

پاسخ نامه‌ی تشریحی

سؤالات اختصاصی

رشته علوم تجربی

سراسری ۸۶ خارج از کشور

دانلود از سایت ریاضی سرا

www.riazisara.ir

زمین‌شناسی سراسری خارج کشور ۸۶

۱۰۱- گزینه‌ی «۲» استراتوپوز و تریوپوز سطح جداکننده‌ی لایه‌های هوا هستند. در لایه‌ی مزوسفر نیز فرآیند حرارت‌زایی انجام نمی‌گیرد، قشرهای بالایی استراتوسفر گرم و سبکند و در وسط این لایه قشر ازونوسفر وجود دارد.

۱۰۲- گزینه‌ی «۱»

$$\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما} \times 100 = \frac{\text{رطوبت مطلق}}{\text{رطوبت نسبی}}$$

$$75 = \frac{x}{7/5} \times 100 \quad x = 5/62$$

۱۰۳- گزینه‌ی «۱» دی اکسید کربن موجود در آب گرم کمتر از مقدار این گاز در آب سردتر است. آب سرد و شورت‌تر چگالت‌تر نیز می‌باشد. عامل اصلی گرم کننده‌ی آب دریا اشعه‌ی خورشید است و در استوا خورشید به حالت قائم تابیده و به هر واحد سطح انرژی گرمایی بیشتری می‌رساند.

۱۰۴- گزینه‌ی «۱» در نیروگاه برق هسته‌ای میله‌ی سوخت را توسط نوترون بمباران می‌کنند. در راکتورهای اتمی به عنوان کم کننده سرعت نوترون‌ها از گرافیت استفاده می‌شود.

۱۰۵- گزینه‌ی «۲» رنگ زیبای کوارتز بنفش به دلیل وجود منگنز است.

۱۰۶- گزینه‌ی «۳» هر سیلیکاتی Si دارد و در ساختار موسکویت منیزیم وجود ندارد و در ساختار بیوتیت وجود دارد.

۱۰۷- گزینه‌ی «۴» ولاستونیت نوعی پیروکسن است، پس سیلیکات محسوب می‌شود و انیدریت نیز سولفات است.

۱۰۸- گزینه‌ی «۲» چون کیمبرلیت ساختاری سنگی است که ترکیب شیمیایی آن اسیدی است همان‌طور که می‌دانیم ریولیت نوع بیرونی گرانیت و پگماتیت همان ترکیب گرانیت را داراست، پس هر چهار مورد را می‌توان دارای کانی‌های اصلی مشابه دانست.

۱۰۹- گزینه‌ی «۴» آب‌های زیر زمینی عمدتاً حاوی کلریدها، سولفات‌ها و بی کربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن هستند. سنگ گچ نیز آبدار سولفات کلسیم است.

۱۱۰- گزینه‌ی «۳» هالیت (سنگ نمک) در جایی که آب کم عمق و گرم باشد ته نشین می‌شود. از میان مواد مختلفی که می‌توانند سیمان سنگهای رسوبی شوند، کلسیت، دولومیت و کوارتز از بقیه فراوانترند، اما اکسیدهای آهن، اوپال و انیدریت هم می‌توانند سیمان پاره‌ای از سنگهای تخریبی رسوبی را تشکیل دهند.

۱۱۱- گزینه‌ی «۳» آبهای داغ می‌توانند در میان سنگهای بین راه نفوذ کرده و باعث دگرسانی کانی‌هایی از قبیل الیوین و پیروکسن شوند و آنها را به سریانتین تبدیل کنند.

۱۱۲- گزینه‌ی «۴» در شیبهای تند یک کانی بر اثر هوا زدگی از سنگ بستر جدا می‌شود و به حرکت در می‌آید و در نتیجه قسمت تازه‌ای از سنگ بستر در معرض هجوم عوامل هوازدگی قرار می‌گیرد و در این نقاط، ضخامت پوشش هوازده ممکن است کم یا ناچیز باشد.

۱۱۳- گزینه‌ی «۱» تنها در اول ماه حمل در تمام نقاط زمین طول روز و شب برابر، یعنی ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب می‌باشد. در این حالت در قطب شمال و جنوب اشعه‌ی آفتاب مماس می‌تابد و در خط استوا به طور عمود می‌تابد.

۱۱۴- گزینه‌ی «۳» مجموعه افیولیتی شامل پریدوتیت، گابرو، دایک صفحه‌ای و بازالت بالشی است.

۱۱۵- گزینه‌ی «۲» نوعی مخزن در حال بالا آمدن از مواد گوشته در زیر جزایر هاوایی قرار دارد. ذوب این مواد باعث پدید آمدن نوعی نقطه‌ی داغ می‌شود با فرض اینکه صفحه‌ی اقیانوس آرام از روی این نقطه عبور می‌کند، ساختار آتش فشانی حاصل می‌آید. عمر هر آتش فشان نشان دهنده‌ی زمانی است که کوه در نزدیکی نقطه‌ی داغ قرار داشته است.

۱۱۶- گزینه‌ی «۱» میزان خرابی‌ها و خسارات زمین لرزه را با شدت زمین لرزه بیان می‌کنند.

۱۱۷- گزینه‌ی «۴» سرعت جریان یک گدازه پس از خروج از دهانه‌ی آتش فشان بستگی به گرانروی ماده‌ی مذاب و شیب دامنه‌ی کوه آتش فشان بستگی دارد. مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین کننده‌ی گرانروی گدازه‌ی خارج شده از دهانه‌ی آتش فشان است.

۱۱۸- گزینه ی «۲» در گسل‌هایی که سطح گسل مایل است، در صورتی که فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کند، روراندگی ایجاد می‌شود.

۱۱۹- گزینه ی «۴» هر سطح لایه بندی نشان دهنده توقف در زمان رسوب گذاری است.

۱۲۰- گزینه ی «۱» در ناپیوستگی دگر شیب، سری رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند و بر روی آنها سری رسوبات جوان تر و اغلب افقی قرار گرفته است.

۱۲۱- گزینه ی «۲» وجود گروهی روزن داران به نام نومولیت در هر نوع رسوبی، مؤید ارتباط آن رسوبات با دوران سنوزویک است. تشخیص این فسیل‌ها به دلیل شکل ظاهری خاص آنها بسیار آسان است. از ویژگی‌های فسیل‌های راهنما می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱- در همه جا پیدا می‌شوند. ۲- دوره ی زندگی جاندار مربوط به آن کوتاه بوده است. ۳- نمونه‌های موجود آن فراوان است.

۴- متعلق به جانداران ساده است. ۵- تشخیص آن آسان است.

۱۲۲- گزینه ی «۳» هر چه دمای اتمسفر سیاره‌ای بیش تر و نیروی جاذبه‌ی آن کمتر باشد فرآیند تبخیر گازها شدیدتر خواهد بود.

۱۲۳- گزینه ی «۳»

$$\text{شیب متوسط} = \frac{\text{فاصله ی دو نقطه به متر}}{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه به متر}}$$

$$\frac{4}{100} = \frac{x}{75 \times 14} \Rightarrow x = 42 \text{ متر}$$

۱۲۴- گزینه ی «۱»

۱۲۵- گزینه ی «۴» در محل‌های فرو رانش که دگرگونی ناحیه‌ای صورت می‌گیرد و رسوبات به اعماق زمین برده می‌شوند، کانی‌های غیر فلزی مثل تالک و گرافیت تشکیل می‌شود.

ریاضی

سراسری خارج کشور ۸۶

۱۲۶- گزینه ی «۴» ابتدا معادله ی تقاطع این خط و منحنی را پیدا می‌کنیم.

$$\begin{cases} y = -x^2 + 2x \\ y = mx + 4 \end{cases} \Rightarrow -x^2 + 2x = mx + 4 \Rightarrow -x^2 + (2-m)x - 4 = 0$$

چون خط و منحنی هیچ نقطه مشترکی ندارند، پس معادله ی درجه دوم فوق نباید ریشه‌ای داشته باشد؛ یعنی $\Delta < 0$ باشد.

$$\Delta = (2-m)^2 - 4(-1)(-4) < 0 \Rightarrow (2-m)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (m-2)^2 < 16 \Rightarrow -4 < m-2 < 4 \Rightarrow -2 < m < 6$$

۱۲۷- گزینه ی «۱»

$$AX = 2I \Rightarrow A^{-1}.AX = 2A^{-1}.I \Rightarrow X = 2A^{-1}.I = 2A^{-1}$$

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-6+4} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow X = 2A^{-1} = 2 \times \frac{-1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

۱۲۸- گزینه ی «۳»

$$\log_2^{12} = \alpha \Rightarrow 2^\alpha = 12 \Rightarrow 4^{\alpha-2} = \frac{4^\alpha}{4^2} = \frac{(2^2)^\alpha}{16} = \frac{(2^\alpha)^2}{16} = \frac{12^2}{16} = \frac{144}{16} = 9$$

۱۲۹- گزینه ی «۲»

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

$$\Rightarrow \tan x - 1 = 0 \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

۱۳۰- گزینه‌ی «۱» چون $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ و $|\vec{a}|, |\vec{b}| \neq 0$ ، پس دو بردار \vec{a} و \vec{b} بر هم عمودند، پس:

$$\begin{aligned} |\vec{a} + \vec{b}| &= \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2^2 + 1} = \sqrt{5} \\ |\vec{a} - \vec{b}| &= \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2^2 + 1} = \sqrt{5} \Rightarrow |\vec{a} + \vec{b}| - |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{5} - \sqrt{5} = 0 \end{aligned}$$

۱۳۱- گزینه‌ی «۴»

$$x - 1 > 0 \Rightarrow x > 1 \quad \textcircled{\text{I}}$$

$$1 - \log(x - 1) \geq 0 \Rightarrow \log(x - 1) \leq 1 \Rightarrow x - 1 \leq 10 \Rightarrow x \leq 11 \quad \textcircled{\text{II}}$$

$$\textcircled{\text{II}} \text{ و } \textcircled{\text{I}} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x \leq 11 \Rightarrow x \in (1, 11]$$

۱۳۲- گزینه‌ی «۱»

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{4x^2 + 9x}}{3x + \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{4} \sqrt{x + \frac{9}{4x}}}{3x + \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - 2 \sqrt{x + \frac{9}{4x}}}{3x + \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x - \frac{9}{4}}{3x + \sqrt{x}} = -\frac{1}{3}$$

۱۳۳- گزینه‌ی «۴» از قاعده‌ی هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x^2 - x - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{4x - 1}{1} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) = a(1) - a + 3 = 3 \quad \text{همچنین} \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$$

پس تابع به ازای هر مقدار a در $x = 1$ پیوسته است.

$$\text{آهنگ لحظه‌ای: } f'(a + \frac{h}{3}) = 6(a + \frac{h}{3}) + 4 = 6a + 2h + 4$$

۱۳۴- گزینه‌ی «۴»

$$\begin{aligned} \text{آهنگ متوسط: } \frac{f(a+h) - f(a)}{(a+h) - a} &= \frac{3(a+h)^2 + 4(a+h) - (2 - 3a^2) - 4a + 2}{h} = \frac{3a^2 + 6ah + 3h^2 + 4a + 4h - 2 - 3a^2 - 4a + 2}{h} \\ &= \frac{6ah + 3h^2 + 4h}{h} = 6a + 3h + 4 \Rightarrow \text{آهنگ لحظه‌ای - آهنگ متوسط} = 0 \end{aligned}$$

۱۳۵- گزینه‌ی «۱»

$$f(x) = \sin x \cos 3x \Rightarrow f'(x) = \cos x \cdot \cos 3x - 3 \sin 3x \cdot \sin x = f'(\frac{\pi}{4}) = \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} - 3 \sin \frac{3\pi}{4} \sin \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\pi}{4}) = (\frac{\sqrt{2}}{2}) \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) - 3(\frac{\sqrt{2}}{2}) \times (\frac{\sqrt{2}}{2}) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2} = -2$$

$$x \text{ نقطه عطف} = \frac{-b}{3a} = \frac{-(-3)}{3 \times 1} = 1 \Rightarrow y = 1 - 3 + 4 = 2 \Rightarrow A \Big|_2$$

۱۳۶- گزینه‌ی «۲»

$$y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y'(1) = m_{\text{مماس}} = 3(1)^2 - 6 = -3 \Rightarrow y - 2 = -3(x - 1)$$

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

$$R = \max - \min = 22/6 - 17/2 = 5/4 \quad \text{دامنه‌ی تغییرات:}$$

۱۳۷- گزینه‌ی «۳»

$$C = 0/6 \quad \text{کران پایین دسته اول - کران پایین دسته دوم}$$

$$K = \frac{R}{C} = \frac{5/4}{0/6} = \frac{54}{6} = 9 \Rightarrow x_1 = \min + \frac{C}{2} = 17/2 + \frac{0/6}{2} = 17/2 + 0/3 = 17/5$$

$$x_q = x_1 + 8C = 17/5 + 8 \times (0/6) = 17/5 + 4/8 = 22/3$$

۱۳۸ - گزینه ی «۲»

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2 = \frac{340}{40} - \left(\frac{100}{40}\right)^2 = 8.5 - 6.25 = 2.25 \Rightarrow \sigma = \sqrt{2.25} = 1.5$$

۱۳۹ - گزینه ی «۳» احتمال داشتن ژن رنگ چشم مغلوب $\frac{1}{4}$ و داشتن ژن رنگ چشم غالب $\frac{3}{4}$ است، پس:

$$\binom{3}{1} \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 3 \times \frac{1}{4} \times \frac{9}{16} = \frac{27}{64}$$

۱۴۰ - گزینه ی «۴» معادله ای تشکیل می دهیم که ریشه هایش یک واحد از ریشه های معادله ی $3x^2 - 4x - 1 = 0$ بیشتر باشد. اگر ریشه های

این معادله را x فرض کنیم و ریشه های معادله ی جدید را y بنامیم، خواهیم داشت:

$$y = x + 1 \Rightarrow x = y - 1 \Rightarrow 3x^2 - 4x - 1 = 0 \Rightarrow 3(y-1)^2 - 4(y-1) - 1 = 0 \Rightarrow 3y^2 - 6y + 3 - 4y + 4 - 1 = 0 \\ \Rightarrow 3y^2 - 10y + 6 = 0 \equiv 3x^2 + ax + b \Rightarrow b = 6$$

$$-2 \leq x < 0 \Rightarrow -1 \leq \frac{x}{2} < 0 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = -1 \Rightarrow y = 2 \times (-1) + 1 = -1$$

۱۴۱ - گزینه ی «۲»

$$0 \leq x < 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{x}{2} < 1 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = 0 \Rightarrow y = 1$$

$$2 \leq x < 4 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{2} < 2 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = 1 \Rightarrow y = 2 \times (1) + 1 = 3$$

$$4 \leq x < 6 \Rightarrow 2 \leq \frac{x}{2} < 3 \Rightarrow \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor = 2 \Rightarrow y = 2(2) + 1 = 5$$

بنابراین تابع از ۴ پاره خط مساوی به طول ۲ تشکیل شده است.

۱۴۲ - گزینه ی «۳» دنباله ی $u_n = \frac{n^2 + 3}{n^2 + 1}$ از بالا و پایین کراندار است و هم چنین نزولی است.

$$u_n = \frac{n^2 + 3}{n^2 + 1} = \frac{n^2 + 1 + 2}{n^2 + 1} = 1 + \frac{2}{n^2 + 1} \Rightarrow 1 < u_n \leq 2$$

اما دنباله ی گزینه ی «۴» صعودی است و دنباله ی گزینه های «۱ و ۲» نه صعودی و نه نزولی اند.

$$f(x) = x|\sin \pi x| \Rightarrow x \rightarrow 1^+ : f(x) = x(-\sin \pi x) = -x \sin \pi x \Rightarrow f'(x) = -\sin \pi x + (-x)(\pi \cos \pi x) \\ \Rightarrow f'(1^+) = -\sin \pi + (-1)(\pi \cos \pi) = 0 + \pi = \pi$$

۱۴۴ - گزینه ی «۲»

$$f(x) = (x^3 - 3x^2 + 4)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{3}(3x^2 - 6x)(x^3 - 3x^2 + 4)^{-\frac{2}{3}} = \frac{(3x^2 - 6x)}{3\sqrt[3]{(x^3 - 3x^2 + 4)^2}}$$

نقطه ی بحرانی، نقطه ای است که مشتق تابع در آن نقطه برابر صفر و یا تعریف نشده است.

$$3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow 3x(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \quad \text{در بازه ی داده شده قرار ندارد}$$

$$x^3 - 3x^2 + 4 = 0 \Rightarrow (x+1)(x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = -1, 2 \quad \text{هیچ کدام در بازه ی داده شده قرار ندارد}$$

$$\begin{cases} x = 0 \text{ نقطه ی بحرانی} \\ f'(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'(\circ^+) < 0 \\ f'(\circ^-) > 0 \end{cases} \Rightarrow x = 0 \text{ نقطه ی ماکزیمم نسبی است}$$

۱۴۵- گزینه‌ی «۱»

$$e^{2y} + \ln x + \frac{y}{x} - 1 = 0 \Rightarrow y' = -\frac{\frac{1}{x} - \frac{y}{x^2}}{2e^{2y} + \frac{1}{x}} \Rightarrow m_{\text{ماس}} = -\frac{\frac{1}{1} - \frac{1}{1^2}}{2e^0 + \frac{1}{1}} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \text{شیب خط قائم} = 3$$

$$(1, 0) A \Big|_0^1, m = 3 \Rightarrow y = 3x - 3 \Rightarrow \text{ها } y \text{ با محور } x = 0 \Rightarrow y = -3$$

۱۴۶- گزینه‌ی «۲»

$$f(x) = x^{\frac{6}{5}} - 12x^{\frac{1}{5}} \Rightarrow f'(x) = \frac{6}{5}x^{\frac{1}{5}} - 12 \times \frac{1}{5}x^{-\frac{4}{5}} \Rightarrow f''(x) = \frac{6}{5} \times \frac{1}{5}x^{-\frac{4}{5}} - \frac{12}{5} \times \frac{-4}{5}x^{-\frac{9}{5}} = \frac{6}{25}x^{-\frac{4}{5}} + \frac{48}{25}x^{-\frac{9}{5}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{6}{25}x^{-\frac{4}{5}}(1 + 8x^{-1}) < 0 \Rightarrow 1 + \frac{8}{x} < 0 \Rightarrow \frac{x+8}{x} < 0 \Rightarrow -8 < x < 0$$

۱۴۷- گزینه‌ی «۳» مرکز دایره را $O \Big|_{2\alpha}^{\alpha}$ فرض می‌کنیم. دایره از نقاط $A \Big|_0^3$ و $B \Big|_1^3$ می‌گذرد. بنابراین:

$$OA = OB \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + (2\alpha)^2} = \sqrt{(\alpha-3)^2 + (2\alpha-1)^2}$$

$$\Rightarrow 5\alpha^2 = \alpha^2 - 6\alpha + 9 + 4\alpha^2 - 4\alpha + 1 \Rightarrow 5\alpha^2 = 5\alpha^2 - 10\alpha + 10 \Rightarrow 10\alpha = 10 \Rightarrow \alpha = 1 \Rightarrow O \Big|_2^1$$

$$\text{شعاع } R = OA = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

۱۴۸- گزینه‌ی «۳»

$$2x^2 + y^2 + 4x - 4y + 2 = 0 \Rightarrow (2x^2 + 4x) + (y^2 - 4y) + 2 = 0 \Rightarrow 2((x^2 + 2x + 1) - 1) + ((y^2 - 4y + 4) - 4) + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2(x+1)^2 + (y-2)^2 = 4 \Rightarrow \frac{(x+1)^2}{2} + \frac{(y-2)^2}{4} = 1$$

دورترین نقاط بیضی از مرکز آن، راس‌های کانونی آن هستند که فاصله‌ی آن‌ها تا مرکز برابر نصف قطر بزرگ بیضی است.

$$a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow A \Big|_{2+2}^{-1} = \Big|_4^{-1} \text{ و } A' \Big|_{2-2}^{-1} = \Big|_0^{-1}$$

دورترین نقاط بیضی از مرکز آن:

۱۴۹- گزینه‌ی «۱» دو اشعه از کانون سهمی می‌گذرند پس می‌بایستی کانون سهمی را پیدا کرد

$$y^2 - 2y + 4x = 11 \Rightarrow y^2 - 2y + 1 - 1 + 4x = 11 \Rightarrow (y-1)^2 = 12 - 4x \Rightarrow (y-1)^2 = -4(x-3) \Rightarrow S \Big|_1^3 = \alpha$$

$$4p = -4 \Rightarrow p = -1 \xrightarrow{\text{سهمی افقی}} F \Big|_{\beta}^{\alpha+p} \Rightarrow F \Big|_1^{3-1} \Rightarrow F \Big|_1^2$$

$$\int_{-1}^1 [x] x dx = \int_{-1}^{-\frac{1}{2}} [x] x dx + \int_{-\frac{1}{2}}^0 [x] x dx + \int_0^1 [x] x dx = \int_{-1}^{-\frac{1}{2}} -2x dx + \int_{-\frac{1}{2}}^0 -x dx + \int_0^1 0 dx =$$

$$-x^2 \Big|_{-1}^{-\frac{1}{2}} + \frac{-1}{2} x^2 \Big|_{-\frac{1}{2}}^0 = (-1 + 4) + (0 + \frac{1}{2}) = 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$

۱۵۰- گزینه‌ی «۳»

$$\int \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} dx = \int \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos x} dx = \int \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 - \cos x} dx = \int (1 + \cos x) dx = x + \sin x + C$$

۱۵۱- گزینه‌ی «۱»

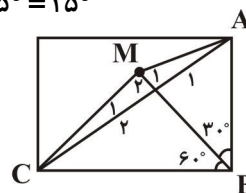
۱۵۲- گزینه ی «۴» در مثلث AMC بزرگترین زاویه \hat{M} و کوچکترین زاویه \hat{C}_1 می باشد.

$\Rightarrow \hat{M}_\gamma = 60^\circ, C_1 + C_\gamma = 60^\circ \Rightarrow C_1 = 60^\circ - C_\gamma = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$

$$\Delta AMB : MB = AB \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A} = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta AMC : \hat{M} = \hat{M}_1 + \hat{M}_\gamma = 60^\circ + 75^\circ = 135^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 180^\circ - (135^\circ + 15^\circ) = 30^\circ$$

$$\hat{C}_1 < \hat{A}_1 < \hat{M} \Rightarrow \frac{\hat{M}}{\hat{C}_1} = \frac{135^\circ}{15^\circ} = 9$$



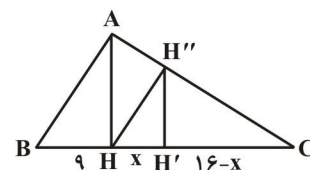
۱۵۳- گزینه ی «۳»

$$AH^2 = 9 \times 16 \Rightarrow AH = 3 \times 4 = 12$$

$$H'H'' = \sqrt{x(16-x)} \xrightarrow{\text{قضیه ی تالس}} \frac{H'H''}{AH} = \frac{16-x}{HC} \Rightarrow \frac{\sqrt{x(16-x)}}{12} = \frac{16-x}{16} \Rightarrow$$

$$\frac{x(16-x)}{9} = \frac{(16-x)^2}{16} \Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{(16-x)}{16} \Rightarrow 16x = 144 - 9x \Rightarrow 25x = 144$$

$$\Rightarrow x = \frac{144}{25} = 5.76$$



۱۵۴- گزینه ی «۲» اگر در مثلث مشابه نسبت اضلاع K باشد، نسبت مساحت ها K^2 است.

$$\Rightarrow K^2 = \frac{2}{3} K \Rightarrow K = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{نسبت اضلاع} \Rightarrow \left(\frac{1}{K}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2.25$$

۱۵۵- گزینه ی «۴» چون دو مکعب مستطیل یکسان به طور کامل درون مکعب قرار گرفته اند، دو یال آن ها برابر یال مکعب و یال سوم آن ها نصف یال مکعب می باشد.

$$\left\{ \begin{array}{l} a = 6 \\ b = 6 \\ c = 3 \end{array} \right. \Rightarrow \text{طول یال های مکعب مستطیل} \Rightarrow d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{36 + 36 + 9} = \sqrt{81} = 9$$

زیست شناسی

سراسری خارج کشور ۸۶

۱۵۶- گزینه ی «۳» از آنجا که اندوخته گیاهان گلدار (نهان دانه) یا لپه می باشد یا آلبومن و اینکه آلبومن ۳n و لپه ۲n می باشد. گیاهانی مانند ذرت و گندم در حالت بلوغ نیز آلبومن را حفظ می کند ولی سایر گیاهان مانند لوبیا آلبومن را از دست می دهند و از لپه تغذیه می کنند.

تشریح گزینه های نادرست:

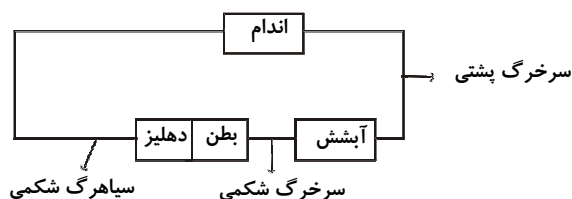
(۱) آندوسپروم کاج: با توجه به اینکه کاج از بازدانگان می باشد در این گیاهان آندوسپرم از تقسیم میتوز گامتوفیت که هاپلوئید است به وجود آمده پس هاپلوئید است.

(۲) پرونال سرخس: پرونال همان گامتوفیت سرخس هاست که هاپلوئید می باشد.

توجه: پروتال صفحه قلبی شکل سبز رنگی می باشد که هم گامتوفیت نر و هم گامتوفیت ماده روی آن قرار دارد.

(۴) اسپورانژیوم در ریزوپوس: ریزوپوس از قارچ های زیگومیست می باشد و اسپورانژیوم همان کپسول است که در داخل آن هاگ های غیر جنسی از تقسیم میتوز حاصل می شود و خود از تقسیم میتوز هاگ های هاپلوئید بوجود آمده اند.

۱۵۷- گزینه‌ی «۴» ماهی‌ها گردش خون ساده دارند، یعنی خون پس از ورود به قلب به آبشش‌ها می‌رود ولی دوباره به قلب باز نمی‌گردد و از همانجا به سایر اندام‌ها می‌رود



۱۵۸- گزینه‌ی «۴» اینترفرون از جمله پروتئین‌های است که در ایمنی غیر اختصاصی شرکت دارد. سلول‌های آلوده به ویروس برای ایجاد ایمنی در سایر سلول‌ها اینترفرون ترشح می‌کنند.

نکته: اینترفرون تولید شده علیه یک ویروس در برابر سایر ویروس‌ها نیز مقاومت ایجاد می‌کند.

۱۵۹- گزینه‌ی «۴» توجه داشته باشید که دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها از جنس کیتین می‌باشد.
مخمر نان: آسکومیست‌ها زنگ گندم: بازیدیومیست‌ها کپک سیاه نان: زیگومیست‌ها
کپک مخاطی پلاسمودیومی از گروه آغازیان می‌باشند.

۱۶۰- گزینه‌ی «۴» سد خونی مغزی: عروق خونی مغز نمی‌گذارند مواد اضافی از دیواره‌ی رگ عبور کنند. پس دیواره رگ‌ها این سد را ایجاد می‌کنند و از جنس سلول‌های سنگفرشی یک لایه می‌باشد.

۱۶۱- گزینه‌ی «۲» قند خون در DNA از جنس دئوکسی ریبوز می‌باشد و قند RNA از جنس ریبوز می‌باشد. پلازمید، پیش ماده ECORI و افزاینده در یوکاریوت‌ها از جنس DNA می‌باشد در حالی که ویروئید قطعه‌ای از RNA می‌باشد.

۱۶۲- گزینه‌ی «۳» در فولیکول‌های تخمدان هورمون‌های استروئیدی (استروژن، پروژسترون) تولید می‌شود و در سلول وظیفه‌ی تولید استروئید بر عهده شبکه‌ی اندوپلاسمی صاف می‌باشد.

* نکته: وظایف شبکه اندوپلاسمی صاف: ۱) تولید لیپیدها و هورمون‌های استروئیدی

۲) سم‌زدایی در سلول‌های کبدی

۳) ذخیره و آزاد سازی کلسیم در ماهیچه‌ها

۱۶۳- گزینه‌ی «۲» اندام همولوگ: دو اندام در دو جاندار که ساختار کلی یکسان، ولی کار متفاوت دارند.

توجه: دست تمساح و بال پرندگان همولوگ هستند (هر دو ۵ انگشت دارند). بال پنگوئن و خفاش هم‌تا هستند.

نکته: دقت داشته باشید که درست است که پرندگان با بال پرواز می‌کنند و پروانه‌ها نیز پرواز می‌کنند ولی ساختار بال پرندگان و حشرات یکسان نیست.

۱۶۴- گزینه‌ی «۲» می‌دانیم که اوگلنا یک جاندار تک سلولی می‌باشد و از راه انتشار، تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهد و جذب ویتامین‌های محلول در آب مانند (C, B) از راه انتشار می‌باشد.

رد گزینه: ۱) باربرداری آبکش: یک حرکت فعال است و با مصرف انرژی همراه است.

۳) باز جذب NaCl در لوله جمع کننده ادرار: یک حرکت فعال است.

۴) جذب آمینو اسیدها: فعال و به همراه یون سدیم می‌باشد.

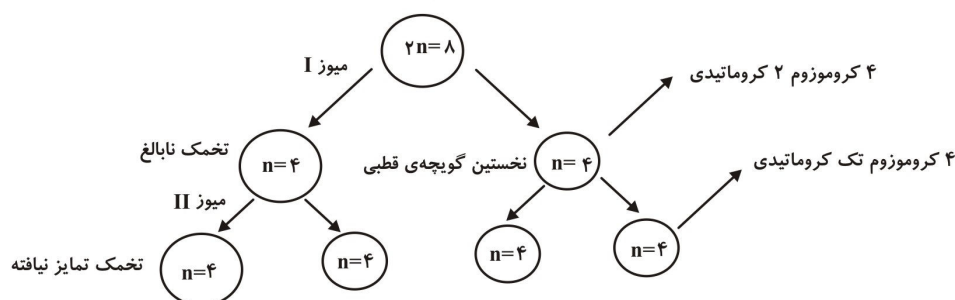
* نکته: ویتامین‌های محلول در چربی (A, D, E, K) از راه رگ لنفی و انتشار جذب می‌شوند.

۱۶۵- گزینه‌ی «۱» کورتیزول از هورمون‌های قشر فوق کلیه می‌باشد که در اثر فشارهای روحی طولانی مدت ترشح می‌شود. این هورمون پروتئین‌ها را تجزیه کرده و تبدیل به قند می‌کنند، پس پادتن‌ها که پروتئین‌های ایمنی هستند نیز تجزیه شده و سیستم ایمنی ضعیف می‌شود.

توجه: افرادی که پیوند عضو دریافت می‌کنند باید داروهای کورتیزولی (کورتون) مصرف کنند.

سلول زاینده

۱۶۶- گزینه‌ی «۱»



۱۶۷- گزینه ی «۲» صدای اول قلب: ناشی از بسته شدن دریچه های دو لختی و سه لختی در اثر انقباض بطن ها. صدای دوم قلب: ناشی از بسته شدن دریچه های سینی پس از انقباض بطن ها.

۱۶۸- گزینه ی «۴» گزینه (۱) صفرا یک ماده امولسیون کننده است که لیپیدهای موجود در روده ی باریک را بر روی آب پخش می کند و عمل لیپاز پانکراس را راحت تر می کند.

گزینه (۲) صفرا ماده ای قلبایی می باشد.

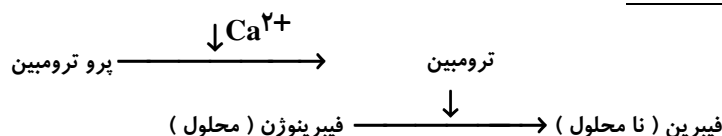
گزینه (۳) یون های معدنی موجود در صفرا حرکت دودی روده را شدیدتر می کند.

۱۶۹- گزینه ی «۳» در بازیدیومیست ها نیز مانند آسکومیست ها زیگوت به محض تشکیل تقسیم میوز انجام می دهد.

۱۷۰- گزینه ی «۲» لیزوزیم یک آنزیم است که دیواره باکتری ها را تجزیه می کند و در خون دیده نمی شود.

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه (۱): پروترومبین ماده ای محلول در خون که در روند انعقاد خون شرکت دارد



گزینه (۳) گاسترین: هورمونی که از نواحی مجاور پیلور ترشح می شود و باعث افزایش ترشح اسید معده و تا حدی آنزیم های شیره ی معده می شود.

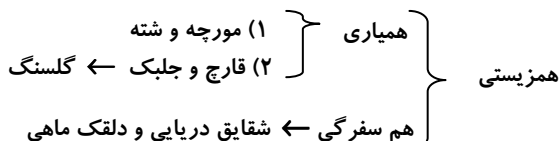
گزینه (۴) اریتروپوئیتین: هورمون تحریک کننده، مغز استخوان برای تولید گلبول قرمز.

محل ترشح: کبد، کلیه سلول هدف: مغز استخوان

لیزوزیم در اشک، بزاق، ترشحات مخاط و عرق وجود دارد.

۱۷۱- گزینه ی «۲» شته و مورچه رابطه همیاری دارند. اندام مکنده خود را در آوند آبکشی فرو کرده و شیر پرورده را استخراج می کند و مورچه از

شیره دفعی شته استفاده می کند و در عوض از شته در برابر شکارچی ها محافظت می کند.



۱۷۲- گزینه ی «۲» ایمنی فعال: ایمنی که بدن فعالانه با میکروب مبارزه می کند و علیه آن آنتی بادی و سلول خاطره می سازد مانند ایمنی در مقابل

واکسن. ایمنی غیر فعال: ایمنی که پادتن (آنتی بادی) آماده به بدن وارد شود مانند تزریق سرم و یا انتقال پادتن از بدن مادر به جنین.

توجه: ایمنی ناشی از تزریق پادتن غیر دائمی است، ولی ایمنی ناشی از واکسن همیشه دائمی نیست.

۱۷۳- گزینه ی «۱» تثبیت CO_2 یعنی ورود CO_2 به جزء فتوسنتز کننده که این واکنش وابسته به وجود نور است که در همه گیاهان فقط در روز انجام

می شود. در گیاهان CAM جذب CO_2 فقط در شب انجام می شود چرا که در روز به علت گرمی هوا روزنه ها بسته اند. در گیاهان

C_4 جذب CO_2 هم در روز صورت می گیرد و هم در شب. C_4 مثل ذرت، گیاهان تیره گل ناز و CAM مثل کاکتوس.

۱۷۴- گزینه ی «۱» در بخش بالای لوله هنله و همچنین لوله پیچ خورده دور باز جذب آب صورت نمی گیرد.

۱۷۵- گزینه ی «۲» در جاندارانی که چرخه ی زندگی هاپلوئیدی دارند، زیگوت تنها سلول دیپلوئیدی می باشد که به محض تشکیل تقسیم میوز را انجام

می دهد و جاندار پر سلولی دیپلوئید دیده نمی شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه (۱) کلب: جزء جلبک های قهوه ای: چرخه ی تناوب نسل

گزینه (۳) کاهوی دریایی: جلبک سبز: چرخه ی زندگی تناوب نسل

گزینه (۴) جلبک قرمز: چرخه ی زندگی تناوب نسل، ولی اسپیروئیر از جلبک های سبز می باشد که چرخه ی زندگی هاپلوئیدی دارد.

۱۷۶- گزینه ی «۳» بازوفیل ها در ترشح هپارین (ماده ی ضد انعقاد) و هیستامین (گشاد کننده رگ ها) نقش دارد.

۱۷۷- گزینه ی «۴» در شکل قسمت (الف) لوپ پس سری را نشان می دهد که در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد و گزینه (۴) گیرنده استوانه چشم می باشد که در دید نور کم مؤثر است، پس پردازش اطلاعات آن در لوپ پس سری اتفاق می افتد.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه (۱) حلزون گوش می باشد که پردازش اطلاعات آن در لوپ گیجگاهی رخ می دهد.

گزینه (۲) مجاری نیم دایره می باشد که اطلاعات تعادلی را به مخچه برای پردازش می برد.

گزینه (۳) گیرنده فشار می باشد.

۱۷۸- گزینه ی «۳» همانطور که می دانیم قارچ پنی سیلیوم هاپلوئید می باشد و کروموزوم همتا ندارد که جهش مضاعف داشته باشد.

انواع جهش کروموزومی

(۱) حذف: جدا شدن قطعه ای از کروموزوم ← خطرناک ترین نوع جهش

(۲) واژگونی: جدا شدن ژن ها و اتصال مجدد در جهت مخالف

(۳) مضاعف شدن: جدا شدن قطعه ای از ژن و اتصال به کروموزوم همتا

(۴) جابجایی: جدا شدن قطعه ای از ژن و اتصال به کروموزوم غیرهمتا

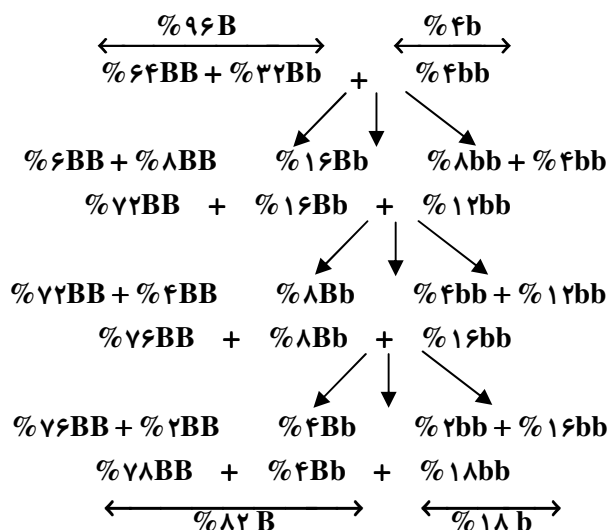
۱۷۹- گزینه ی «۳» به علت اینکه پسر بودن ذکر شده باید احتمال گروه خونی را $\frac{1}{4}$ فرض کنیم:

پدر	×	مادر	چون ژنوتیپ پدر برای ما مورد سؤال است در دو حالت
BO	×	AO	$\rightarrow \frac{1}{4}A$ AB جواب صحیح می باشد پس یکی از موارد را صرف نظر می کنیم
AB	×	AO	$\rightarrow \frac{1}{2}A$ ✓
AO	×	AO	$\rightarrow \frac{3}{4}A$
OO	×	AO	$\rightarrow \frac{1}{2}A$ ✓
AA	×	AO	$\rightarrow \frac{1}{2}A$
BO	×	AA	$\rightarrow \frac{1}{2}A$ ✓
AB	×	AA	$\rightarrow \frac{1}{2}A$ ✓
AO	×	AA	$\rightarrow \frac{1}{2}A$
OO	×	AA	$\rightarrow \frac{1}{2}A$

۱۸۰- گزینه ی «۱» در سیتوکینز در سلول هایی که دیواره ندارند کمر بند پروتئینی ایجاد می شود، تمام سلول ها بجز آمیب دیواره دارند.

۱۸۱- گزینه ی «۲» در زنجیره انتقال الکترون، هنگام انتشار یون های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش داخلی میتوکندری ATP ساخته می شود.

۱۸۲- گزینه‌ی «۲» در اثر درون آمیزی در هر نسل جمعیت افراد هتروزیگوس نصف می‌شود و به جمعیت افراد هموزیگوس افزوده می‌شود.

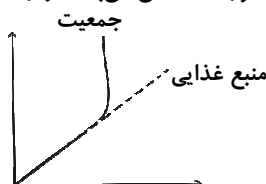


۱۴ = ۹۶ - ۸۲ = اختلاف افراد غالب

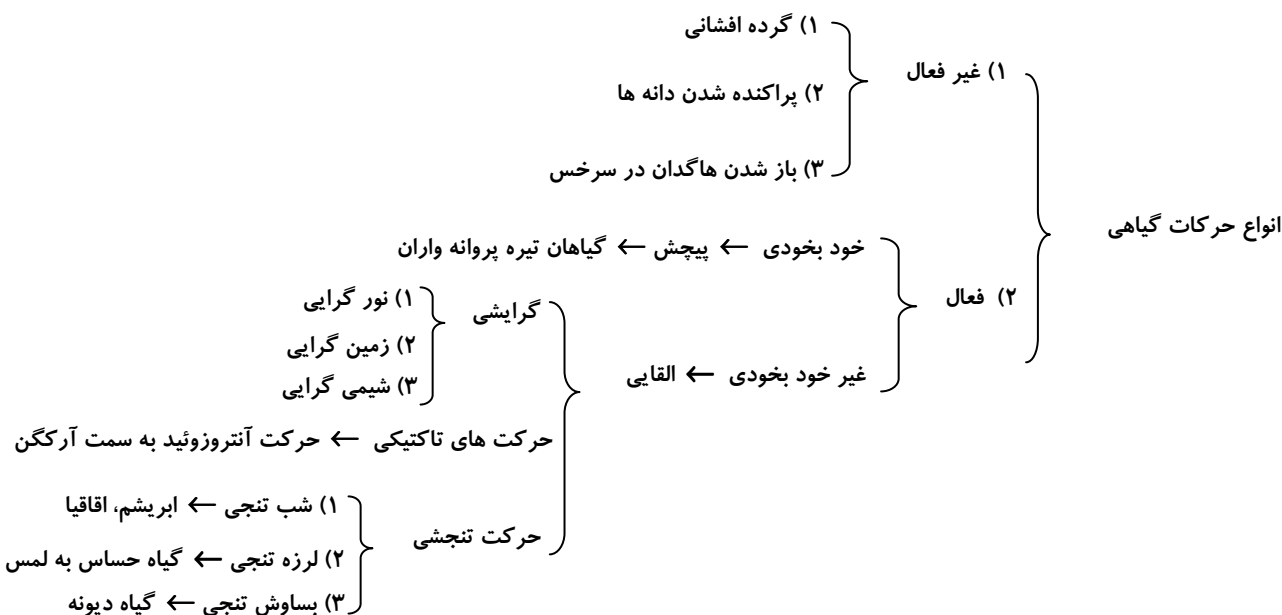
۱۸۳- گزینه‌ی «۳» ویتامین‌های محلول در چربی K, E, B, A از طریق رگ لنفی جذب می‌شوند و به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند ولی سایر موارد از رگ‌ها جذب می‌شوند و به کبد می‌روند.

۱۸۴- گزینه‌ی «۴» اپراتور از جنس DNA می‌باشد و فاقد باز آلی یوراسیل و همچنین قند ریبوز می‌باشد.

۱۸۵- گزینه‌ی «۳» طبق نظریه‌ی مالتوس رشد جمعیت انسانی به صورت هندسی می‌باشد و رشد منابع غذایی در بهترین حالت به صورت تصاعد حسابی می‌باشد.



۱۸۶- گزینه‌ی «۴» در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ جنبش غیرفعال است، ولی حرکت آنتروژنید خزه به سمت آرکگن از نوع حرکات فعال و آن هم از نوع حرکت تاکتیکی می‌باشد



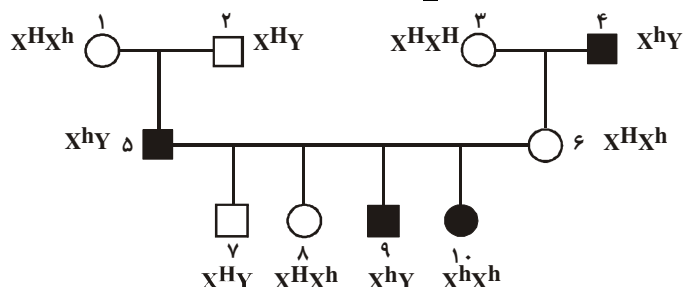
۱۸۷- گزینه ی «۱» سارکولم همان غشای سلول ماهیچه ای می باشد. سارکوپلاسم، سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای شبکه سارکوپلاسمی، شبکه آندوپلاسمی ماهیچه

۱۸۸- گزینه ی «۱» اولاً: همه ی ماهی ها در خط جانبی خود گیرنده الکتریکی و مکانیکی ندارند. ثانیاً: گربه ماهی می تواند میدان الکتریکی اطراف طعمه را تشخیص دهد. ثالثاً: مار ماهی می تواند در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کند.

۱۸۹- گزینه ی «۱» پادتن B در سرم خون دیده می شود و نه در غشاء سلول ها.

۱۹۰- گزینه ی «۲» گیاه ادریسی از گیاهان نهاندانه می باشد که در این گیاهان گامتوفیت نر در دانه گرده و گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می یابند.

۱۹۱- گزینه ی «۱» هموفیلی یک بیماری وابسته به جنس مغلوب می باشد فقط دقت داشته باشید که در صفات وابسته به جنس هرگز مرد ناقل نمی توانیم داشته باشیم پس گزینه های ۴ و ۲ حذف می شوند. پس فرد ۱ حتماً ناقل است



۱۹۲- گزینه ی «۳» هورمونی که در زخم های مکانیکی نقش دارد، هورمون اتیلن می باشد که این هورمون در تسهیل برداشت میوه ها نیز مؤثر است.

رد گزینه:

گزینه (۱) تحریک ریشه زایی: اکسین

گزینه (۲) درشت کردن میوه: ژبریلین

گزینه (۴) افزایش مدت نگهداری میوه: سیتوکینین

۱۹۳- گزینه ی «۲»

$$\begin{aligned} \text{تعداد صفات هترو زیگوس} &= 2^n \Rightarrow 2^4 = 16 \\ \text{تعداد انواع گامت ها} &= 2^n \Rightarrow 2^4 = 16 \\ \text{تعداد صفات هتروزیگوس} &= 23 - 19 = 4 \end{aligned}$$

۱۹۴- گزینه ی «۴» گیاهان ترکیبات نیتروژنی را بیشتر به صورت نیترات..... جذب می کنند.

۱۹۵- گزینه ی «۳»

پتتالین



(گلوکوز + گلوکوز) مالتوز → نشاسته

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه (۱) رنین: پروتئین شیر (کازئین) را رسوب می دهد.

گزینه (۲) روبیسکو: در فرایند فتوسنتز واکنش $C_5 + CO_2 \rightarrow C_6$ را راه می اندازد.

گزینه (۴) پپتین: پروتئین ها را در معده تجزیه می کند.

۱۹۶- گزینه ی «۴» پارامسی یک موجود هتروتروف می باشد.

اتوتروف انرژی خود را از مواد معدنی بدست می آورند.

هتروتروف: انرژی خود را از مواد آلی بدست می آورند.

۱۹۷- گزینه ی «۳» RNA پلی مرز در پروکاریوت ها برای شناسایی راه انداز احتیاج به عامل خاصی ندارد ولی در یوکاریوت ها RNA پلی مرز برای شناسایی راه انداز احتیاج به پروتئین های خاصی بنام عوامل رونویسی دارند.

۱۹۸- گزینه ی «۲» جاندارانی که توانایی تولید مثل جنسی ندارند نمی توانند گامت تولید کنند. همه ی گزینه ها بجز تازه کداران چرخان تولیدمثل جنسی دارند.

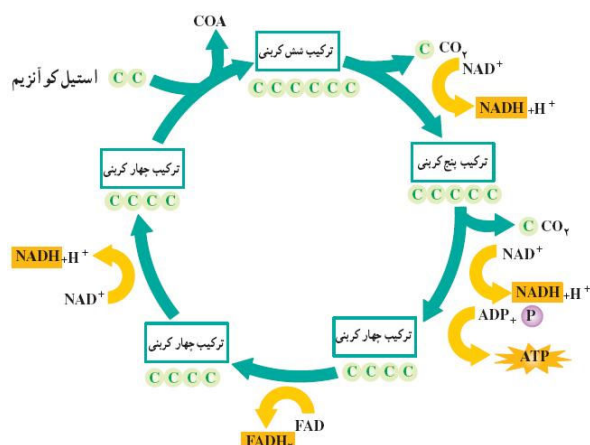
۱۹۹- گزینه‌ی «۴» در گونه‌ی زایی دگر میهنی: به علت به‌وجود آمدن سد جغرافیایی جامعه به دو گروه تقسیم می‌شود و چون که این سد مانع شارش ژن بین دو جمعیت می‌شود، پس عوامل مختلف دو جمعیت را به گونه‌های دیگری تغییر می‌دهد.

۲۰۰- گزینه‌ی «۴»

$$\text{تعداد انواع زنوتیپ} = \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow \frac{3(3+1)}{2} = 6$$

این فرد ۶ نوع ژنوتیپ دارد پس باید ۶ نوع سهم ژنوتیپ داشته باشد یعنی ژنوتیپ هتروزایگوس معادل یک فنوتیپ باشد و هر ژنوتیپ هموزیگوت معادل یک فنوتیپ باشد. این حالت محقق نمی‌شود مگر در صورتی که

۲۰۱- گزینه‌ی «۱»



۲۰۲- گزینه‌ی «۳» سایر موارد توسط توکسین خود بیماری‌زایی می‌کنند.

۲۰۳- گزینه‌ی «۱» لپه در گیاهان از رویش تخم ($2n$) حاصل می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه (۲) یوسته: یوسته تخمک

گزینه (۳) بال: فاصله گرفتن پوسته‌ی داخلی و خارجی

گزینه (۴) آندوسپرم: از رشد پارانشیم خورش

۲۰۴- گزینہی «۳»

$$\mathbf{P}:\mathbf{X}^b\mathbf{O}^{\mathbf{MM}}\times\mathbf{X}^{\mathbf{B}}\mathbf{X}^{\mathbf{B}}\mathbf{N}^{\mathbf{N}}$$

$$F_1 : \frac{1}{2} \mathbf{X}^B \mathbf{X}^b \mathbf{M} \mathbf{N} + \frac{1}{2} \mathbf{X}^B \mathbf{O} \mathbf{M} \mathbf{N}$$

$$F_Y : (\frac{1}{f} X^B X^B + \frac{1}{f} X^B O + \frac{1}{f} X^B X^b + \underbrace{\frac{1}{f} X^b O}_{\text{قهوه ای}})(\underbrace{\frac{1}{f} MM + \frac{2}{f} MN + \frac{1}{f} NN}_{\text{بال کوتاه}}) = \frac{1}{f} \times \frac{1}{f} = \frac{1}{16}$$

۲۰۵- گزینه‌ی «۴»

$$(\frac{1}{Y} \mathbf{X}^B \mathbf{X}^B + \frac{1}{Y} \mathbf{X}^B \mathbf{X}^b)(\frac{Y}{F} \mathbf{M} \mathbf{N}) = \frac{1}{Y}$$

بال متوسط نستی از ماده‌های بال سبز

فیزیک

سراسری خارج کشور ۸۶

$$v = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 12t + 9 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow v_1 = 0 \\ t_2 = 2s \Rightarrow v_2 = -3 \frac{m}{s} \end{cases}$$

۲۰۶- گزینهی «۳»

$$|a| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \frac{|-3 - 0|}{1} = 3 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۷- گزینهی «۲» زمان رسیدن گلوله از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی O برابر است با زمان حرکت از O تا B پس داریم:

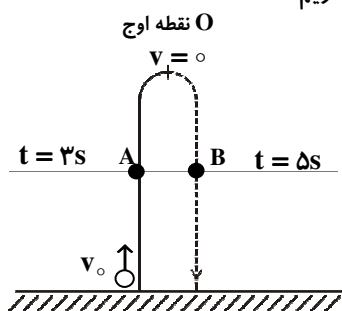
$$t_B - t_A = 5 - 3 = 2s$$

$$t_{A \rightarrow O} = \frac{v}{g} = 1s$$

$$t_O = 3 + 1 = 4s$$

$$V = gt + V_0 \Rightarrow -1 \times 4 + V_0 = 0 \Rightarrow V_0 = 4 \frac{m}{s}$$

۲۰۸- گزینهی «۱»



$x_T = x_1 + x_2$ از لحظه دیدن تا توقف:

$$x_1 = V \cdot t = 25 \times 0.4 = 10 \text{ m}$$

$$V = 9 \cdot \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s}$$

$$V^2 - V_0^2 = 2x_2 a \Rightarrow x_2 = \frac{V^2 - V_0^2}{2a} = \frac{0 - 625}{-2 \times 5} = 62.5 \text{ m}$$

$$x_T = 62.5 + 10 = 72.5 \text{ m}$$

$$x = 80 - 72.5 = 7.5 \text{ m}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} a = \frac{2x}{t^2} = \frac{2 \times 7.5}{4} = 3 \frac{m}{s^2}$$

۲۰۹- گزینهی «۳»

$$\Rightarrow 12m_1 = 24 \Rightarrow m_1 = 2 \text{ kg} \quad m_2 g - m_1 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow 30 - 1 \cdot m_1 = 2m_1 + 6$$

$$y = -3t^2 - 2t + 5 \Rightarrow v_y = -6t - 2 \xrightarrow{t=1s} v_y = -8 \frac{m}{s}$$

۲۱۰- گزینهی «۲»

$$x = 6t + 3 \Rightarrow v_x = 6 \frac{m}{s} \Rightarrow |v| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 9 \frac{m}{s}$$

$$P = mv = 20 \times 10^{-3} \times 9 = 0.18 \frac{kg \cdot m}{s}$$

۲۱۱- گزینهی «۲» نیروی وزن باید برابر با نیروی جانب مرکز باشد تا آب داخل سطل، بیرون نریزد.

$$mg = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{rg} = \sqrt{9 \times 10^{-2} \times 10} = 3 \frac{m}{s}$$

۲۱۲- گزینهی «۲» نقطه‌ی پرتاب را سطح پتانسیل در نظر می‌گیریم و با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$10 \times 15 + \frac{1}{2} \times 10^2 = \frac{1}{2} v_2^2 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

۲۱۳- گزینه ی «۳»

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \quad 1 \text{ kg} = \text{هر یک لیتر} \quad m_1 = \text{جرم آب } 50^\circ \text{C} \quad m_2 = \text{جرم آب } 20^\circ \text{C}$$

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow m_1 c_1 \Delta \theta = m_2 c_2 \Delta \theta \rightarrow m_1 (50 - 40) = m_2 (40 - 20) \rightarrow m_1 = 2m_2$$

$$m_1 + m_2 = 60 \xrightarrow{m_1 = 2m_2} 3m_2 = 60 \rightarrow m_2 = 20 \text{ L} \quad \text{و} \quad m_1 = 2m_2 = 2 \times 20 = 40 \text{ L}$$

$$\frac{J}{\text{smK}} \xrightarrow{W = \frac{J}{s}} \frac{W}{\text{mK}} = \frac{\text{وات}}{\text{متر. کلوین}}$$

۲۱۴- گزینه ی «۴»

۲۱۵- گزینه ی «۲»

$$T_1 = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

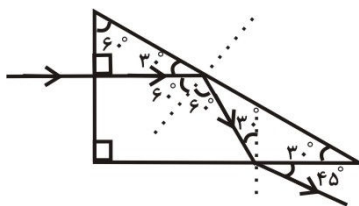
$$P_2 = P_1 + 0.25P_1 \rightarrow P_2 = 1.25P_1 \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{400} = \frac{1.25P_1 \times 0.64V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 320 \text{ K}$$

$$V_2 = V_1 - 0.36V_1 \rightarrow V_2 = 0.64V_1 \quad \theta_2 = 320 - 273 = 47^\circ \text{C}$$

۲۱۶- گزینه ی «۳» تصویر آن روی f جسم در فاصله ی دور است، تصویر آن روی f تشکیل می شود.

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{f} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \rightarrow -\frac{1}{q} = -\frac{2}{f} \rightarrow q = \frac{f}{2}$$

$$\Delta q = f - \frac{1}{2}f = \frac{1}{2}f$$



۲۱۷- گزینه ی «۱» ابتدا زاویه حد را بدست آورده زاویه تابش در سطح دوم را با آن مقایسه می کنیم.

$$\hat{i} = 60^\circ \quad \text{و} \quad \sin \hat{i}_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \hat{i}_C = 45^\circ$$

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 45^\circ$$

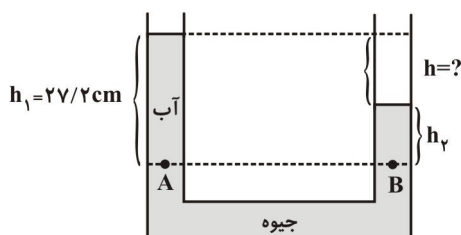
$\hat{i} > \hat{i}_C \rightarrow$ بازتابش کلی رخ می دهد

۲۱۸- گزینه ی «۴» هنگامی که ماهیچه های مژگانی در حال استراحت است، عدسی بزرگ ترین فاصله ی کانونی خود را دارد و تصویر اشیاء دور را

روی شبکیه می اندازد، اما برای دیدن اشیاء نزدیک ماهیچه های مژگانی منقبض می شود و ضخامت عدسی چشم را زیاد می کند

که در نتیجه، فاصله ی کانونی عدسی کم تر می شود و تصویر روی شبکیه تشکیل می گردد.

۲۱۹- گزینه ی «۴»

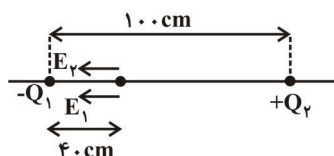


$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \rightarrow h_2 = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_2} = \frac{1 \times 27/2}{13/6} = 2$$

$$h = h_1 - h_2 = 27/2 - 2 = 25/2 \text{ cm}$$

۲۲۰- گزینه ی «۳»



$$E_1 = E_2 \rightarrow E_T = 2E_1$$

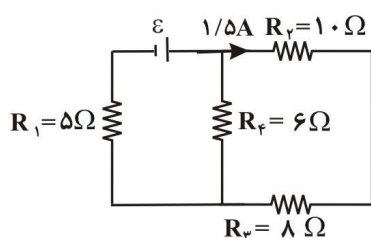
$$\frac{Q_1}{(40)^2} = \frac{Q_2}{(60)^2} \rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{(60)^2}{(40)^2} = \frac{3600}{1600}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{9}{4} = 2.25$$

۲۲۱- گزینه ی «۴» از مقاومت 5Ω جریان کل می گذرد

$$P = 5 \times 36 = 180 \text{ W} \quad P = R_1 I_T^2 \Rightarrow$$

$$R_{2,3} I_{2,3} = R_f I_f \quad V_{2,3} = V_f \Rightarrow$$

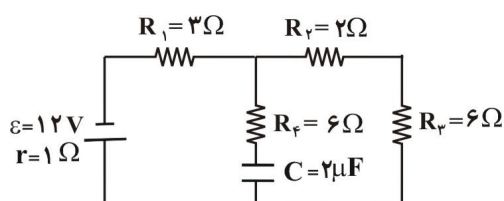


$$18 \times 1/5 = 6 I_f \rightarrow I_f = 4/5$$

$$I_T = I_{2,3} + I_f = 1/5 + 4/5 = 6A$$

$$W = \frac{V^2}{R} t = \frac{V^2}{\rho \frac{l}{A}} t = \frac{V^2 A}{\rho l} t = \frac{(200)^2 \times (0.2 \times 10^{-6}) \times \frac{1}{3}}{10^{-6} \times 2} = \frac{4}{3} \text{ kWh}$$

۲۲۲- گزینه ی «۳»



۲۲۳- گزینه ی «۱» بعد از پر شدن خازن مقاومت R_f حذف می شود.

$$V_C = V_{2,3}$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{11 + 1} = 1A$$

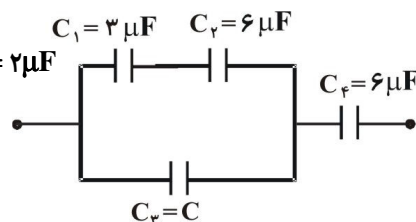
$$V_C = R_{2,3} I_T = 8 \times 1 = 8V$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 64 = 64 \mu J$$

$$\frac{1}{C_{1,2}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \rightarrow C_{1,2} = 3 \mu F \quad \text{و} \quad \frac{1}{2+C} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2/4} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{6+2+C}{6 \times (2+C)} = \frac{1}{2/4} \Rightarrow \frac{8+C}{12+6C} = \frac{1}{2/4} \rightarrow 2/4 \times (8+C) = 12+6C \Rightarrow C = 2 \mu F$$

۲۲۴- گزینه ی «۲»



$$\varepsilon = IR \rightarrow \frac{Nd\Phi}{dt} = RI \rightarrow NB \cos \theta \frac{dA}{dt} = IR \xrightarrow{\theta=0^\circ} \frac{dA}{dt} = \frac{IR}{NB}$$

۲۲۵- گزینه ی «۳»

$$\frac{dA}{dt} = \frac{4 \times 2 \times 10^{-2}}{1 \times 5 \times 10^{-2}} = \frac{8}{5} = 1.6 \frac{m^2}{s}$$

$$F = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_1 I_2}{d} \times L = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2 \times 2}{20 \times 10^{-2}} \times 1 = 4 \times 10^{-6} T$$

۲۲۶- گزینه ی «۲»

۲۲۷- گزینه ی «۲»

$$U + K = E \xrightarrow{U=3K} 4K = E$$

$$4\left(\frac{1}{2} m v^2\right) = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow 4v^2 = v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{v_{\max}^2}{4} \xrightarrow{v_{\max} = 5 \frac{m}{s}} |v| = \frac{5}{2} = 2.5 \frac{m}{s}$$

۲۲۸- گزینه ی «۴»

$$t = 0 \rightarrow v = v_m \cos \theta_0 \rightarrow 0 / 4\pi = 0 / 8\pi \cos \theta_0$$

$$\cos \theta_0 = \frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} \theta_0 = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \\ \theta_0 = \frac{5\pi}{3} \text{ rad} \text{ یا } -\frac{\pi}{3} \text{ rad} \end{cases}$$

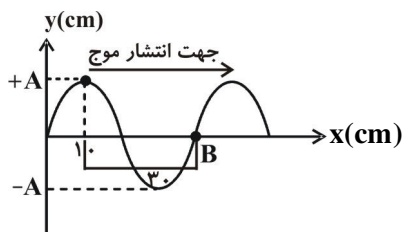
چون سرعت در حال افزایش و مثبت است پس در ربع چهارم است و به مرکز نوسان نزدیک می شود و بنابراین $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ قابل قبول است.

$$v_m = A\omega \rightarrow \omega = \frac{v_m}{A} = \frac{0.8\pi}{2 \times 10^{-2}} = 40\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow x = 0.2 \sin(40\pi t - \frac{\pi}{3})$$

$$f = \frac{nv}{\lambda L} = \frac{2 \times 24 \times 10^3}{2 \times 6 \times 10^{-1}} = 4 \times 10^2 \text{ Hz}$$

۲۲۹- گزینه ی «۳» n تعداد شکم ها است.

۲۳۰- گزینه ی «۴»



$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{2.0 \times 10^{-2}}{1.0} = \frac{2}{100}$$

۲۳۱- گزینه ی «۴» سرعت انتشار صوت به ویژگی های محیط بستگی دارد محیط انتشار برای هر دو یکی است پس نسبت سرعت ۱ می شود.

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_A}{f_B} = \frac{f_B}{f_A} = \frac{800}{600} = \frac{4}{3}$$

۲۳۲- گزینه ی «۱»

۲۳۳- گزینه ی «۱» تابع کار به f بستگی دارد.

$$f_{0A} < f_{0B} \Rightarrow w_{0A} < w_{0B}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} \Rightarrow \lambda_{0A} > \lambda_{0B}$$

$$\frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{400} \rightarrow \lambda = 400 \text{ nm}$$

۲۳۴- گزینه ی «۳»

۲۳۵- گزینه ی «۱»

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n} \text{ و } n = \frac{\text{زمان کل}}{T \text{ نیمه عمر}} = \frac{40}{10} = 4$$

$$m_0 - 15 = \frac{m_0}{\gamma^4} \rightarrow 16m_0 - 240 = m_0 \rightarrow m_0 = 16$$

شیمی

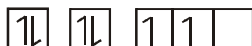
سراسری خارج کشور ۸۶

۲۳۶- گزینه ی «۴» جیمز چادویک وجود نوترون را در هسته ثابت کرد و رادرفورد توانست مقدار بار مثبت هسته ی اتم و عدد اتمی عناصر را تعیین کند.

۲۳۷- گزینه ی «۳» شرودینگر معتقد بود همانگونه که برای مشخص کردن موقعیت یک جسم در فضا به سه عدد (طول، عرض و ارتفاع) نیاز است، برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال های یک اتم نیز به چنین داده هایی نیاز داریم. او به این منظور از سه عدد m_l و l و n استفاده کرد.

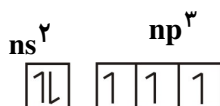
آرایش الکترونی نوشتاری $1s^2 2s^2 2p^2$ C

۲۳۸- گزینه ی «۴»



عدد کوانتومی l برای زیر لایه ی s برابر صفر و برای لایه ی p برابر ۱ است.

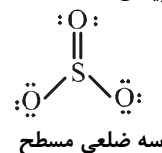
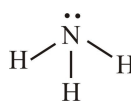
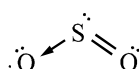
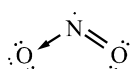
۲۳۹- گزینه ی «۲» در این قسمت از جدول Ge, Si, As, Sb, Te شبه فلز می باشند که As و Sb در گروه ۱۵ قرار داشته و آرایش الکترونی لایه ی



سه الکترون جفت نشده

۲۴۰- گزینه ی «۲» در هر پیوندی نیروهای جاذبه قوی تر از نیروهای دافعه می باشد.

۲۴۱- گزینه ی «۱»

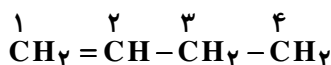


۲۴۲- گزینه ی «۳» مولکول هایی که ساختار منظم داشته و پیوندهای کووالانسی یکسان دارند (اتم های اطراف اتم مرکزی آن ها یکسان است) ناقطبی می باشند چون توزیع ابر الکترونی در آن ها یکنواخت است.

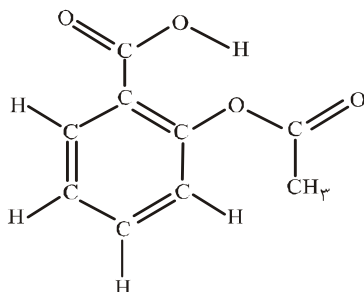
۲۴۳- گزینه ی «۲»

$Mg_3(PO_4)_2$ ردیف ۳ ستون ۱ $Fe_2(SO_4)_3$ ردیف ۲ ستون ۲	$\frac{\text{شمار کاتیون ها}}{\text{شمار آنیون ها}} = \frac{3}{2}$ $\frac{\text{شمار آنیون ها}}{\text{شمار کاتیون ها}} = \frac{3}{2}$
--	---

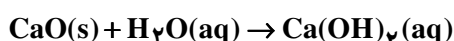
۲۴۴- گزینه ی «۴» نام این ترکیب بوتن است، چون در نام گذاری آلکن ها، اولویت با شماره ی کوچک تر است.



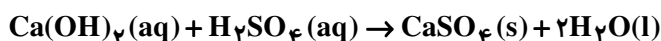
۲۴۵- گزینه ی «۳» فرمول ساختاری آسپرین به صورت زیر است:

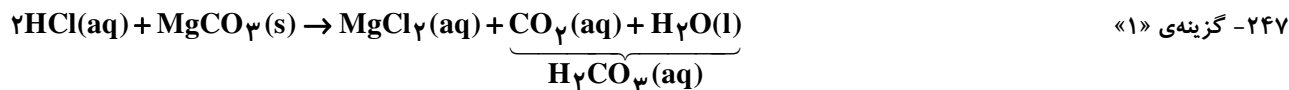


۲- (استیل اوکسی) - بنزویک اسید یا استیل سالیسیلیک اسید

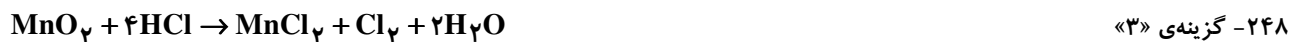


۲۴۶- گزینه ی «۱»





کربنیک اسید، ماده‌ای ناپایدار است که به محض تشکیل به CO_2 و H_2O تجزیه می‌شود. واکنش گزینه ی «۲» به صورت زیر است:

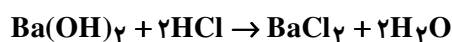


$$43/5 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{87 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{22/4 \text{ L Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 8/96 \text{ L Cl}_2$$

۲۴۹- گزینه ی «۳» در شرایط استاندارد، مدل‌های مساوی از گازهای مختلف حجم‌های برابر دارند، نه جرم‌های مساوی.

$$1 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{22/4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 11/2 \text{ L H}_2$$

$$1 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 7/8 \text{ L O}_2$$



۲۵۰- گزینه ی «۳»

$$\text{HCl} \left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ mL} \\ 0.5 \text{ mol/L} \end{array} \right. \rightarrow \frac{50}{1000} \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.025 \text{ mol HCl} \quad \frac{0.025 \text{ mol HCl}}{2} = 0.0125 \text{ اضافی}$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 \left\{ \begin{array}{l} 200 \text{ mL} \\ 0.5 \text{ mol/L} \end{array} \right. \rightarrow \frac{200}{1000} \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2 \quad \frac{0.1}{1} \text{ mol Ba}(\text{OH})_2 = 0.1 \text{ محدودکننده}$$

$$? \text{ mol HCl} = 0.1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 0.2 \text{ mol HCl}$$

$$0.025 - 0.02 = 0.005 \text{ mol HCl} \quad \frac{0.005 \text{ mol HCl}}{(200 + 50) \times 10^{-3} \text{ L HCl}} = 0.02 \text{ mol/L}^{-1} \text{ HCl}$$

۲۵۱- گزینه ی «۴» ماده B بالاترین آنتالپی تبخیر را دارد، بنابراین نیروهای بین مولکولی در آن از سایر مواد قوی‌تر است. به این ترتیب از میان گزینه‌ها بالاترین نقطه‌ی جوش مربوط به ماده‌ی B می‌باشد.

۲۵۲- گزینه ی «۱» مطابق این قانون اگر معادله‌ی یک واکنش را بتوان از جمع معادله‌های دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH واکنش یاد شده را می‌توان از جمع جبری مقادیر ΔH° همه‌ی واکنش‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن، به دست آورد.



$$-2657 = [4(-393/5) + 5(-242)] - [\Delta H_{\text{C}_4\text{H}_{10}}] \quad \text{آنتالپی استاندارد تشکیل } \text{O}_2(\text{g}), \text{ صفر است.}$$

$$[\Delta H_{\text{C}_4\text{H}_{10}}] = 2657 - 1574 - 1210 = -127 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۵۴- گزینه ی «۲» یک تغییر گرماگیر $\Delta H > 0$ و غیر خودبه‌خودی در دمای پایین اگر دارای $\Delta S > 0$ باشد، می‌تواند در دمای بالا خودبه‌خودی

باشد. در دمای بالا قدر مطلق $-T\Delta S$ می‌تواند از قدر مطلق ΔH بیش‌تر شده و ΔG منفی شود. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه ی «۱»: اگر $\Delta S > 0$ و $\Delta H < 0$ باشد داریم: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ و جمع دو عدد منفی همواره عددی است منفی.

گزینه ی «۳»: در سوختن اتانول که یک فرآیند خود به‌خودی است، ΔG منفی است.

گزینه ی «۴»: تنها آنتالپی ملاکی برای توجیه پیشرفت خود به‌خودی فرایندها نیست، بلکه در بسیاری از واکنش‌ها، آنتروپی ملاک است مانند تبخیر آب.

۲۵۵- گزینه‌ی «۲» در واکنش (II) $\Delta S > 0$ و $\Delta H < 0$ می‌باشد، پس هر دو عامل برای پیشرفت واکنش مساعد بوده و در نتیجه این واکنش در دمای اتاق (یا هر دمای دیگر) خود به‌خودی می‌باشد.

۲۵۶- گزینه‌ی «۱» محلول $\Rightarrow \frac{60g \text{ KNO}_3}{100g \text{ آب}} \Rightarrow \text{محلول} = 100 + 60 = 160g$ در دمای 40°C

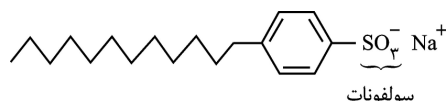
رسوب $\Rightarrow \frac{50g \text{ KNO}_3}{100g \text{ آب}} \Rightarrow 60g - 50g = 10g$ در دمای 34°C

رسوب می‌کند. $\frac{10g \text{ رسوب}}{160g \text{ محلول}} = 1/16g \text{ KNO}_3$

۲۵۷- گزینه‌ی «۱» $4g \text{ NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40g \text{ NaOH}} = 0.1 \text{ mol NaOH}$

محلول $110g$ $\times \frac{1 \text{ mL}}{1/1g} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.1 \text{ L}$ محلول

غلظت مولی $= \frac{0.1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$



۲۵۸- گزینه‌ی «۴»

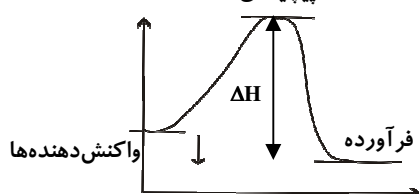
$R_1 = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{6/5 - 4/5}{10} = 0.2$

۲۵۹- گزینه‌ی «۲»

$R_2 = \frac{7/5 - 6/5}{10} = 0.1$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{0.2}{0.1} = 2$

۲۶۰- گزینه‌ی «۴» همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال به واکنش‌دهنده‌ها نزدیک‌تر است.



۲۶۱- گزینه‌ی «۱» با افزایش دما، مقدار K کوچک می‌شود پس این واکنش تعادلی گرماده می‌باشد.

$200^\circ\text{C} \rightarrow K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{(0.84)^2}{0.1} = 7.056 \text{ mol.L}^{-1}$

$300^\circ\text{C} \rightarrow K = \frac{(0.76)^2}{0.17} \approx 3.39 \text{ mol.L}^{-1}$

$400^\circ\text{C} \rightarrow K = \frac{(0.72)^2}{0.25} \approx 2.07 \text{ mol.L}^{-1}$

۲۶۲- گزینه‌ی «۲» تفاوت دو عدد 392 و 72 برابر با $464 = 392 - (-72)$ است.

۲۶۳- گزینہی «۳»

۲۶۴- گزینہ، «۳»

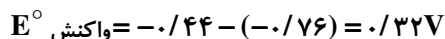
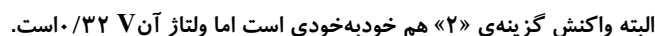
برای اسیدها و بازهای یک ظرفیتی داریم:

۲۶۵- گزینه‌ی «۲» بر اثر افزودن مقداری $\text{SO}_3(\text{g})$ ، خارج قسمت واکنش (Q) افزایش می‌یابد، اما مقدار ثابت تعادل تغییری نمی‌کند، چون مقدار ثابت تعادل به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند.

۲۶۶- گزینہی «۲»

$$\Rightarrow \text{pK}_a = 5/17 - 0/3 = 4/17$$

۲۶۷- گزینهای «۴» هر چه pK_a اسیدی کوچکتر باشد آن اسید قویتر بوده و آنیون آن با دراتر می باشد.



۲۶۹- گزینه‌ی «۳» مورد C، Al_2O_3 در کریولیت مذاب است نه کریولیت به تنهایی.

۲۷۰- گز ننه‌ی «۱»

$$\Rightarrow x = -.21V \quad 2x = .34 - .76 \Rightarrow 2x = -.42 \Rightarrow .34 - x = x + .76$$