلاً گیاه گل ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی، صورتی و در خاک‌های اسیدی آبی‌رنگ می‌شود. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

فیزیک (۱)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا واحد کمیت نیرو را در SI تعیین می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccccc} F & = & m & a \\ \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} & & \text{kg} & \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{array}$$

اینک می‌توانیم واحد کمیت را معین کنیم. کافی است توجه کنید دو طرف فرمول‌های فیزیکی، علاوه بر اندازه، از نظر واحد نیز معادل یکدیگرند.

$$F = A \times V^2 \Rightarrow A = \frac{\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

A ← واحد کمیت

۵۲. گزینه ۲ درست است.

مقدار طولی از شمع، که در زمان ذوب می‌شود، از حاصل ضرب آهنگ ذوب در زمان قابل تعیین است:

$$\text{طول ذوب شده} = 20 \frac{\text{mm}}{\text{ms}} \times 120 \text{ min} = 20 \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{10^{-3} \text{ s}} \times 7200 \text{ s}$$

$$\text{طول ذوب شده} = 14/4 \times 10^{-2} \text{ m} = 14/4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{طول باقی مانده} = 18 - 14/4 = 3/6 \text{ cm}$$

$$\text{درصد طول باقی مانده} = \frac{3/6}{18} \times 100 = 20\%$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

در حالت اول (سیستم راست - فرمان) سرنشین کنار راننده، عقربه را بر اعداد بزرگ‌تر از مقدار واقعی که در زاویه عمود توسط راننده مشاهده می‌شود گمان کرده و در حالت دوم بر اعداد کوچک‌تر منطبق می‌بیند.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

افزایش حجم جسم در اثر ذوب نشان می‌دهد که چگالی جسم کاهش یافته است و به ۸۰٪ مقدار اولیه رسیده است.

$$\begin{array}{l} \text{ثابت} \rightarrow \rho = \frac{m}{V} \\ \frac{4}{5} \leftarrow \rho \rightarrow \text{برابر} \end{array}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{5}{4} V_1 \Rightarrow \Delta V = \frac{1}{4} V_1 = 50 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_1 = 200 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1000 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

جمله «الف» نادرست است، زیرا این قطر اتم است که در حدود یک آنگستروم بوده و قطر اتم به تعداد مولکول و نحوه اتصال آن‌ها به هم بستگی دارد.

جمله «ب» نادرست است زیرا جامدات بلورین از سرد شدن تدریجی ماده مذاب حاصل می‌شود تا مولکول‌ها فرصت پیدا کنند در آرایشی منظم کنار هم آرایش بلورین بگیرند.

جمله «پ» درست است.

جمله «ت» نادرست است، زیرا هرچه کشش سطحی کمتر باشد، نیروی هم‌چسبی کمتر بوده و قطرات زودتر و با جرمی کمتر سقوط می‌کنند.

جمله «ث» نادرست است، زیرا نیروی هم‌چسبی در جیوه از دگرچسبی بیشتر بوده و جداره را تر نمی‌کند و به همین علت در لوله پایین‌تر قرار می‌گیرد.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

سطح مقطع با مجذور شعاع رابطه مستقیم دارد:

$$A = \pi r^2$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 برابر ۴ (۲)^۲

۲۰ درصد افزایش فشار به معنای $\frac{5}{4}$ برابر شدن آن است:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F_2 = 5F_1$$

$\uparrow$
 $\downarrow$ $\downarrow$
 برابر $\frac{5}{4}$ برابر ۴

$$\Rightarrow W + ? = 5W \Rightarrow ? = 4W$$

$$\Rightarrow ? = 4 \times 3 \text{ kg} \Rightarrow ? = 12 \text{ kg}$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$P = \rho g h + P_0$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 شیب نمودار مقدار اولیه

شیب نمودار با چگالی رابطه مستقیم دارد. از طرفی چون از بالای ظرف به طرف پایین حرکت می‌کنیم، ابتدا مایع با چگالی کمتر (شیب نمودار کمتر) و در ادامه مایع با چگالی بیشتر (شیب نمودار بیشتر) را خواهیم داشت. این موارد در نمودارهای گزینه ۲ و ۴ رعایت شده است.

از طرفی، به دلیل یکسان بودن جرم مایع و سطح مقطع، تغییر فشار ناشی از هر مایع می‌بایست یکسان باشد. این موارد در گزینه ۴ مشاهده می‌گردد.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

وقتی از تراز هم فشار به اندازه یکسان مثلاً x بالا برویم، در هر دو طرف فشار به اندازه $\rho g x$ رو به کاهش گذاشته و لذا اختلاف فشار از رابطه زیر قابل محاسبه می‌شود:

$$\Delta P = \rho_B g x - \rho_A g x = \Delta \rho \cdot g \cdot x$$

$$100 = \Delta \rho \times 10 \times \frac{5}{100} \Rightarrow \Delta \rho = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

این یعنی چگالی مایع B به همین اندازه از A بیشتر است.

$$\rho_B = 800 + 200 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را برحسب پاسکال محاسبه می‌کنیم.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{13/6 \text{ N}}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 3/4 \times 10^4 \text{ Pa}$$

در ادامه این فشار را به سانتیمتر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h \Rightarrow 3/4 \times 10^4 = 13/6 \times 10^4 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{4} \text{ mHg} = 25 \text{ cmHg}$$

این نشان می‌دهد فشار ناشی از ۱۰۰ cm ستون مایع توانسته است ۵۰ cmHg از کل فشار هوا را خنثی نماید که مشخص می‌شود چگالی مایع نصف چگالی جیوه است.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

در هر دو حالت مجموعه شناور مانده است که این نشان می‌دهد نیروی شناوری در دو حالت با وزن کل مجموعه که ثابت است، برابر است.

در شکل «الف» کل وزن، وزنه آهنی به تکه چوب تحمیل می‌شود و آن را بیشتر پایین می‌برد؛ ولی در شکل «ب» بخشی از نیروی وزن وزنه، توسط نیروی شناوری وارد بر آن خنثی شده و بقیه نیروی وزن تکه چوب را پایین می‌کشد که در نتیجه تکه چوب کمتر در آب داخل می‌شود.

۶۱. گزینه ۲ درست است.

بر اساس معادله پیوستگی، آهنگ شارش حجمی شاره در دو طرف یکسان است. برای تحقق این امر، در محل B که سطح مقطع کوچک‌تر است، تندی شاره بیشتر گردیده و طبق اصل برنولی این امر به کاهش فشار در این ناحیه می‌انجامد.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

از آنجا که مسافت طی شده روی سطح شیب‌دار را در اختیار نداریم، کار نیروی اصطکاک را در رفت و برگشت کامل محاسبه کرده و نیمی از آن را برای مسیر رفت در نظر می‌گیریم. برای این امر، از قضیه کار و انرژی بهره بگیرید و توجه کنید در رفت و برگشت کامل، تنها نیروی اصطکاک بر روی جسم کار انجام می‌دهد و لذا کار نیروی اصطکاک با تغییر انرژی جنبشی برابر است.

$$W_{F_k} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (8^2 - 10^2) = -36 \text{ J}$$

نیمی از این مقدار یعنی ۱۸ J - مربوط به مسیر رفت بوده که قدر مطلق آن مورد سؤال است.

۶۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا توجه کنید سرعت اولیه بسته، همان سرعت حامل آن یعنی سرعت هواپیماست. طبق فرض، هنگامی که ارتفاع بسته نصف می‌شود، نیمی از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم به انرژی جنبشی آن افزوده می‌گردد که طبق نسبت زیر، این امر به ۲ برابر شدن انرژی جنبشی منجر شده است.

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

↓ ↓
برابر ۲ $(\sqrt{2})^2$

این نشان می‌دهد نصف انرژی پتانسیل گرانشی اولیه با انرژی جنبشی اولیه برابر بوده و کل انرژی پتانسیل گرانشی اولیه معادل ۲ برابر انرژی جنبشی اولیه بوده و در لحظه برخورد با زمین، کل آن به انرژی جنبشی اولیه افزوده شده و آن را ۳ برابر می‌کند:

$$K = \frac{1}{2} m V^2$$

$\downarrow$ برابر ۳ $\downarrow$ $(\sqrt{3})^2$

این یعنی سرعت برخورد بسته با زمین $\sqrt{3}$ برابر سرعت اولیه یعنی تقریباً $1/7$ برابر سرعت اولیه است. برای تبدیل به درصد، نسبت فوق را در 100 ضرب می‌کنیم:

$$V_2 = \sqrt{3} V_1 \cong 1/7 V_1 \xrightarrow{\times 100} V_2 = 17\% V_1$$

که این به معنای 70% افزایش سرعت آن است.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

در خلال حرکت گلوله درون دیوار، تنها نیروی اصطکاک روی آن کار انجام می‌دهد و طبق قضیه کار و انرژی، کار آن با کار برآیند یعنی تغییر انرژی جنبشی برابر است:

$$W_{F_k} = K_2 - K_1 \Rightarrow F \times d \times \cos 180^\circ = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$\Rightarrow F \times \frac{2}{10} \times (-1) = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{100} \times (50)^2$$

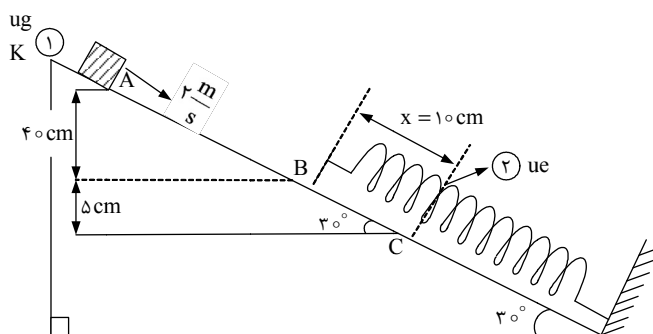
$$\Rightarrow F \times \frac{1}{5} = 100 \Rightarrow F = 500 \text{ N}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

محل حداکثر فشردگی فنر را به عنوان مبدأ پتانسیل اختیار کرده و به دلیل توقف جسم در این موقعیت، تنها دارای انرژی پتانسیل کشسانی هستیم. پس تا این لحظه، مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل اولیه جسم به انرژی پتانسیل کشسانی فنر تبدیل می‌شود:

$$\text{کل } h = 40 + 5$$

$$\text{کل } h = 45 \text{ cm}$$



$$E_2 = E_1 \Rightarrow u_e = u_g + K = mgh + \frac{1}{2} m V^2$$

$$\Rightarrow u_e = 1 \times 10 \times \frac{45}{100} + \frac{1}{2} \times 1 \times (2)^2 \Rightarrow u_e = 6/5 \text{ J}$$

۶۶. گزینه ۲ درست است.

انرژی کل داده شده به پمپ از رابطه $W = P.t$ کل، قابل محاسبه بوده و انرژی مفید همان مجموع تغییر انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی داده شده به آب است. (ضمناً توجه کنید هر متر مکعب آب، 1000 کیلوگرم جرم دارد.)

$$\frac{R_a}{100} = \frac{\text{مفید } W}{\text{کل } W} \Rightarrow \frac{R_a}{100} = \frac{mgh + \frac{1}{2} m V^2}{P.t}$$

$$\frac{80}{100} = \frac{2000 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2}{P \times 300} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{2000 \times 300}{P \times 300} \Rightarrow P = 2500 \text{ W}$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.

چگالی جسم کاهش یافته که به معنای افزایش حجم است که این اتفاق در صورت افزایش دما رخ می‌دهد. ضمناً توجه کنید ضریب انبساط حجمی جسم، $\frac{3}{2}$ برابر ضریب انبساط سطحی داده شده یعنی $\frac{1}{K} \times 10^{-5} \times 6$ است.

$$\Delta \rho = \rho_2 - \rho_1 = 9/97 - 10 = -0/03 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$\Delta \rho = -\rho_1 \times \beta \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{\Delta \rho}{-\rho_1 \times \beta}$$

$$\Delta \theta = \frac{-3 \times 10^{-2}}{-10 \times 6 \times 10^{-5}} \Rightarrow \Delta \theta = 5^\circ \text{C} \Rightarrow \theta = 5^\circ \text{C}$$

$$F = 1/8 \theta + 32 \Rightarrow F = 1/8 \times 50 + 32 = 122^\circ \text{F}$$

۶۸. گزینه ۴ درست است.

طبق فرض، راندمان سماور ۶۰٪ بوده و گرمای رسیده صرف افزایش دمای آب و سماور می‌شود. ضمناً توجه کنید با رسیدن آب به دمای 100°C ، سماور نیز به همین دما می‌رسد.

$$\frac{Ra}{100} (\overbrace{P.t}^{\text{آب}}) = m_1 C_1 \Delta \theta_1 + m_2 C_2 \Delta \theta$$

$$\frac{60}{100} \times \cancel{7000} \times t = 5 \times \cancel{4200} \times 40 + 4 \times \cancel{600} \times 10$$

(همه جملات دارای 4200 یعنی عبارت 60×70 بوده و به آن ساده می‌شوند.)

$$t = 5 \times 40 + 4 \times 10 = 240 \text{ s} = 4 \text{ min}$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

اینکه آب $L_F = 80 \times C$ است نشان می‌دهد در صورت جرم برابر آب و یخ، یخ 80°C برای ذوب، دمای آب را 80°C پایین می‌آورد. پس اینک که جرم آب ۴ برابر جرم یخ است، دمای آب به اندازه $\frac{1}{4}$ برابر حالت قبل، یعنی 20°C پایین آمده و به 40°C می‌رسد. پس هم‌اکنون با 50°C گرم آب صفر درجه و 200°C گرم آب 40°C درجه مواجه‌ایم. در این شرایط نیز چون جرم آب 40°C ، ۴ برابر آب صفر درجه است، تغییر دمای آن $\frac{1}{4}$ برابر دیگری بوده و کل تفاوت دمای 40°C ، به نسبت عکس جرم‌ها بین دو آب تقسیم می‌شود.

در نتیجه دمای آب 40°C به اندازه ۱ قسمت از کل ۵ قسمت تفاوت دمای 40°C کاهش یافته یعنی با 8°C کاهش دما، دمای تعادل 32°C می‌شود.

توجه کردید که از هیچ فرمولی استفاده نکردیم.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

دستگاه مکنده هوا، فشار روی سطح آب را به شدت کاهش داده و این امر آهنگ تبخیر سطحی آب را افزایش می‌دهد که به کاهش جرم آب می‌انجامد. از طرفی، آب برای تبخیر سطحی نیز، mL_v مورد نیاز خود را از آب موجود گرفته و به کاهش دمای آن منجر می‌شود. پس هر سه کمیت جرم، فشار و دما کاهش می‌یابند.

شیمی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} 45 = \frac{A \times 40 + x \times 42 + y \times 44}{100} \Rightarrow A = 47 \\ x + y = 60 \end{cases}$$

(بنابر نسبت فراوانی) $x = 10$, $y = 50$

۷۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تنها مطلب مربوط به تعریف رادیو ایزوتوپها درست بیان شده است.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی آن به صورت $[Xe] 5s^2 4d^5$ است و جزو فلزات واسطه است.

۷۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در $A1P$ ، نسبتهای استوکیومتری ۱ به ۱ است و N نیز نافلز سه ظرفیتی است.

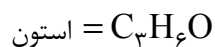
۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم: (عنصر فلز یک ظرفیتی است)

$$\text{درصد جرمی } 1 \text{ الکترون} = \frac{0.0005 \text{ amu}}{1 \text{ amu}} \times 100 = 0.05\%$$

۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$\text{جرم اتمهای هیدروژن} = 6 \times 1000 \times 1.66 \times 10^{-24} = 9.96 \times 10^{-21} \text{ g}$$

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

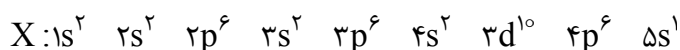
$$\begin{array}{c|c} CH_4 \rightarrow C & 12 \text{ g C} \\ \hline 22.4 \text{ L } CH_4 & 1000 \text{ g C} \\ \hline x & \end{array}$$

$$x \approx 1867 \text{ L } CH_4$$

۷۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با افزودن ترکیبات سایر فلزات، رنگ شعله را تغییر می‌دهند.

۷۹. گزینه ۳ درست است.



این عنصر در دوره ۵ قرار داشته و شامل ۱ الکترون ظرفیتی است.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

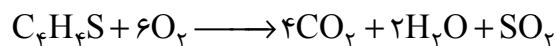
زیرا در گروه چهارم، کربن به صورت گرافیت، رسانا بوده و سایر عنصرهای گروه نیز نیمه‌رسانا و حتی فلز (و رسانا) هستند.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از گاز He برای پر کردن بالون‌ها استفاده می‌شود.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$6 \times 22/4L = 134/4L$$

۸۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا Al فلز فعال تری است و ۳ ظرفیتی است.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم: Cr_2O_3 ، MnO_2

۸۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، ساختار آن به صورت $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} S = C = \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} S$ است.

۸۶. گزینه ۱ درست است.

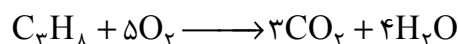
زیرا، فرآورده سوختن آن، بخار آب است.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$C_3H_8 = 44g.mol^{-1}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{44g}{22/4L} = 1/96 g.L^{-1}$$



پس نسبت O_2 به پروپان ۵ به ۱ است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{1}{300} = \frac{2}{T_2}$$

$$T_2 = 600K = 327^\circ C$$

۸۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی آن $(NH_4)_3PO_4$ است و شامل ۱۲ اتم هیدروژن است.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{2mg}{1kg} = \frac{1mg}{500g}$$

پس $1mg$ ($0/001g$) از آن لازم است.

$$CuSO_4 = 160 g.mol^{-1}$$

$160g$	$1mol$
$0/001g$	x

$$x = 6/25 \times 10^{-6} mol$$

۹۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{درصد روی} = \frac{0.7 \text{ kg}}{(5 + 0.7) \text{ kg}} \times 100 = 11.5\%$$

۹۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای تهیه مواد سودمندی مثل NaOH ، NaHCO_3 ، کربن و... مصرف می‌شود.

۹۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$50 \times 0.1 = 1000 \times C_2$$

$$C_2 = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون غلظت سدیم (Na_2SO_4)، دو برابر است، داریم:

$$[\text{Na}^+] = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین در هر میلی‌لیتر آن، 1×10^{-5} مول یون سدیم وجود دارد.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، انحلال‌پذیری این ماده 0.2 g در 100 g است که در محدوده مواد کم‌محلول قرار می‌گیرد.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$S = 6.67 \times 10^{-3} P$$

$$S = 6.67 \times 10^{-3} \times 15 \approx 0.1 \text{ g/100 g} \Rightarrow 1 \text{ g/1000 g}$$

30 g NO	1 mol
1 g NO	x

$$x = 3.3 \times 10^{-2}$$

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۳ درست است.

با تشکیل اقیانوس‌ها و انرژی خورشیدی و ایجاد چرخه آب، فرسایش سنگ‌ها آغاز شد و رسوبات تشکیل شده و سپس سنگ رسوبی ایجاد گردید.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

در اول تیرماه (اوج)، خورشید به مدار $23/5$ شمالی یعنی مدار رأس‌السرطان، قائم می‌تابد.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

در مرحله برخورد ورقه‌ای، با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا) ایجاد می‌شود.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم، به رنگ سبز بوده و زمرد نام دارد.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

بقایای این موجودات (پلانکتون‌ها) پس از مرگ، در داخل رسوبات ریزدانه و در بستر دریا مدفون می‌شوند.

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می‌کنند.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، نحوه بهره‌برداری از چاه‌ها و ... متعلق به شاخه هیدروژئولوژی (آب زمین‌شناسی) است.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، همان خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها است.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{حجم فضای خالی} = \frac{\text{حجم کل}}{\text{تخلخل}} \times 100$$

$$\frac{10}{100} = \frac{2400}{X} \rightarrow X = \frac{240000}{10} = 24000 \text{ m}^3 \text{ حجم کل سنگ}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

در شکل می‌توان یک چین‌خوردگی را مشاهده کرد که این رفتار خمیری سنگ در مقابل تنش فشاری است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

مغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند.

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن از قطعات سنگی یا بالاست استفاده می‌شود.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

جیوه از طریق دهان (آب - غذا) و پوست باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود. منشأ اصلی سلنیم از خاک است.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد، خشکی استخوان و غضروف‌ها رخ می‌دهد.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو X (ایکس) استفاده می‌شود.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان پخش آموزش کشور



آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی
دانش آموزان
پایه دوازدهم



آنلاین و حضوری

۱۴ نوبت آزمون

۴

نوبت آزمون
جامع

۸

نوبت آزمون
مرحله ای

۲

نوبت آزمون
تابستانه

صدای داوطلب ۹۶۶ ۴۲ ۰۲۱- | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ ۰۲۱-

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv