زمین‌شناسی

۸۱- گزینهٔ «۳» *(سراسری ۹۹)*

از عوامل مهم در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها پستی و بلندی‌ها (ناهمواری‌های) سطح زمین (که تأثیر قابل توجهی هم در پایداری سازه دارد)، استحکام سنگ‌ها، نفوذپذیری و پایداری در برابر ریزش و یکی دیگر از عوامل مهم دیگر در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها مقاومت زمین‌پی آن‌ها در برابر نیروهای وارده است. ولی نوع تنش‌های وارده دخالتی ندارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۰)

۸۲- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی سازه، گمانه‌ها یا چال‌های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده را مورد بررسی قرار می‌دهند. *(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۱)*

۸۳- گزینهٔ «۲» *(سراسری ۹۸)*

سنگ گچ در برابر تنش مقاوم نیست ولی ماسه‌سنگ‌ها و سنگ‌های آهکی فاقد حفره‌های انحلالی در برابر تنش مقاوم می‌باشند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(مهرداد نوری‌زاده)*

سنگ‌های کربناتی به سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ‌ها اغلب درزه‌دار هستند. *(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۲)*

۸۵- گزینهٔ «۱» *(روزبه اسحاقیان)*

به‌طور کلی تونل‌هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردارند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۸۶- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

پایداری خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای (اندازهٔ ذرات: کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر یا ۷۵ میکرون) به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. اگر رطوبت موجود در این خاک‌ها از حدی بیش‌تر شود، پایداری آن‌ها کم‌تر شده و خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شوند (مانند لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها) به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۹)

۸۷- گزینهٔ «۲» *(معصومه خسرونژاد)*

در بخش زیراساس که به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۸۸- گزینهٔ «۲» *(آرین فلاح‌اسدی)*

برای بررسی موقعیت لایه‌ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۴)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

یکی از کاربردهای مصالح خرده سنگی، در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن است. این قطعات سنگی علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز برعهده دارد. این قطعات سنگی را بالاست می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفات می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

گزینهٔ «۳»: جلوگیری از تغییرات دما از کاربردهای بالاست نیست.

گزینهٔ «۴»: لایه‌های آستر و رویه از جنس آسفالت است که مخلوطی از شن، ماسه و قیر می‌باشد، نه بالاست!

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۹۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ۹۹)*

سؤال از علم، زندگی، کارآفرینی فصل ۴ کتاب درسی طرح شده است.

زمین‌شناسی مهندسی شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند. این علم نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب‌ترین محل برای ساخت سازه‌ها دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۱)

abadgaraneedu.ir

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینهٔ «۳» (محمدرضا محسنی)

$$۲x \in (-x+۲,۵) \Rightarrow \begin{cases} -x+۲<۲x \Rightarrow \frac{۲}{۳}<x \\ ۲x<۵ \Rightarrow x<\frac{۵}{۲} \end{cases} \Rightarrow x \in (\frac{۲}{۳},\frac{۵}{۲})$$

فقط $\begin{cases} x=۱ \\ x=۲ \end{cases}$ از میان اعداد صحیح در این بازه قرار دارد.

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۹۲- گزینهٔ «۱» (فهیمه ولی‌زاده)

$$\lim_{x \to \frac{۱}{۲}} \frac{[x]-۳}{|۲x-۱|} = \frac{[\frac{۱}{۲}]-۳}{|۲(\frac{۱}{۲})-۱|} = \frac{۰-۳}{|۱-۱|} = \frac{-۳}{۰^+} = -\infty$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۹۳- گزینهٔ «۳» (فهیمه ولی‌زاده)

$$\lim_{x \to ۸} \frac{x^۲-۸x}{\sqrt[۳]{x}-۲} = \frac{(۸)^۲-۸(۸)}{\sqrt[۳]{۸}-۲} = \frac{۶۴-۶۴}{۲-۲} = \frac{۰}{۰}$$

$$\lim_{x \to ۸} \frac{x(x-۸)}{\sqrt[۳]{x}-۲} \times \frac{\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴}{\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴} = \lim_{x \to ۸} \frac{x(x-۸)(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴)}{x-۸}$$

$$= \lim_{x \to ۸} x(\sqrt[۳]{x^۲}+۲\sqrt[۳]{x}+۴) = (۸)(\sqrt[۳]{۸^۲}+۲\sqrt[۳]{۸}+۴) = (۸)(۴+۴+۴) = ۹۶$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

۹۴- گزینهٔ «۴» (حسن اسماعیلی)

زیر رادیکال مخرج، منفی می‌شود پس تابع در بی‌نهایت تعریف نشده است.

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{۳x^۲+۲+\sqrt{x^۲+۲x-۵}}{x^۲-۱-\sqrt{۴x-x^۲}}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۹۵- گزینهٔ «۲» (یغما گلانتریان)

در اطراف $x=۲$، مقدار $x-۴$ کوچک‌تر از صفر و منفی است، پس:

$$x \neq ۲ \Rightarrow f(x) = \frac{|x-۴|-x}{x-۲} = \frac{۴-x-x}{x-۲} = \frac{۴-۲x}{x-۲} = -۲$$

پس $\lim_{x \to ۲} f(x) = -۲$ است که برای پیوسته‌بودن تابع $f(x)$ در $x=۲$ باید:

$$f(۲) = \lim_{x \to ۲} f(x) = -۲ \Rightarrow a = -۲$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۹۶- گزینهٔ «۴» (فهیمه ولی‌زاده)

$$f(۱) = ۰ \Rightarrow ۱+a+b-۴ = ۰ \Rightarrow a+b = ۳ (I)$$

$$f(-۲) = -۱۲ \Rightarrow -۸+۴a-۲b-۴ = -۱۲ \Rightarrow ۲a-b = ۰ (II)$$

$$\xrightarrow{(I,II)} a = ۱, b = ۲$$

$$\Rightarrow f(x) = x^۳+x^۲+۲x-۴ \Rightarrow f(-۱) = -۱+۱-۲-۴ = -۶$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۷- گزینهٔ «۳» (عزیزاله علی‌اصغری)

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{x-a|x-۱|}{\sqrt[۳]{۸x^۳-x}} = \lim_{x \to -\infty} \frac{x+ax}{۲x} = ۲$$

$$\Rightarrow \frac{a+۱}{۲} = ۲ \Rightarrow a+۱ = ۴ \Rightarrow a = ۳$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۹۸- گزینهٔ «۴» (وحید ون آبادی)

$$\lim_{x \to -۳} (۵x-۲) = -۱۷$$

چون حد صورت کسر برابر ۱۷- و حاصل حد عبارت $+\infty$ شده است، بنابراین $x=-۳$ باید ریشه مضاعف عبارت مخرج کسر باشد:

$$-۲x^۲+ax+b = -۲(x+۳)^۲ = -۲(x^۲+۶x+۹) = -۲x^۲-۱۲x-۱۸$$

$$\left.\begin{matrix} a=-۱۲ \\ b=-۱۸ \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{۲}{۳}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۹۹- گزینهٔ «۳» (سیدبهزاد نظری)

ابتدا ضابطهٔ $f(g(x))$ را با استفاده از ضابطه‌های $f(x)$ و $g(x)$ پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(x) = ۲x-۱ \\ g(x) = \frac{x}{۲}-\frac{۱}{x} \end{cases} \Rightarrow f(g(x)) = ۲(\frac{x}{۲}-\frac{۱}{x})-۱ = x-\frac{۲}{x}-۱ = \frac{x^۲-x-۲}{x}$$

سپس ضابطهٔ $f(g(x))$ را در عبارت $\lim_{x \to ۲} \frac{f(g(x))}{x-۲}$ قرار داده و عبارت را تا جای ممکن ساده می‌کنیم:

$$\lim_{x \to ۲} \frac{f(g(x))}{x-۲} = \lim_{x \to ۲} \frac{\frac{x^۲-x-۲}{x}}{x-۲} = \lim_{x \to ۲} \frac{x^۲-x-۲}{x(x-۲)}$$

abadgaranedu.ir

حال در عبارت به‌دست آمده به جای تمامی x ها عدد ۲ را جاگذاری می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-x-2}{x(x-2)}=\frac{(2)^2-2-2}{2(2-2)}=\frac{0}{0}$$

با توجه به حالت مبهم پیش آمده $(\frac{0}{0})$، سعی می‌کنیم که با استفاده از اتحاد جمله مشترک در عبارت (x^2-x-2) و حذف عامل ابهام $(x-2)$ از صورت و مخرج، حاصل حد را به‌دست بیاوریم:

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

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۰- گزینهٔ «۳» *(فهیمه ولی‌زاده)*

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{2x^n-5x+2}{ax^3+7x^2-4x}=\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow n=3,\frac{2}{a}=\frac{3}{5}\Rightarrow a=\frac{10}{3}$$

$$f(x)=\frac{2x^3-5x+2}{\frac{10}{3}x^3+7x^2-4x}$$

$$f(1)=\frac{2(1)^3-5(1)+2}{\frac{10}{3}(1)^3+7(1)^2-4(1)}=\frac{2-5+2}{\frac{10}{3}+7-4}$$

$$f(1)=-\frac{3}{19}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

برای این‌که حاصل $\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\tan x-a}{\cos 2x}$ موجود باشد، باید صورت به‌ازای $x=\frac{\pi}{4}$ صفر شود چرا که مخرج صفر است. پس $a=1$ می‌باشد.

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}f(x)=\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\tan x-1}{\cos 2x}=\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\frac{\sin x}{\cos x}-1}{\cos^2 x-\sin^2 x}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\frac{\sin x-\cos x}{\cos x}}{(\cos x-\sin x)(\cos x+\sin x)}=\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\frac{-1}{\cos x}}{\cos x+\sin x}$$

$$=\frac{-1}{\frac{\sqrt{2}}{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2})}=-1$$

$$f(\frac{\pi}{4})=\sin\frac{\pi}{2}+b=1+b$$

اگر تابع پیوسته باشد، مقادیر به‌دست آمده باید برابر باشند:

$$1+b=-1\Rightarrow b=-2$$

$$a+b=1-2=-1$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(شهرام ولایی)*

اگر $2\le a<3$ باشد حد تابع موجود نیست زیرا مخرج صفر مطلق می‌شود.

$$\lim_{x\to a^+}\frac{[x]^2-4}{[x]-2}=\lim_{x\to a^+}\frac{([x]-2)([x]+2)}{[x]-2}=\lim_{x\to a^+}([x]+2)=b$$

چون a نمی‌تواند در بازهٔ $[2,3)$ باشد پس حد $[x]$، وقتی $x\to a^+$ هیچ‌گاه ۲ نخواهد شد. پس b هیچ‌گاه ۴ نمی‌شود.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۱۰۳- گزینهٔ «۴» *(یغما کلانتریان)*

$$\lim_{x\to(\frac{\pi}{2})^-}\tan x=\lim_{x\to(\frac{\pi}{2})^-}\frac{\sin x}{\cos x}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

$$\Rightarrow\lim_{x\to(\frac{\pi}{2})^-}\frac{1}{3^{\tan x}-1}=\frac{1}{3^{+\infty}-1}=\frac{1}{+\infty-1}=\frac{1}{+\infty}=0$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۰۴- گزینهٔ «۳» *(وحید ون آبادی)*

باید $2x^2+ax+b$ در $x=2$ و $x=3$ صفر شود یعنی:

$$S=5\Rightarrow\frac{-a}{2}=5\Rightarrow a=-10$$

$$P=6\Rightarrow\frac{b}{2}=6\Rightarrow b=12$$

$$a+b=2$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» *(وحید ون آبادی)*

تابع f فقط در نقطهٔ $x=b$ ناپیوسته است یعنی $x=b$ تنها ریشهٔ مخرج است یعنی ax^2+x-2 فقط یک ریشه دارد. بنابراین:

حالت اول: $x=b\xrightarrow[\Delta=0]{\text{ریشه مضاعف}}1-4a(-2)=0\Rightarrow a=\frac{-1}{8}$

abadgaranedu.ir

$$x=\frac{-1}{2a}=4=b\Rightarrow ab=-\frac{1}{8}\times 4=-\frac{1}{2}$$

حالت دوم: $a=0\Rightarrow x=2=b\Rightarrow ab=0\times 2=0$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۲)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» (محمدمصطفی ابراهیمی)

در $+\infty$ حاصل 3^{1-2n} برابر $3^{-\infty}=0$ است.

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{3^{2n+1}-3^{1-2n}}{2\times 3^n+9^{n-1}}=\lim_{n\to+\infty}\frac{3^{2n+1}-0}{2\times 3^n+\frac{9^n}{9}}$$

در مخرج کسر از 9^n فاکتور می‌گیریم:

$$=\lim_{n\to+\infty}\frac{3\times 3^{2n}}{9^n(\frac{2}{3^n}+\frac{1}{9})}=\lim_{n\to+\infty}\frac{3\times 9^n}{9^n(\frac{2}{3^n}+\frac{1}{9})}=\lim_{n\to+\infty}\frac{3}{\frac{2}{3^n}+\frac{1}{9}}$$

$$=\frac{3}{0+\frac{1}{9}}=27$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» (فرشاد صدیقی‌فر)

ابتدا می‌دانیم $0\le x-[x]<1$ پس عبارت زیر رادیکال همواره مثبت است. پس کافی است فقط نقاط صحیح را بررسی کنیم چون $[x]$ فقط در نقاط صحیح ناپیوسته است.

$$a\in\mathbb{Z}\ \text{فرض می‌کنیم}\Rightarrow\begin{cases}\lim\limits_{x\to a^+}f(x)=[a^+]+\sqrt{a-[a^+]}\\ =a+\sqrt{a-a}=a\\ \lim\limits_{x\to a^-}f(x)=[a^-]+\sqrt{a-[a^-]}\\ =a-1+\sqrt{a-(a-1)}=a\\ f(a)=[a]+\sqrt{a-[a]}=a\end{cases}$$

پس همواره پیوسته است.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۲)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» (علی ونکی‌فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تابع $f(x)=[x]$ در $x=0$ حد ندارد. تابع $g(x)=[-x]$ در $x=0$ حد ندارد اما تابع $h(x)=[x][-x]$ در $x=0$ حد دارد.

$$\lim_{x\to 0}[x][-x]=0$$

گزینهٔ «۲»:

$$\lim_{x\to a}f(x)=l\Rightarrow\lim_{x\to a}(f(x)-l)=\lim_{x\to a}f(x)-\lim_{x\to a}l=l-l=0$$

گزینهٔ «۳»: تابع $f(x)=[x]$ و $g(x)=[-x]$ هر کدام به‌صورت جداگانه در $x=1$ حد ندارند ولی تابع $h(x)=[x]+[-x]$ در $x=1$ حد دارد.

گزینهٔ «۴»: تابع $f(x)=[x]$ در $x=2$ حد ندارد تابع $g(x)=[x]$ در $x=2$ حد ندارد اما تابع $h(x)=\frac{f(x)}{g(x)}$ در $x=2$ حد دارد.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۰۹- گزینهٔ «۲» (اکبر کلاه‌ملکی)

تابع در $x=0$ دارای حد است:

$$\lim_{x\to 0}\frac{2x^3+x^2+ax+b}{x^3+x}=\frac{b}{0}\Rightarrow b=0$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{2x^3+x^2+ax}{x^3+x}$$

$$\Rightarrow\lim_{x\to\infty}f(x)=\lim_{x\to\infty}\frac{2x^3+x^2+ax}{x^3+x}\quad\Rightarrow\lim_{x\to\infty}\frac{2x^3}{x^3}=2$$

با توجه به نمودار داریم: $\lim\limits_{x\to 0}f(x)=\lim\limits_{x\to\infty}f(x)\Rightarrow\lim\limits_{x\to 0}f(x)=2$

$$\Rightarrow\lim_{x\to 0}\frac{2x^3+x^2+ax}{x^3+x}=\frac{0}{0}=\lim_{x\to 0}\frac{x(2x^2+x+a)}{x(x^2+1)}=\lim_{x\to 0}\frac{2x^2+x+a}{x^2+1}$$

$$=\frac{a}{1}\Rightarrow a=2\Rightarrow a-b=2-0=2$$

(ترکیبی) (ریاضی۲ ، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲) و (ریاضی ۳، صفحه‌های۵۰تا ۵۳ و ۵۸ تا ۶۴)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» (محمدبهوار مهسنی)

$$f(x)=x^{\frac{m}{n}}\Rightarrow f(x)=\sqrt[n]{x^m}$$

برای حد نداشتن این تابع در $x=0$، باید n زوج و m فرد باشد و درنتیجه $m+n$ عددی فرد و $m+n+1$ عدد زوج است.

$$m+n+1=2k,k\in\mathbb{N}$$

$$\begin{cases}\lim\limits_{x\to 0^+}[x^{2k}]=\lim\limits_{x\to 0^-}[x^{2k}]=[0^+]=0\\ y(0)=[0^{2k}]=0\end{cases}\Rightarrow$$ تابع در $x=0$ پیوسته است.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۲)

abadgaranedu.ir

زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینهٔ «۱» *(احمد حسنی)*

عبارت‌های ج و د نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ج»: جهش برخلاف شارش ژنی، الل جدید در افراد ایجاد می‌کند ولی هر دو می‌توانند باعث افزایش فراوانی نسبی ژن‌های جدید جمعیت شوند.

عبارت «د»: انتخاب طبیعی باعث سازگاری فرد نمی‌شود بلکه باعث سازگاری جمعیت‌ها می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(عباس آرایش)*

انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد.

انتخاب طبیعی، همواره درجهت افزایش فراوانی افراد سازگارتر عمل می‌کند. با انتخاب‌شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و درنتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.

رانش ممکن است با حذف برخی دگره‌های موجود در یک جمعیت، تنوع دگره‌های جمعیت را کاهش دهد.

جهش می‌تواند باعث افزایش تنوع دگره‌ای درون جمعیت شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انتخاب طبیعی توانایی ایجاد دگرهٔ جدید را ندارد.

گزینهٔ «۲»: رانش می‌تواند فراوانی دگره‌ها را در خزانهٔ ژنی تغییر دهد.

گزینهٔ «۳»: رانش در جمعیت‌هایی با اندازهٔ کوچک‌تر، اثر بیش‌تری دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» *(سیار خادم‌نژاد)*

عبارت‌های الف، ب و ج نادرست است.

الف) توجه نمایید که گلبول‌های قرمز بالغ موجود در خون، فاقد هسته و فاقد هر گونهٔ دگره‌ای هستند.

ب) در افراد ناقل کم‌خونی داسی‌شکل، انگل مالاریا وارد خون می‌شود اما پس از ورود به گلبول‌های قرمز فرد، به‌علت تغییر شکل آن‌ها، از بین می‌روند.

ج) در محیط‌های مالاریاخیز نسبت به محیط‌های طبیعی، میزان بقا افزایش نیافته است و همان میزان بقا دیده می‌شود. به این معنا که چه در محیط‌های مالاریاخیز و چه در محیط‌های طبیعی، افراد ناقل کم‌خونی داسی‌شکل، بقای زیادی دارند.

د) گلبول‌های سفید هنگام دیاپدز دچار تغییر شکل می‌شوند و گلبول‌های قرمز این افراد در شرایط کم اکسیژن دچار تغییر شکل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶)

۱۱۴- گزینهٔ «۴» *(علیرضا آروین)*

در جمعیت انسان، سه نوع ژن‌نمود برای بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل دیده می‌شود؛ Hb^AHb^A، Hb^AHb^S و Hb^SHb^S، افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^A از نظر این بیماری سالم بوده و همواره دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند. افراد دارای ژن‌نمود Hb^AHb^S در شرایط عادی دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند، اما در شرایطی گویچه‌های آن‌ها می تواند تغییر شکل داده و به گویچه‌های قرمز داسی‌شکل تبدیل شود. افراد دارای ژن‌نمود Hb^SHb^S به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل مبتلا بوده و فقط دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی هستند.

بیماری مالاریا توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخهٔ زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه‌های سالم دارند، یعنی Hb^AHb^A هستند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد Hb^AHb^S سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی) را آلوده می‌کنند، آن‌ها داسی‌شکل می‌شوند و انگل می‌میرد. پس دقت داشته باشید با وجود این‌که افراد Hb^AHb^S در برابر مالاریا مقاوم‌اند، اما گویچه‌های قرمز آن‌ها ابتدا به انگل آلوده شده و پس از آن با داسی‌شکل‌شدن، باعث از بین رفتن انگل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S و هم افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند که از این بین فقط افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S در سنین پایین می‌میرند.

گزینهٔ «۲»: افراد با ژن‌نمودهای Hb^AHb^S و Hb^AHb^A می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز طبیعی باشند. فقط گویچه‌های قرمز افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S در محیط‌هایی با اکسیژن کم، داسی‌شکل می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S و هم افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند. افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S معمولاً در سنین پایین می‌میرند و به سن بلوغ نمی‌رسند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» *(سیار حمزه‌پور)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد جهش و شارش ژن، جهش در بسیاری از موارد، تأثیر فوری بر رخ نمود ندارد.

گزینهٔ «۲»: رانش ژنی به سازش نمی‌انجامد.

گزینهٔ «۳»: جهش براساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری رخ نمی‌دهد! (با آمیزش غیرتصادفی اشتباه نشود.)

گزینهٔ «۴»: جهش ممکن است در گونهٔ استرپتوکوکوس نومونیا دیده شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۵۳ تا ۵۵)

abadgaranedu.ir

۱۱۶- گزینهٔ «۴» *(سروش صفا)*

منظور سؤال انتخاب طبیعی است.

انتخاب طبیعی موجب انتخاب افراد سازگارتر با محیط شده و فراوانی افراد دیگر (افراد ناسازگار) را کاهش می‌دهد. در نتیجه فراوانی الل‌های سازگارتر در خزانهٔ ژنی افزایش یافته و از فراوانی الل‌های ناسازگار کاسته می‌شود. انتخاب طبیعی باعث کاهش تنوع افراد جمعیت و کاهش توان بقای جمعیت در شرایط محیطی متغیر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مورد مربوط به جهش است. انتخاب طبیعی در ایجاد صفت نقش ندارد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید انتخاب طبیعی به صورت تصادفی عمل نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: این مورد مربوط به جهش است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۷- گزینهٔ «۴» *(حسن ممم‌نشتایی)*

گامت‌های والدی ذرت اولیه به‌صورت ABC و abC است. گامت‌های نوترکیب هم ژنوتیپ AbC و aBC دارند. حالا اگر این گامت‌ها با هم لقاح کنند، ژنوتیپ زاده‌ها به‌صورت AABbCC-AaBBCC-AabbCC- aaBbCC خواهد بود. همان‌طور که می‌بینید، ذرت‌های حاصل همگی دارای ۳ یا ۵ الل بارز هستند. پس ذرتی که چهار الل بارز داشته باشد از نظر رنگ در میانهٔ این دو نوع ذرت قرار خواهد گرفت.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۴، ۴۵ و ۵۶)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» *(مازیار اعتمادزاده)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کراسینگ‌اور می‌تواند باعث حفظ گوناگونی گردد.

گزینهٔ «۲»: انتخاب طبیعی می‌تواند گوناگونی جمعیت‌ها را کاهش دهد.

گزینهٔ «۳»: جهش می‌تواند باعث حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها گردد.

گزینهٔ «۴»: گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها باعث حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها می‌گردد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» *(پیام هاشم‌زاده)*

اتصال گروهی از عوامل رونویسی به توالی افزاینده بر سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است پس حتی جهش مؤثر بر ژن سازندهٔ این پروتئین‌ها نمی‌تواند فرایند رونویسی را در این جاندار متوقف کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی‌که جهش خاموش در این ژن رخ بدهد، در عملکرد پروتئین ایجاد شده اختلالی به‌وجود نمی‌آید.

گزینهٔ «۲»: در صورتی‌که جهش در توالی‌های اینترون اتفاق بیفتد، ساختار رنای بالغ (رنای وارد شده به سیتوپلاسم) دستخوش تغییر نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: فعال‌کننده نوعی پروتئین است و جهش در ساختار پروتئین اتفاق نمی‌افتد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۰- گزینهٔ «۱» *(سهار خادم‌نژاد)*

هر جهش کوچکی اگر در منطقهٔ ژن باشد، قطعاً باعث تغییر در محصول رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: جهش حذف یا اضافه می‌تواند بدون تغییر در چارچوب خواندن باشد. (مثلاً ۳ نوکلئوتید جابه‌جا شود.)

گزینهٔ «۳»: جهش جانشینی اگر از نوع خاموش باشد، تغییر در محصول نهایی ژن ایجاد نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: جهش دگرمعنا از نوع جهش‌های جانشینی می‌باشد و باعث تغییر در طول دنا و رنا نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۱- گزینهٔ «۱» *(امیررضا صدریکتا)*

در همهٔ انواع جهش‌های ساختاری، شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: جهش حذف اغلب باعث مرگ یاخته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در صورتی که در ساختار ژن‌ها اختلالی ایجاد نشود. (مثلاً در جهش واژگونی یا مضاعف‌شدن) الزاماً از حیات یاخته یا فعالیت آن ممانعت به عمل نمی‌آید.

گزینهٔ «۴»: برای جهش واژگونی صادق نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۲- گزینهٔ «۴» *(سمانه توتونچیان)*

طبق متن کتاب درسی، در جهش جابه‌جایی بخشی از یک کروموزوم به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخشی از همان فام‌تن منتقل می‌شود. درحالی‌که در جهش مضاعف‌شدگی قطعاً ۲ کروموزوم همتا دخالت دارند و بخشی از کروموزوم به فام‌تن همتا جابه‌جا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در حالت عادی در یاخته‌های پیکری مردان تنها ۲۲ جفت کروموزوم همتا وجود دارد و کروموزوم‌های جنسی آن‌ها همتا نمی‌باشند. بنابراین در یاخته‌های پیکری آن‌ها جهش مضاعف‌شدگی تنها بین ۲۲ جفت کروموزوم ممکن است رخ دهد.

گزینهٔ «۲»: در جهش واژگونی همانند مضاعف‌شدگی ممکن است محل شکسته‌شدن پیوند فسفودی‌استر در وسط یک ژن قرار داشته باشد. بنابراین در هر دو ممکن است تعداد ژن‌های یاخته کم‌تر شود.

گزینهٔ «۳»: اگر قطعهٔ حذف شده در میانهٔ کروموزوم قرار داشته باشد، دو پیوند فسفودی‌استر آبکافت می‌شود. در جهش حذف همانند واژگونی، ممکن است بیش از یک پیوند فسفودی‌استر آبکافت شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵۰ و ۵۱)

۱۲۳- گزینهٔ «۱» *(فرید فرهنک)*

جهش‌های کوچک یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرند. طبق شکل ۲ صفحهٔ ۴۹ زیست‌شناسی ۳، جهش‌های کوچک به سه دستهٔ جانشینی، حذف و اضافه تقسیم می‌شوند؛ در جهش جانشینی، یک نوکلئوتید جانشین نوکلئوتید دیگری می‌شود و در جهش‌های اضافه و حذف، به‌ترتیب یک یا چند

abadgaranedu.ir

نوکلئوتید اضافه یا حذف می‌شوند، پس در جهش جانشینی برخلاف جهش‌های اضافه و حذف، طول دنا ثابت می‌ماند.

در صورتی‌که یک جهش اضافه یا حذف (نه جانشینی)، باعث شود چارچوب خواندن رمزهای سه‌حرفی دنا تغییر کند، به آن جهش تغییر چارچوب می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: اگر بر اثر نوعی جهش جانشینی، یک رمز مربوط به کدون پایان به رمزی مربوط به نوعی آمینواسید و یا رمز یک آمینواسید به رمز مربوط به نوعی کدون پایان تبدیل شود، طول زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه تغییر خواهد یافت، در سایر حالات، طول زنجیرهٔ ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۳»: اگر بر اثر نوعی جهش جانشینی، رمز یک آمینواسید به رمز مربوط نوعی کدون پایان تبدیل شود، تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده و نیز طول زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه کاهش خواهد یافت.

گزینهٔ «۴»: وقوع جهش بر توالی‌های ویژهٔ پایان رونویسی می‌تواند با افزایش طول رنای پیک و افزایش تعداد بازهای آلی آن همراه باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۹ تا ۳۱ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۴- گزینهٔ «۴»

(سینا نادری)

در جهش‌های حذف، مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی، ممکن است تعداد زیادی نوکلئوتید و ژن از کروموزوم حذف شوند. زیست‌شناسان با مشاهدهٔ کاریوتیپ می‌توانند از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در جهش حذف، میزان کل ژنوم یاخته کاهش می‌یابد اما در سه نوع جهش دیگر میزان ژنوم تغییری نمی‌کند. جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً (نه همواره) موجب مرگ می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: در جهش حذف، مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی، ممکن است اندازهٔ کروموزوم تغییر کند ولی در جهش واژگونی اندازهٔ کروموزوم تغییر نمی‌کند. از طرفی، در جهش مضاعف‌شدگی و برخی جهش‌های جابه‌جایی، دو کروموزوم و در جهش واژگونی، حذف و برخی دیگر از جهش‌های جابه‌جایی، یک کروموزوم دست‌خوش تغییر می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در جهش حذف اگر حذف قطعهٔ کروموزومی از انتهای کروموزوم صورت بگیرد، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود اما هیچ پیوندی تشکیل نمی‌شود؛ اما اگر قطعه‌ای از وسط کروموزوم حذف شود، هم پیوند فسفودی‌استر شکسته شده و هم تشکیل می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۵۰ و ۵۱)

۱۲۵- گزینهٔ «۱»

(حسن ممدرنشتایی)

تنها مورد د عبارت را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند.

الف) ژن مربوط به گروه خونی ABO روی کروموزوم ۹ و ژن گروه خونی Rh روی کروموزوم شمارهٔ ۱ است. بنابراین قرارگیری این دو ژن در مجاورت هم به علت جهش جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا رخ داده است.

ب) ژن مربوط به بیماری شایع‌ترین نوع هموفیلی بر روی کروموزوم جنسی X و ژن بیماری فنیل کتونوری روی کروموزوم غیرجنسی، قرار دارد. قرارگیری این دو ژن در مجاورت هم، نتیجهٔ جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا است.

ج) دو بیماری وابسته به X مختلف ممکن است در اثر جهش‌های واژگونی، حذف و یا جابه‌جایی در یک کروموزوم در کنار هم قرار بگیرند. از طرف دیگر، مضاعف‌شدگی هم می‌تواند ژن دو بیماری مختلف وابسته به X را در کنار هم قرار دهد. اما توجه داشته باشید که این پدیده در زنان که دو کروموزوم همتای X مضاعف دارند رخ می‌دهد، و در مردان سالم و بالغ انجام نمی‌شود.

د) اگر دو ژن مربوط به ابتدا و انتهای کروموزوم در کنار هم قرار گرفته باشند، ممکن است جهش واژگونی، حذف و یا جابه‌جایی در یک کروموزوم رخ داده باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳، ۴۵، ۵۰ و ۵۱)

۱۲۶- گزینهٔ «۲»

(محمدسجاد ترکمان)

دقت کنید تغییر چارچوب خواندن برای جهش‌های کوچک حذف و اضافه تعریف می‌شود و جهش جانشینی هیچ‌گاه باعث تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید میانه و بیانه برای ژن‌های پروتئین‌ساز هسته‌ای یوکاریوت‌ها تعریف می‌شود، پس ژن سازندهٔ رنای ناقل فاقد میانه و بیانه است.

گزینهٔ «۳»: اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، به‌طوری که بر روی آن تأثیر نگذارد (شرط دارد)، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

گزینهٔ «۴»: همان‌طور که گفتیم، میانه و بیانه برای ژن‌های پروتئین‌ساز هسته‌ای یوکاریوت‌ها تعریف می‌شود، پس ژن سازندهٔ رنابسپاراز پروکاریوتی میانه و بیانه ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۵ تا ۲۹ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۷- گزینهٔ «۱»

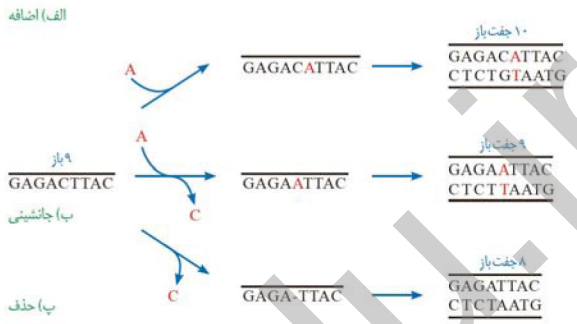
(مازیار اعتمادزاده)

با توجه به شکل صفحهٔ بعد، در جهش جانشینی در رشتهٔ الگوی ژن برای جداشدن نوکلئوتید آدنین‌دار و جانشینی آن با نوکلئوتید سیتوزین‌دار نیازمند ۲ شکست و ۲ تشکیل در پیوند فسفودی‌استر هستیم.

در جهش اضافه‌شدن برای اضافه‌کردن نوکلئوتیدی آدنین‌دار نیاز به یک شکست فسفودی‌استر در رشتهٔ الگو بین نوکلئوتید C و T داریم همچنین باید دو پیوند فسفودی‌استر یکی بین A با C و دیگری بین A با T تشکیل شود.

در جهش حذف‌شدن برای حذف نوکلئوتید سیتوزین‌دار، نیازمند شکست دو پیوند فسفودی‌استر در رشتهٔ الگو و تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر بین A و T هستیم.

abadgaranedu.ir



(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۳»

(سهار ممزه‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ۲ نوع جهش حذف داریم: کوچک و بزرگ که زیست‌شناسان می‌توانند ناهنجاری‌های ناشی از جهش‌های بزرگ با مشاهدهٔ کاریوتیپ آگاهی یابند.

گزینهٔ «۲»: در جهش جابه‌جایی و مضاعف‌شدگی، قطعه‌ای از یک کروموزوم به کروموزوم دیگر منتقل می‌شود. جهش مضاعف‌شدگی در زنبورهای عسل نر رخ نمی‌دهد، چون فام‌تن همتا ندارند.

گزینهٔ «۳»: در مورد جهش‌های بزرگ جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی و واژگونی و نیز جهش‌های کوچک جانشینی صحیح است. در این موارد، محتوای ژنتیکی یاخته بدون تغییر می‌ماند.

گزینهٔ «۴»: در جهش جانشینی بی‌معنا در پی ایجاد رمزهٔ پایان زودهنگام طول بخش قابل ترجمهٔ رنای پیک کاهش می‌یابد. در این جهش چارچوب خواندن تغییر نمی‌کند. (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۵ و ۱۱۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۹- گزینهٔ «۳»

(فرید فرهنگ)

موارد الف، ب و ج صحیح‌اند.

تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی را جهش می‌نامند.

ژنگان به کل محتوای مادهٔ وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای مادهٔ وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها درنظر می‌گیرند. ژنگان هسته‌ای انسان شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و فام‌تن‌های جنسی X و Y است. در صورت وقوع نوعی جهش عددی مثل افراد مبتلا به نشانگان داون، محتوای مادهٔ وراثتی و نوع فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند.

بررسی موارد درست:

الف) پرتو فرابنفش که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند. طبق شکل ۵ صفحهٔ ۵۲ زیست‌شناسی ۳ نیز، مشخص است که دوپار تیمین در یک رشتهٔ دنا تشکیل می‌شود.

ب) جهش ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسد. این جهش در گامت‌ها وجود دارد که پس از لقاح، جهش را به تخم منتقل می‌کنند. در این صورت همهٔ یاخته‌های حاصل از تقسیم طبیعی آن تخم، دارای آن جهش‌اند.

ج) ژن‌ها فقط بخشی از ژنگان‌اند، ممکن است جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد. در این صورت بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۴۸ تا ۵۲)

۱۳۰- گزینهٔ «۱»

(حسن محمدنشتایی)

غذاهای گیاهی که دارای مقادیر زیادی الیاف و ترکیبات پاداکسنده هستند در پیشگیری از سرطان دخالت دارند نه درمان آن. آلکالوئیدهای موجود در شیرابه‌های گیاهی در ساخت داروهای ضد سرطان نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در جمعیت‌هایی که خوردن غذاهای نمک‌سود و دودی رایج است، سرطان شیوع بیشتری دارد. همان‌طور که می‌دانید، اینترفرون نوع ۲ در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دخالت دارد.

گزینهٔ «۳»: ترکیبات نیتریت‌دار در بدن انسان به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که در شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.

گزینهٔ «۴»: بنزوپیرن موجود در دود سیگار خاصیت سرطان‌زایی دارد. همان‌طور که می‌دانید، در سرطان، چرخهٔ یاخته‌ای از حالت طبیعی خود خارج می‌شود. دود سیگار مژک‌های مجاری تنفسی را از کار می‌اندازد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۹۷ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۸۷، ۸۸ و ۹۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

زیست‌شناسی ۲

۱۳۱- گزینهٔ «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

گیرنده‌های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی‌ها، همان یاخته‌های مژکدار می‌باشند که هرکدام از این یاخته‌ها با بیش از یک رشتهٔ عصبی در ارتباط می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بزرگ‌ترین قسمت مغز ماهی، لوب‌های بینایی می‌باشند که بین مخ و مخچه قرار می‌گیرند و مستقیماً به لوب‌های بویایی متصل نیستند.

گزینهٔ «۲»: گیرنده‌های حساس به ارتعاش آب که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، نوعی یاختهٔ غیرعصبی تمایزیافته می‌باشند و یاختهٔ عصبی نیستند.

گزینهٔ «۳»: عصب بینایی زیر لوب بینایی قرار دارد و با عصب بویایی که در جلوی لوب بویایی می‌باشد، از یک نقطه وارد مغز نمی‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶)

abadgaranedu.ir

۱۳۲- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین میرزایی)*

جانورانی که دستگاه عصبی‌شان، اطلاعات بینایی را یکپارچه و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کنند، حشرات هستند.

روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک (نوعی حشره) یک محفظهٔ هوا وجود دارد که پردهٔ صماخ روی آن کشیده شده است. براساس شکل کتاب درسی و بیان کنکور سراسری ۹۷، طول پاهای عقبی از پاهای جلویی در حشرات بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نایدیس‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدررفتن آب بدن می‌شود. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: اوریک اسید به لوله‌های مالپیگی با صرف انرژی زیستی ترشح می‌شود، اما تخلیهٔ محتوای لوله‌های مالپیگی به فضای درونی روده، بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: حشرات در هر بند از بدن خود یک گرهٔ عصبی دارند که فعالیت ماهیچه‌های آن بخش از بدن را کنترل می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۲ و ۸۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۴)

۱۳۳- گزینهٔ «۴» *(علیرضا آروین)*

همان‌طور که در شکل صفحهٔ ۳۶ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، بخشی از مغز ماهی که در میان بصل‌النخاع و لوب بینایی قرار دارد، مخچه است. در انسان، مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به‌کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخشی از مغز ماهی که در میان نخاع و مخچه قرار دارد، بصل‌النخاع است. در انسان بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: بخشی از مغز ماهی که در میان مخ و مخچه قرار دارد، لوب بینایی است. در انسان پیام‌های بینایی پس از عبور از چلیپای بینایی، ابتدا به تالاموس‌ها و سپس به لوب پس‌سری (که معادل لوب بینایی در ماهی است) منتقل می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: بخشی از مغز ماهی که در میان لوب‌های بینایی و بویایی قرار دارد، مخ است. در انسان ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظهٔ بلندمدت توسط اسبک مغز (هیپوکامپ) صورت می‌گیرد که جزئی از مخ محسوب نمی‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۲ و ۳۶)

۱۳۴- گزینهٔ «۱» *(ادیب الماسی)*

یاخته‌های بافت عصبی شامل نوروگلیا و نورون‌ها هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کاهش یا افزایش فعالیت نوروگلیاها مثل افزایش یا کاهش میلین به بیماری منجر می‌شود. (نادرست)

۲) در MS یاخته‌های پشتیبان آسیب می‌بینند که یکی از علائم MS اختلال در بینایی است. در صورتی‌که یاخته‌های عصبی بخش مغز میانی، کیاسمای بینایی، تالاموس و حتی قشر مخ هم آسیب بینند ممکن است در بینایی فرد اختلال ایجاد شود. (درست)

۳) این یاخته‌ها برای زنده ماندن نیازمند اکسیژن و گلوکز هستند که این مواد از غشای پایهٔ مویرگ‌های پیوسته و غشای اصلی یاخته‌ها می‌گذرند تا به مصرف یاخته برسند.

۴) یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن ژن‌های مشابهی دارند چون همگی حاصل تقسیم میتوز یاختهٔ تخم هستند. *(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۳)*

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶، ۸ تا ۱۰ و ۱۰۸)

۱۳۵- گزینهٔ «۳» *(فرید فرهنگ)*

بررسی گزینه ها:

۱) در تشریح مغز گوسفند، با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

۲) در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصلهٔ نیمکره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

۳) دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

۴) با ایجاد برش در کرمینهٔ مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکرهٔ مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند. در لبهٔ پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غدهٔ اپی‌فیز دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا دانشمندی)*

همهٔ موارد در احساس و درک درست مزهٔ غذا کمک‌کننده می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) نورون‌های گیرندهٔ بویایی دارای زوائد رشته‌ای می‌باشند. حس بویایی در درک درست مزهٔ غذا کمک‌کننده می‌باشد.

ب) غدد بزاقی یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند. مولکول‌های غذا باید ابتدا در بزاق حل شوند و سپس موجب تحریک یاخته‌های گیرندهٔ چشایی شوند.

ج) یاخته‌های گیرندهٔ چشایی انواعی از یاخته‌های پوششی تمایزیافته می‌باشند.

د) نورون‌های حسی که در اطراف دندریت خود غلاف میلین دارند، پیام حسی چشایی را به مغز منتقل می‌کنند و در مغز این پیام درک می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲، ۱۷، ۲۲ و ۲۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۳۱ و ۳۲)

abadgaranedu.ir

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *(علیرضا آروین)*

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار و گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نشستن طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شد و پس از آن با عبور از ساقهٔ مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. گزینه‌های «۲» و «۳» برای گیرنده‌های فشار و گزینهٔ «۴» برای گیرندهٔ درد صادق‌اند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *(مازیار اعتمادزاده)*

توجه داشته باشید با توجه به شکل ۴ الف صفحهٔ ۲۳ زیست‌شناسی ۲ که اجزای چشم چپ را از بالا نمایش می‌دهد، نقطهٔ کور (محل خروج عصب بینایی) به‌سمت بینی (راست) و لکهٔ زرد (بخش فرورفته شبکیه) به‌سمت گوش (سمت چپ) مستقر است.

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

۱۳۹- گزینهٔ «۲» *(محمدمهدی روزبهانی)*

موارد ج و د صحیح هستند. منظور صورت سوال، لایهٔ خارجی چشم است که شامل صلبیه و قرنیه می باشد و به زردپی ماهیچه‌های اسکلتی حرکت دهندهٔ کرهٔ چشم متصل می‌باشد. بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که لایهٔ خارجی تمام بخش‌های پشتی کرهٔ چشم را نپوشانده است؛ پس نمی‌توان گفت در تمام بخش‌های عقبی کرهٔ چشم دارای ضخامت یکسانی است. هم‌چنین طبق شکل ضخامت صلبیه در تمام قسمت‌هایش یکسان نمی‌باشد.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، لایهٔ خارجی در محل خروج عصب بینایی از چشم، با یاخته‌های عصبی در تماس است. هم چنین مشیمیه که بخشی از لایهٔ میانی است نیز با لایهٔ دارای یاخته‌های عصبی یعنی شبکیه در تماس است.

ج) عدسی چشم و جسم مژگانی به تارهای آویزی متصل هستند. هردو بخش همانند لایهٔ خارجی دارای یاخته‌های زنده هستند. یاخته‌های زنده توانایی تولید و مصرف انرژی را دارند.

د) لایهٔ خارجی همانند زجاجیه با جسم مژگانی (بخش حلقه مانند دور عدسی) در تماس است. *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳ و ۴)*

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

۱۴۰- گزینهٔ «۴» *(امیررضا صدریکتا)*

عدسی یا قرنیه ممکن است در آستیگماتیسم تغییر شکل یابند. عدسی نقش اصلی را در فرایند تطابق دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های قرنیه و عدسی، اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه می‌گیرند و کربن دی‌اکسید خود را نیز به آن وارد می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: هیچ‌کدام با جسم مژگانی تماس مستقیم ندارند.

گزینهٔ «۳»: اوره فقط در کبد تولید می‌شود. *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۸۶ و ۸۷)*

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۴۱- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

در دوربینی، آستیگماتیسم و پیرچشمی، تصویر اجسام نزدیک به صورت غیرواضح دیده می شود. در همهٔ این بیماری‌ها، پرتوهای نوری در نهایت به شبکیهٔ چشم برخورد می‌کنند؛ اما همگی در یک نقطه متمرکز نیستند؛ پس می‌توان گفت تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور نیز رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد تنها می‌تواند دربارهٔ نوعی از دوربینی صادق باشد که قطر کرهٔ چشم در آن تغییر کرده است.

۲) در آستیگماتیسم ممکن است آسیب مربوط به قرنیه باشد. هم‌چنین در دوربینی ممکن است قطر کرهٔ چشم کاهش پیدا کرده باشد.

۴) دقت کنید ممکن است فرد به پیرچشمی مبتلا شده باشد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۴۲- گزینهٔ «۲» *(امیر مردانی)*

مایع مغزی – نخاعی توسط مویرگ‌های موجود در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود. به‌همین‌دلیل در بطن‌ها نیز می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مایع مغزی – نخاعی توسط مویرگ‌های پیوستهٔ موجود در دستگاه عصبی مرکزی، در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود.

گزینهٔ «۳»: مایع مغزی – نخاعی چون از مویرگ‌های خونی و پلاسما منشأ گرفته، می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.

گزینهٔ «۴»: مایع مغزی – نخاعی مانند یک ضربه‌گیر از قسمت‌های مختلف مغز حفاظت می‌کند. *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶ و ۷۱)*

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۴)

۱۴۳- گزینهٔ «۱» *(ادیب الماسی)*

عبارت سؤال نادرست است؛ زیرا ماهیچه‌های اسکلتی‌ای که در انعکاس‌ها نقش دارند مانند همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل بخش پیکری هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به‌طور مثال در انعکاس‌های مغزی، ماهیچه‌ها فعالیت غیرارادی دارند. هم‌چنین ماهیچه‌های صاف، فعالیت غیرارادی دارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: برای مثال در مورد یاخته‌های پوششی غده‌ای غدد بزاقی می‌توانند درست باشد. (درست)

گزینهٔ «۳»: بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد که در تولید اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین نقش دارند، این هورمون‌ها باعث افزایش فشار خون می‌شوند درحالی که پاراسمپاتیک باعث کاهش فشار خون می‌شود. (درست)

گزینهٔ «۴»: هر دو دارای پوششی از بافت پیوندی هستند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۷۰)

۱۴۴- گزینهٔ «۱» *(حسن محمدنشتایی)*

برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند. هم‌چنین هر دو رابط بین نیمکره‌های مخ در بخش‌های بالاتری از تالاموس‌ها قرار دارند.

abadgaranedu.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: پردازش اطلاعات بینایی و شنوایی در قشر مخ انجام می‌شود نه مغز میانی.
گزینهٔ «۳»: جسم پینه‌ای هم دو نیم‌کرهٔ مخ را به هم متصل می‌کند.
گزینهٔ «۴»: رابط سه‌گوش سفیدرنگ است و از اجتماع رشته‌های میلین‌دار نورون‌ها تشکیل شده است.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۹ تا ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۱۴۵- گزینهٔ «۳»
(مازیار اعتمادزاده)

اختلال در حافظهٔ این فرد به‌دلیل آسیب به اسبک مغز (هیپوکامپ) رخ داده است. با توجه به شکل ۱۷ صفحهٔ ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، اسبک مغز در زیر تالاموس قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: اسبک مغز یکی از اجزای سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) است که توانایی ترشح ناقل عصبی دوپامین را دارد.
گزینهٔ «۲»: سامانهٔ کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.
گزینهٔ «۴»: سامانهٔ کناره‌ای با قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز)، تالاموس (محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۴۶- گزینهٔ «۳»
(امیرحسین میرزایی)

پردهٔ صماخ از یک‌سو با مجرای شنوایی و از سویی دیگر با گوش میانی در ارتباط است. در مجرای شنوایی هوای محیط جریان دارد. از طرفی می‌دانیم گوش میانی محفظه‌ای استخوانی پر از هواست که هوای محیط از طریق شیپور استاش به این محفظه وارد می‌شود.
پردهٔ بیضی از یک سو باگوش میانی و هوای محیط و از سویی دیگر با بخش حلزونی از گوش درونی در ارتباط است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: طبق شکل ۹ صفحهٔ ۲۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌شود که محل مفصل‌شدن دو استخوان چکشی و سندانی بالاتر از هر دو پردهٔ صماخ و دریچهٔ بیضی قرار گرفته است.
گزینهٔ «۲»: هر دوی این پرده‌ها منجر به لرزش مایع درون بخش حلزونی گوش شده و یاخته‌های گیرندهٔ شنوایی را تحریک می‌کنند.
گزینهٔ «۴»: دستهٔ استخوان چکشی روی پردهٔ صماخ قرار دارد. از طرفی کف استخوان رکابی طوری روی دریچهٔ بیضی قرار گرفته است که لرزش آن دریچه را می‌لرزاند. *(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)*

۱۴۷- گزینهٔ «۳»
(حسن ممدنشتایی)

فقط مورد ج نادرست است. بررسی موارد:
الف) با توجه به شکل ۲، فصل ۲ زیست‌شناسی ۲ غشای پایه در پوست به شکل مواج است و بین بافت پوششی و پیوندی فاصله می‌اندازد.
ب) گیرنده‌های حواس پیکری پوست می‌توانند در میان یاخته‌های چربی و یا یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای قرار داشته باشند.
ج) رگ‌های خونی در لابه‌لای یاخته‌های پوششی پوست دیده نمی‌شوند.
د) غدهٔ عرق در لایهٔ پیوندی درون پوست قرار دارد اما مجرایی که عرق را از خود عبور می‌دهد از میان بافت پیوندی و پوششی پوست عبور کرده و به سطح پوست باز می‌شود. *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۴۰) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۲۱)*

۱۴۸- گزینهٔ «۴»
(حسن قائمی)

پروتئین‌ها، متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد بین انواع مختلف مولکول‌های زیستی‌اند. پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی تنها در هنگام پتانسیل عمل فعالیت دارند. دقت کنید که هر کدام از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هم در جهت افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو طرف غشا و هم درجهت کاهش آن عمل می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، جزء پروتئین‌های سراسری غشا هستند؛ بنابراین با فسفولیپیدهای موجود در هر دو لایهٔ غشایی درتماس هستند.
گزینهٔ «۲»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام فعالیت، دریچهٔ خود را باز می‌کنند (تغییر شکل فضایی). هم دریچه‌دار سدیمی و هم دریچه‌دار پتاسیمی، قادر به جابه‌جایی یون‌ها در یک جهت هستند.
گزینهٔ «۳»: عبور یون‌های مثبت از کانال‌های دریچه‌دار طی انتشار تسهیل‌شده رخ می‌دهد؛ بنابراین این پروتئین‌ها برای انجام فعالیت خود به ATP نیاز ندارند. ATP در راکیزه (اندامکی با غشای درونی چین‌خورده) تولید می‌شود.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۸)

۱۴۹- گزینهٔ «۱»
(علیرضا رهبر)

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰- میلی‌ولت است که نشان‌دهندهٔ کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. هم‌چنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کم‌تر از بیرون آن است. یک‌بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفرشدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط مورد «الف» صحیح است.
بررسی موارد:
الف) دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمهٔ اول پتانسیل عمل باز هستند اما بازشدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.
ب) در زمان پتانسیل آرامش و در قلهٔ نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.
ج) یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم – پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

abadgaranedu.ir

د) با توجه به این‌که پمپ سدیم – پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیش‌تر است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۵۰– گزینهٔ «۱» *(علیرضا آروین)*

انرژی لازم برای ورود گلوکز به یاختهٔ پرز، از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود. شیب غلظت سدیم با فعالیت پروتئین انتقال‌دهندهٔ سدیم – پتاسیم حفظ می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پمپ سدیم – پتاسیم یکی از پروتئین‌هایی است که در غشای یاخته‌های عصبی وجود دارد. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاختهٔ عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. (درست)

گزینهٔ «۲»: در حین پتانسیل عمل، با بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و ورود یون‌های سدیم به درون یاخته، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی ابتدا شروع به کاهش می‌کند. اما دقت داشته باشید که فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم تحت تأثیر پتانسیل غشای یاخته نبوده و این پروتئین چه در پتانسیل آرامش و چه در پتانسیل عمل، همواره به فعالیت خود ادامه می‌دهد. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: از آن‌جایی که این پروتئین یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند، برای فعالیت خود نیاز به انرژی دارد که برای تأمین آن، ATP را به ADP تبدیل می‌کند. اما دقت داشته باشید، همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، این تبدیل را در سطح داخلی غشای یاخته انجام می‌دهد، نه سطح خارجی آن. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در پایان پتانسیل عمل، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته، با حالت آرامش تفاوت دارد. فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم – پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دوسوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد. پس دقت داشته باشید که بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی منجر به بازگشتن پتانسیل غشا به حالت آرامش و فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم پتاسیم منجر به بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌شود. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱)

زیست‌شناسی ۲ – سؤال‌های آشنا

۱۵۱– گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ۹۶)*

طبق شکل کتاب درسی بیشترین یاخته‌هایی که در دیوارهٔ بخش دهلیزی گوش انسان قرار دارند، یاخته‌های پوششی (تک لایه‌ای بدون مژک) هستند. این یاخته‌ها بافت پوششی هستند و بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: این یاخته‌ها بدون مژک هستند.

گزینهٔ «۳»: این مورد مربوط به گیرنده‌های تعادلی است.

گزینهٔ «۴»: این ویژگی مربوط به گیرنده‌های تعادلی است که در یک سمت مژک دارند و در سمت دیگر با رشته‌های عصبی در ارتباط هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۳۰ و ۳۱)

۱۵۲– گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ۹۵)*

گیرنده‌های بویایی با یاخته‌های پیاز بویایی سیناپس دارند و در آن‌ها تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۱۲ صفحهٔ ۳۱ زیست‌شناسی یازدهم، این یاخته‌های تمایز یافته در لابه‌لای یاخته‌های پوششی فاقد مژک قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ «۲»: این یاخته‌های تمایزیافته، با دندریت‌های نورون‌های پیاز بویایی سیناپس دارند.

گزینهٔ «۳»: مخاط توسط بافت پوششی ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸ و ۳۱)

۱۵۳– گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی ۹۳)*

تارهای عصبی به دو گروه حسی و حرکتی تقسیم می‌شوند. بعضی از این تارها مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند. این دستگاه‌ها شامل دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه عصبی پیکری‌اند. در دستگاه عصبی پیکری همهٔ تارها آکسون‌اند. از این‌رو پیام را از جسم یاخته‌ای (که در مغز و یا نخاع قرار دارند) به پایانهٔ خود هدایت و در آنجا به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌کنند. (دقت کنید قید بعضی به این معنی نیست که بعضی از تارهای دستگاه عصبی پیکری آکسون‌اند بلکه به این معنی است که از بین همهٔ تارهای عصبی بدن ما، بعضی متعلق به دستگاه عصبی پیکری‌اند.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دلیل رسیدن تار به پتانسیل آرامش فعالیت پمپ های سدیم – پتاسیم نیست بلکه بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است و بعد از آن پمپ‌ها با فعالیت بیش‌تر خود، یون‌ها را به تراکم اولیه یعنی تراکم یون‌ها در وضعیت پتانسیل آرامش می‌رسانند.

گزینهٔ «۲»: در دستگاه عصبی پیکری و خودمختار تارها همگی از نوع حرکتی هستند و اطلاعات را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کنند و به ماهیچه‌ها و غدد می‌برند.

گزینهٔ «۴»: ساخت غلاف میلین توسط یاخته‌های غیر عصبی نوروگلیا صورت می‌گیرد. *(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶، ۱۶ و ۱۷)*

۱۵۴– گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۹۱)*

شیپور استاش با انتقال هوا از حلق به گوش میانی موجب تعدیل فشار هوا در دو طرف پردهٔ صماخ می‌شود تا ارتعاش این پرده به درستی صورت گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: استخوان چکشی از یک سو به پردهٔ صماخ و از سوی دیگر به استخوان سندانی متصل است.

گزینهٔ «۳»: بخش انتهایی مجرای گوش (بخشی از گوش بیرونی) به همراه بخش‌های میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

abadgaranedu.ir

گزینهٔ «۴»: پردازش اطلاعات مربوط به یاخته‌های مژک دار حلزون در قشر مخ انجام می‌شود ولی پردازش اطلاعات مربوط به یاخته‌های مژک دار مجاری نیم دایرهٔ گوش در مخچه نیز صورت می‌گیرد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۵۵- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی ۹۹)*

فقط مورد ب صحیح است.

غلاف میلین و قطر یاختهٔ عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته های فاقد میلین، سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمی‌کند. این موضوع به صورت برداشتی از خط کتاب درسی می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

الف) در یاخته‌های عصبی همواره کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه‌جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.

ج) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه‌ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه دار پتاسیمی بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌مانند.

د) اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ ویژهٔ خود در محل سیناپس ایجاد می‌شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطهٔ قبل از خود نمی‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۵۶- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ۹۹)*

گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید در بصل‌النخاع واقع هستند. نزدیک‌ترین بخش ساقهٔ مغز به بصل‌النخاع، پل مغزی است. این بخش می‌تواند با ارسال پیام‌های عصبی مهاری، باعث مهار نورون‌های مرکز تنفس در بصل‌النخاع می‌شود. در نتیجه این بخش می‌تواند در خاتمهٔ عمل دم نقش داشته باشد و مدت زمان عمل دم را تنظیم کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هیپوتالاموس مرکز تنظیم گرسنگی، تشنگی و تنظیم دمای بدن و خواب است. دقت کنید هیپوتالاموس جزئی از ساقهٔ مغز نمی‌باشد.

گزینهٔ «۳»: مغز میانی در تنظیم فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

گزینهٔ «۴»: پیام گیرنده‌های وضعیت ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول مفصلی به مخچه ارسال می‌شود. مخچه مرکز تنظیم تعادل و وضعیت بدن است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

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

۱۵۷- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور ۹۹)*

موارد ب و ج و د صحیح است. عدسی چشم به وسیله تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل می‌شود. بررسی موارد:

مورد الف) جسم مژگانی با شبکیه تماس ندارد. شبکیه داخلی‌ترین لایهٔ چشم انسان است.

مورد ب) جسم مژگانی به عنبیه (بخش رنگین جلوی چشم) اتصال دارد.

مورد ج) زلالیه مایع مترشحه از مویرگ‌ها هست که در تماس مستقیم با عدسی، قرنیه و عنبیه قرار دارد.

مورد د) منظور از یاخته‌های غیرمنشعب و تک‌هسته‌ای یاخته‌های ماهیچه صاف می‌باشد. جسم مژگانی از جنس ماهیچهٔ صاف است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۵۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری خارج از کشور ۹۷- با تغییر)*

منظور صورت سوال، گیرنده‌های حس چشایی و حس بویایی است که در درک درست مزهٔ غذا اثر دارند. اما دقت کنید که در سوال گفته شده است، کدام فقط در مورد بعضی از این گیرنده‌ها صادق است، یعنی یا دربارهٔ گیرندهٔ چشایی یا دربارهٔ گیرندهٔ بویایی صادق است.

گزینهٔ «۴»: تنها دربارهٔ گیرنده‌های بویایی صادق است. این یاخته‌ها، یاخته‌های عصبی هستند که مطابق شکل کتاب درسی، آسهٔ این یاخته‌ها با نورون‌های پیاز بویایی سیناپس تشکیل می‌دهند. سایر گزینه‌ها دربارهٔ هر دو نوع گیرنده صادق است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۵۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور ۹۷ با تغییر)*

منظور صورت سوال، مجرای شیپور استاش است که بین گوش میانی و حلق ارتباط برقرار می‌کند. همانطور که در زیست‌شناسی ۱، بیان شده است، بافت پوششی در سطح درونی مجاری بدن انسان (مانند مجرای شیپور استاش) مشاهده می‌شود.

دقت کنید این مجرا، به ارتعاش صحیح پردهٔ صماخ کمک می‌کند. از آن جا که ارتعاش پردهٔ صماخ بر ارتعاش استخوان‌های گوش اثر دارد، در نتیجه این مجرا به‌طور غیرمستقیم بر ارتعاش صحیح استخوان‌های گوش نیز اثر دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۶۰- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور ۹۹)*

در بخش دهلیزی گوش درونی، پس از حرکت پوشش ژلاتینی، با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیرندهٔ تعادلی پیام عصبی را تولید می‌کند و از جایی دریافت نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: مژک‌های گیرنده درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند و در تماس مستقیم با مایع درون بخش دهلیزی گوش قرار ندارند.

گزینهٔ «۴»: گیرنده‌های تعادلی جزو گیرنده‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۰، ۲۱، ۲۳ و ۲۹ تا ۳۱)

abadgaranedu.ir

به نام خدا

نکته‌نامه زیست‌شناسی آزمون۲۸ آذرماه

سلام

امیدواریم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته باشید!

امسال برای مرور بهتر نکات آزمون و دسته بندی آنها، در انتهای پاسخنامه درس زیست، این نکات را برای شما عزیزان دسته بندی کردیم

حتما استفاده کنید و به بقیه کنکوری‌ها هم معرفی کنید!

نکات دوازدهم

۱) جهش برخلاف شارش ژنی، الل جدید در افراد ایجاد می کند ولی هر دو می توانند باعث افزایش فراوانی نسبی ژن های جدید جمعیت شوند.

۲) دقت کنید انتخاب طبیعی باعث سازگاری فرد نمی شود بلکه باعث سازگاری جمعیت ها می شود !

۳) انتخاب طبیعی، همواره درجهت افزایش فراوانی افراد سازگار تر عمل می کند. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت های فردی و درنتیجه گوناگونی کاهش می یابد.

۴) حواستان باشد ، انتخاب طبیعی توانایی ایجاد دگرهٔ جدید را ندارد.

۵) توجه نمایید که گلبول های قرمز بالغ موجود در خون، فاقد هسته و فاقد هرگونهٔ دگر های هستند.

۶) در افراد ناقل کم خونی داسی شکل، انگل مالاریا وارد خون می شود اما پس از ورود به گلبول های قرمز فرد، به علت تغییر شکل آن ها، از بین می روند ، بنابراین می تواند افراد ناقل را آلوده کند اما توانایی بیمار کردن آنها را ندارد !

۷) گلبول های سفید هنگام دیاپدز دچار تغییر شکل می شوند و گلبول های قرمز افراد ناقل بیماری داسی شکل در شرایط کم اکسیژن دچار تغییر شکل می شوند !

۸) بیماری مالاریا توسط نوعی انگل تک یاخته ای ایجاد می شود که یوکاریوت است ، بنابراین دارای چرخه یاخته ای است که بخشی از آن را در گویچه های قرمز می گذراند.

تهیه و تنظیم : محمد امین عرب شجاعی ، محمد حسین راستی بروجنی

abadgaranedu.ir

۹) انتخاب طبیعی با کاهش تنوع افراد جمعیت باعث کاهش توان بقای جمعیت درشرایط محیطی متغیر می شود.

۱۰) در صورتی که جهش در توالی های اینترون اتفاق بیفتد، ساختار رنای بالغ (رنای وارد شده به سیتوپلاسم) دستخوش تغییر نمی شود.

۱۱) در همهٔ انواع جهش های ساختاری، شکسته شدن پیوند فسفودی استر مشاهده می شود.

۱۲) طبق متن کتاب درسی، در جهش جابه جایی بخشی از یک کروموزوم به فام تن غیرهمتا یا حتی بخشی از همان فام تن منتقل می شود. درحال ی که در جهش مضاعف شدگی قطعاً ۲ کروموزوم همتا دخالت دارند و بخشی از کروموزوم به فام تن همتا جابه جا می شود.

۱۳) اگر قطعهٔ حذف شده در میانهٔ کروموزوم قرار داشته باشد، دو پیوند فسفودی استر آبکافت می شود. در جهش حذف همانند واژگونی ، ممکن است بیش از یک پیوند فسفودی استر آبکافت شود.

۱۴) در جهش حذف، میزان کل ژنوم یاخته کاهش می یابد اما در سه نوع ناهنجاری کروموزومی دیگر میزان ژنوم تغییری نمی کند.

۱۵) در جهش حذف اگر حذف قطعهٔ کروموزومی از انتهای کروموزوم صورت بگیرد، پیوند فسفودی استر شکسته شود اما هیچ پیوندی تشکیل نمی شود؛ اما اگر قطعه ای از وسط کروموزوم حذف شود، هم پیوند فسفودی استر شکسته شده و هم تشکیل می شود.

۱۶) دقت کنید میانه و بیانه برای ژن های پروتئین ساز هسته ای یوکاریوت ها تعریف می شود، پس ژن سازندهٔ رنای ناقل فاقد میانه و بیانه است.

۱۷) ترکیبات نیتریت دار در بدن انسان به ترکیباتی تبدیل می شوند که در شرایطی قابلیت سرطان زایی دارند.(مستقیما باعث سرطان زایی نمی شود

۱۸) در جهش جانشینی بی معنا در پی ایجاد رمزهٔ پایان زودهنگام طول بخش قابل ترجمهٔ رنای پیک کاهش می یابد. در این جهش چارچوب خواندن تغییر نمی کند.

۱۹) ۲ نوع جهش حذف داریم: کوچک و بزرگ که زیست شناسان می توانند ناهنجاری های ناشی از جهش های بزرگ را با مشاهدهٔ کاریوتیپ آگاهی یابند.

abadgaranedu.ir

نکات پایه

۲۰)گیرنده های مکانیکی موجود در خط جانبی ماهی ها، همان یاخته های مژکدار(اندازه مژکها متفاوت است) می باشند که هرکدام از این یاخته ها با بیش از یک رشتهٔ عصبی درارتباط می باشند و تعدادشان از یاخته های پشتیبان کمتر است.

۲۱)بزرگ ترین قسمت مغز ماهی، لوب های بینایی می باشند که بین مخ و مخچه قرار می گیرند و مستقیماً به لوب های بویایی متصل نیستند.

۲۲) اوریک اسید به لوله های مالپیگی با صرف انرژی زیستی ترشح می شود، اما تخلیهٔ محتوای لوله های مالپیگی به فضای درونی روده، بدون صرف انرژی صورت می گیرد.

۲۳) دقت کنید یاخته های گیرندهٔ چشایی انواعی از یاخته های پوششی تمایزیافته می باشند.

۲۴) اجزای چشم چپ را اگر از بالا نمایش دهیم نقطهٔ کور (محل خروج عصب بینایی) به سمت بینی (راست) و لکهٔ زرد (بخش فرورفته شبکیه) به سمت گوش (سمت چپ) قرار دارد

۲۵) لایهٔ خارجی چشم تمام بخش های پشتی کرهٔ چشم را نپوشانده است؛ پس نمی توان گفت در تمام بخش های عقبی کرهٔ چشم دارای ضخامت یکسانی است. هم چنین طبق شکل ضخامت صلبیه در تمام قسمت هایش یکسان نمی باشد.

۲۶) لایهٔ خارجی در محل خروج عصب بینایی از چشم، با یاخته های عصبی در تماس است. هم چنین مشیمیه که بخشی از لایهٔ میانی است نیز با لایهٔ دارای یاخته های عصبی یعنی شبکیه در تماس است.

۲۷) دستهٔ استخوان چکشی روی پردهٔ صماخ قرار دارد. از طرفی کف استخوان رکابی طوری روی دریچهٔ بیضی قرار گرفته است که لرزش آن دریچه را می لرزاند.

۲۸) طبق شکل کتاب درسی بیشترین یاخته هایی که در دیوارهٔ بخش دهلیزی گوش انسان قرار دارند، یاخته های پوششی (تک لایه ای بدون مژک) هستند . این یاخته ها بافت پوششی هستند و بر روی غشای پایه قرار گرفته اند.

۲۹) غلاف میلین و قطر یاختهٔ عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند.

۳۰) گیرنده های حس چشایی و حس بویایی دردرک درست مزهٔ غذا اثر دارند.

تهیه و تنظیم : محمد امین عرب شجاعی ، محمد حسین راستی بروجنی

abadgaranedu.ir

فیزیک ۳

۱۶۱- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

چون نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند بنابراین برایند این سه نیرو برابر صفر است. در این حالت جسم می‌تواند ساکن یا با سرعت ثابت در حال حرکت باشد.

$$\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3=0\Rightarrow\vec{F}_2+\vec{F}_3=-\vec{F}_1$$

با حذف نیروی $\vec{F}_1$ برایند نیروهای $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ هم اندازه و خلاف جهت نیروی $\vec{F}_1$ می‌شود و مطابق قانون دوم نیوتون، جهت نیروی برایند و شتاب حرکت یکسان است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۶۲- گزینهٔ «۲» *(مرتضی رهمان‌زاده)*

مطابق قانون دوم نیوتون برای هر دو جهت داریم:

$$F_{net}=ma\Rightarrow\vec{F}_1+\vec{F}_3+\vec{F}_3=m\vec{a}$$

$$(4+\alpha-2)\vec{i}+(8-2)\vec{j}=2(4\vec{i}+\beta\vec{j})$$

$$(2+\alpha)\vec{i}+6\vec{j}=2(4\vec{i}+\beta\vec{j})$$

$$(1+\frac{\alpha}{2})\vec{i}+3\vec{j}=4\vec{i}+\beta\vec{j}$$

$$\begin{cases}1+\frac{\alpha}{2}=4\Rightarrow\alpha=6\ (N)\\ \beta=3(\frac{m}{s^2})\end{cases}$$

$$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{6}{3}=2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۶۳- گزینهٔ «۳» *(مرتضی رهمان‌زاده)*

$$K=\frac{p^2}{2m}$$

$$m_2=m_1-0/4m_1=0/6m_1$$

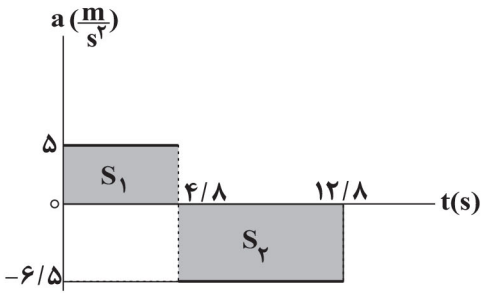
$$p_2=p_1+0/2p_1=1/2p_1$$

$$\frac{K_2}{K_1}=(\frac{p_2}{p_1})^2\times\frac{m_1}{m_2}=(\frac{1/2p_1}{p_1})^2\times\frac{m_1}{0/6m_1}=1/44\times\frac{1}{0/6}=\frac{12}{5}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۶۴- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

مساحت محصور بین نمودار شتاب – زمان و محور زمان در یک بازهٔ زمانی معین، برابر با تغییرات سرعت (Δv) متحرک در همان بازه است. بنابراین:



$$\Delta v=S_1-S_2=5(4/8)-8(6/5)=24-52=-28\frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow[v_1=-8\frac{m}{s}]{\Delta v=v_2-v_1}-28=v_2-(-8)\Rightarrow v_2=-36\frac{m}{s}$$

و در نهایت با استفاده از رابطهٔ تکانهٔ جسم می‌توان نوشت:

$$\vec{p}=m\vec{v}\xrightarrow[\vec{v}=\vec{v}_2=-36\vec{i}(\frac{m}{s})]{m=2kg}p=(2)(-36\vec{i})=-72\vec{i}\,(kg\frac{m}{s})$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵، ۴۴ و ۴۵)

۱۶۵- گزینهٔ «۳» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

در شروع حرکت، نیروی اصطکاک به بیشینه مقدار خود می‌رسد. در این حالت $F_e=f_{s,max}$ است و داریم:

$$F=f_{smax}=Kx=\mu_sF_N$$

$$200\times x=0/4\times4\times10\rightarrow x=8cm=0/08m$$

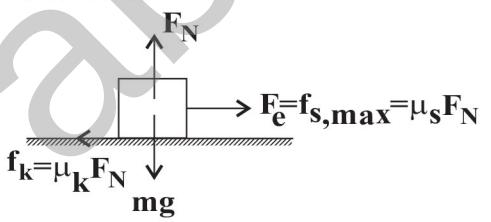
پس طول فنر در حالتی که جسم شروع به حرکت می‌کند $\ell=8+20=28cm$ می‌باشد. با استفاده از قانون دوم نیوتون و تعادل جسم در راستای قائم داریم:

$$F_N-mg=0\Rightarrow F_N=mg$$

سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای افقی داریم:

$$F_{net}=ma$$

$$\mu_sF_N-\mu_kF_N=ma$$



$$\mu_smg-\mu_kmg=ma\Rightarrow a=(\mu_s-\mu_k)g$$

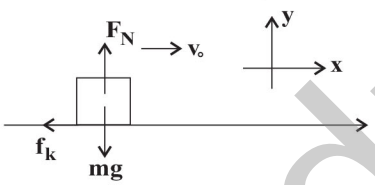
$$a=(0/4-0/1)\times10=3\frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۲)

abadgaranedu.ir

۱۶۶- گزینهٔ «۳» *(عباس اصغری)*

با فرض این‌که جعبه در جهت محور x پرتاب شده است، شتاب حرکت آن و جابه‌جایی آن قبل از توقف را محاسبه می‌کنیم. ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای محور x و y داریم:



$$F_{net(y)} = 0 \rightarrow F_N = mg$$

$$F_{net(x)} = ma \rightarrow -f_k = ma, f_k = \mu_k F_N$$

$$\Rightarrow -\mu_k F_N = ma \xrightarrow{F_N = mg} -\mu_k mg = ma \rightarrow a = -\mu_k g$$

حال جابه‌جایی قبل از توقف جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x, \xrightarrow{v=0} -v_0^2 = 2a\Delta x$$

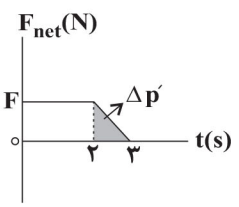
$$\Delta x = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-v_0^2}{-2\mu_k g} = \frac{v_0^2}{2\mu_k g}$$

با توجه به برابری تندی اولیهٔ جعبه‌ها و ضریب اصطکاک دو جعبه با سطح، جابه‌جایی هر دو جعبه از لحظهٔ پرتاب تا لحظهٔ توقف یکسان و نسبت $\frac{x_A}{x_B}$ برابر با یک است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ تا ۳۰ تا ۴۱)

۱۶۷- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به رابطهٔ قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه در ۳ ثانیه اول حرکت داریم:



$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta p = F_{av}\Delta t = 125 \times 3 = 375\,N.s$$

می‌دانیم که مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان در یک بازهٔ زمانی معین برابر با تغییرات تکانه در همان بازه است. پس داریم:

$$\frac{(3+2)F}{2} = 375 \rightarrow 5F = 750 \rightarrow F = 150\,N$$

بزرگی تغییرات تکانه در مدت زمان ۲ تا ۳ ثانیه برابر با مساحت نشان داده شده در شکل است.

$$\Delta P' = \frac{1 \times 150}{2} = 75\,kg\frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۶۸- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

شتاب گرانشی ماهواره در ارتفاع h از سطح زمین برابر است با:

$$g_h = \frac{GMe}{(R_e + h)^2}$$

$$h_1 = 2R_e$$
$$h_2 = 0/75h_1 = 1/5R_e \rightarrow \frac{g_{h_2}}{g_{h_1}} = (\frac{R_e + h_1}{R_e + h_2})^2$$

$$\frac{g_{h_2}}{g_{h_1}} = (\frac{3R_e}{2/5R_e})^2 = \frac{36}{25}$$

$$\text{درصد تغییرات وزن ماهواره} = (\frac{mg_{h_2}}{mg_{h_1}} - 1) \times 100 = (\frac{g_{h_2}}{g_{h_1}} - 1) \times 100$$

$$= (\frac{36}{25} - 1) \times 100 = \frac{11}{25} \times 100 = 44\,\%$$

چون جرم ماهواره ثابت است پس وزن آن ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۱۶۹- گزینهٔ «۴» *(شهرام آزاد)*

نمودار سرعت - زمان جسم را رسم می‌کنیم:

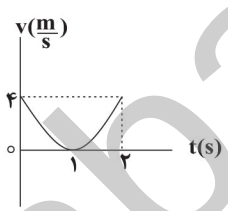
$$p = mv \Rightarrow v = \frac{p}{m} \Rightarrow v = \frac{2t^2 - 4t + 2}{0/5}$$

$$v = 4t^2 - 8t + 4$$

$$t_1 = 0 \rightarrow v_1 = 4\frac{m}{s}$$

$$t_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{8}{8} = 1s \rightarrow v_2 = 0 \quad \text{(رأس سهمی)}$$

$$t_3 = 2s \rightarrow v_3 = 16 - 16 + 4 = 4\frac{m}{s}$$



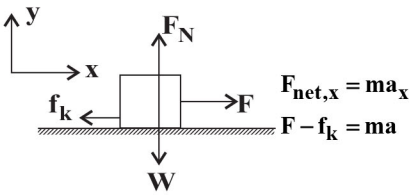
در بازهٔ زمانی صفر تا ۲ ثانیه سرعت جسم مثبت و حرکت همواره در جهت محور xها است. مطابق نمودار سرعت - زمان متحرک در این بازهٔ زمانی ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده دارد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۷۰- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

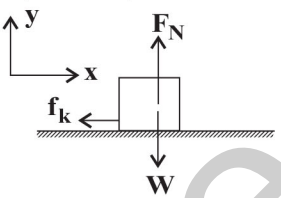
با مشخص کردن نیروهای وارد بر جسم و با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

abadgaranedu.ir



$$F_{net,x} = ma_x$$
$$F - f_k = ma$$

هنگامی که نیروی F قطع می‌شود، تنها نیرویی که در راستای افق بر جسم وارد می‌شود، نیروی اصطکاک است. بنابراین مطابق قانون دوم نیوتون داریم:



$$F'_{net,x} = ma'_x$$
$$-f_k = ma' \rightarrow -\mu_k mg = ma'$$
$$\rightarrow a' = -\mu_k g = -۰/۴۵\times۱۰ = -۴/۵\frac{m}{s^۲}$$

با استفاده از معادلهٔ مستقل از زمان سرعت جسم در لحظهٔ حذف نیروی F را به‌دست می‌آوریم:

$$v^۲ - v_۰^۲ = ۲a'\Delta x \rightarrow ۰ - v_۰^۲ = ۲(-۴/۵)(۱) \rightarrow v_۰ = ۳\frac{m}{s}$$

حال با کمک معادلهٔ سرعت – زمان شتاب حرکت جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$v = at + v_۰ \xrightarrow{v_۰=۰} ۳ = a(۲) + ۰ \Rightarrow a = \frac{۳}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

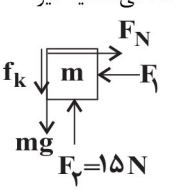
در آخر می‌توان با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی F را محاسبه کرد:

$$F - f_k = ma \rightarrow F - \mu_k mg = ma$$
$$\rightarrow F - ۰/۴۵\times۰/۱\times۱۰ = ۰/۱\times۱/۵ \rightarrow F = ۰/۶N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۴۱)

۱۷۱- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا بررسی می‌کنیم آیا جسم تحت تأثیر نیروی $F_۲$ حرکت می‌کند یا خیر؟



$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow[\mu_s=۰/۸, F_۱=۱۰N]{F_N=F_۱} f_{s,max} = ۸N$$

$$F_۲ > f_{s,max} + mg \xrightarrow[m=۶۰۰g, g=۱۰\frac{N}{kg}]{f_{s,max}=۸N, F_۲=۱۵N} ۱۵ > ۸ + ۶$$

بنابراین جسم شروع به حرکت به‌سمت بالا می‌کند.

پس از حرکت جسم اصطکاک از نوع جنبشی است؛ با نوشتن قانون دوم نیوتون برای جرم m داریم:

$$F_۲ - mg - f_k = ma \xrightarrow[\mu_k=۰/۵, F_N=F_۱=۱۰N, g=۱۰\frac{N}{kg}]{f_k=\mu_k F_N, m=۶۰۰g=۰/۶kg}$$

$$۱۵ - ۰/۶\times۱۰ - ۰/۵\times۱۰ = ۰/۶a \Rightarrow a = \frac{۴۰}{۶} = \frac{۲۰}{۳}\frac{m}{s^۲}$$

اکنون تندی جسم را در لحظهٔ $t = ۲/۲s$ به‌دست می‌آوریم:

$$v = at + v_۰ \xrightarrow[a=\frac{۲۰}{۳}\frac{m}{s^۲}]{v_۰=۰, t=۲/۲s} v = \frac{۴۴}{۳}\frac{m}{s}$$

پس از لحظهٔ $t = ۲/۲s$ با توجه به این‌که نیروی $F_۲$ حذف می‌شود، شتاب حرکت جسم به سمت پایین است و دو نیروی وزن و اصطکاک جنبشی هم‌جهت با یکدیگر بر جسم به طرف پایین وارد می‌شوند.

$$F'_{net} = ma' \Rightarrow -f_k - mg = ma' \Rightarrow -۵ - ۶ = ۰/۶a'$$
$$\Rightarrow a' = -\frac{۵۵}{۳}\frac{m}{s^۲}$$

اکنون لحظه‌ای که جسم ساکن می‌شود را به‌دست می‌آوریم:

$$a' = \frac{\Delta v'}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = \frac{۰ - v}{a'} = \frac{-\frac{۴۴}{۳}}{-\frac{۵۵}{۳}} = \frac{۴}{۵}s = ۰/۸s$$

$$t + \Delta t' = ۲/۲ + ۰/۸ = ۳s$$

یعنی در لحظهٔ $t' = ۳s$ جسم به حالت سکون می‌رسد. در این حالت چون $mg < f_{s,max}$ است، حالت سکون جسم حفظ می‌شود. بنابراین جسم همچنان ساکن می‌ماند.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۴۱)

۱۷۲- گزینهٔ «۱» *(ابوالفضل خالقی)*

با توجه به شتاب گرانش داریم:

$$\frac{GM_A}{(R_A + h_A)^۲} = \frac{GM_B}{(R_B + h_B)^۲} \xrightarrow{M_A = ۹M_B}$$
$$(\frac{R_A + h_A}{R_B + h_B})^۲ = ۹ \xrightarrow{R_A = ۳R_B} \frac{۳R_B + h_A}{R_B + h_B} = ۳ \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = ۳$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

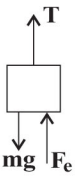
۱۷۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

در شکل «الف» مطابق با قانون دوم نیوتون داریم:

$$kx = ma \xrightarrow[a=۴\frac{m}{s^۲}]{x=۱۸-۱۴=۴cm=۰/۰۴m} m = \frac{k\times۰/۰۴}{۴} = \frac{k}{۱۰۰}$$

abadgaranedu.ir

در شکل «ب» چون فنر فشرده شده است بنابراین نیرویی که به جسم وارد می‌کند رو به بالا است. با توجه به این‌که در این حالت مجموعه در حال تعادل است، نیروها متوازن هستند، بنابراین داریم:



$$kx' + T = mg \Rightarrow \frac{T}{mg} = 1 - \frac{kx'}{mg}$$

$$\xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}]{\frac{k}{m}=100,\Delta x'=14-12=2cm=0/02m} \frac{T}{mg} = 1 - \frac{100\times 0/02}{10} = \frac{4}{5}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۴)

۱۷۴- گزینهٔ «۱» *(محمدکاظم منشاری)*

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \text{و} F_{av} = F - mg$$

$$\Rightarrow F = \frac{m(\Delta v)}{\Delta t} + mg = \frac{10(100)}{10\times 10^{-3}} + 10\times 10 = 100100N$$

رو به بالا

پس سرعت رو به پایین ولی حرکت کندشونده است. پس a به طرف بالاست.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۷۵- گزینهٔ «۱» *(محمدکاظم منشاری)*

اگر سطح بدون اصطکاک باشد در اثر نیروی F جسم شروع به حرکت می‌کند (تندشونده) و پس از به صفر رسیدن نیروی F چون اصطکاکی نداریم، جسم با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد.

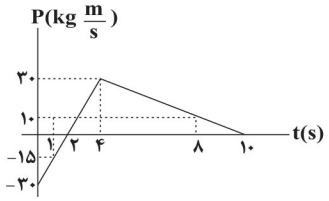
اگر سطح اصطکاک داشته باشد ولی شرط حرکت یعنی $f_{s,max} < F$ برقرار باشد، جسم به‌صورت تندشونده شروع به حرکت می‌کند و سپس پس از قطع نیروی F حرکت جسم توسط نیروی f_k به‌صورت کندشونده ادامه می‌یابد تا متوقف شود.

اگر سطح اصطکاک داشته باشد ولی شرط حرکت $f_{s,max} < F$ برقرار نباشد جسم حرکت نمی‌کند.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۱۷۶- گزینهٔ «۴» *(فسرو ارغوانی فرد)*

ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها تکانهٔ جسم در دو لحظهٔ $t_1 = 1s$ و $t_2 = 8s$ را به‌دست می‌آوریم:



$$p_1 = -15kg\frac{m}{s}, p_8 = 10kg\frac{m}{s}$$

حال نیروی متوسط وارد بر جسم در طی این مدت برابر است با:

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{p_2 - p_1}{t_2 - t_1} = \frac{10-(-15)}{8-1} = \frac{25}{7}N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۷۷- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

$$F_{net} = ma \xrightarrow[f_k=\mu_k F_N, F_N=F_1+mg]{F_{net}=F_2-f_k}$$

$$F_2 - \mu_k(F_1+mg) = ma \xrightarrow[m=500g=0/5kg, a=2\frac{m}{s^2}]{F_2=16N, \mu_k=\frac{3}{4}}$$

$$F_1 + mg = \frac{F_2 - ma}{\mu_k} = \frac{16-1}{\frac{3}{4}} \Rightarrow F_1 + mg = 20N \Rightarrow F_N = 20N$$

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2}$$

$$\xrightarrow[f_k=\mu_k F_N=\frac{3}{4}\times 20=15N]{F_N=20N} R = \sqrt{(15)^2+(20)^2} = 25N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۱۷۸- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

نمودار مکان - زمان جسم به صورت خط راست است. بنابراین نوع حرکت متحرک یکنواخت است و لذا نیروهای وارد بر آن متوازن هستند. از طرفی چون متحرک در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، بنابراین نیروی اصطکاک در جهت مثبت محور x به آن وارد می‌شود و از طرفی دیگر چون $\vec{F}_2$ در جهت مثبت محور x است، پس از حذف نیروی $\vec{F}_1$، ابتدا حرکت جسم کندشونده می‌شود تا به حال سکون برسد ولی پس از آن چون $F_2 > f_{s,max}$ است، نوع حرکت جسم تندشونده می‌شود.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow[\mu_s=0/5, g=10\frac{N}{kg}]{F_N=mg, m=1/5kg}$$

$$f_{s,max} = 0/5\times 15 = 7/5N \xrightarrow{F_2=8N} F_2 > f_{s,max}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

abadgaranedu.ir

۱۷۹- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به رابطهٔ وزن ظاهری در آسانسور داریم:

$$F_N = m(g \pm a)\begin{cases} \text{تندشونده به سمت پایین } F_N = m(g-a) \\ \text{کندشونده به سمت پایین } F'_N = m(g+a') \end{cases}$$

$$\frac{F_N}{F'_N} = \frac{g-a}{g+a'} \xrightarrow[a=\frac{10}{5}=2\frac{m}{s^2}]{a'=\frac{10}{10}=1\frac{m}{s^2}} \frac{F_N}{F'_N} = \frac{10-2}{10+1} = \frac{8}{11}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۱۸۰- گزینهٔ «۳» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

در ابتدا که آسانسور ساکن است و جسم با نیروی افقی $\vec{F}$، با سرعت ثابت کشیده می‌شود $(a=0)$، اندازهٔ نیروی اصطکاک جنبشی با اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ برابر است $(F = f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg)$. اگر آسانسور با شتاب ثابت a شروع به بالا رفتن کند، نیرویی که کف آسانسور به‌طور عمود به جسم وارد می‌کند، برابر است با: $F'_N - mg = ma \Rightarrow F'_N = m(g+a)$

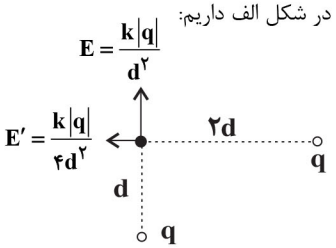
که این نیرو بزرگ‌تر از اندازهٔ نیرویی است که کف آسانسور در حالتی که ساکن است به جسم وارد می‌کند، بنابراین طبق رابطهٔ $f_k = \mu_k F_N$، با افزایش F_N، اندازهٔ نیروی اصطکاک نیز افزایش یافته و از اندازهٔ F بیش‌تر می‌شود و بنابراین حرکت جسم A با شتاب ثابت و به‌طور کندشونده خواهد بود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

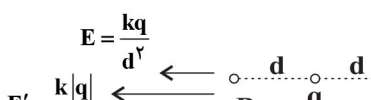
فیزیک ۲

۱۸۱- گزینهٔ «۱» *(محمد کاظم منشادی)*

برای محاسبهٔ میدان در نقطهٔ A در شکل الف داریم:



$$E_{T_A} = \sqrt{\left(\frac{k|q|}{d^2}\right)^2 + \left(\frac{k|q|}{4d^2}\right)^2} = \frac{k|q|}{4d^2}\sqrt{17}$$



$$\Rightarrow E_{T_B} = \frac{k|q|}{4d^2} + \frac{k|q|}{d^2} = \frac{k|q|}{d^2} \times \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{E_{T_A}}{E_{T_B}} = \frac{\sqrt{17}}{5}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۸۲- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

با استفاده از رابطهٔ قانون کولن داریم:

$$F_{21} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = \frac{(9\times10^9)(2\times10^{-6})(3\times10^{-6})}{9\times10^{-4}} = 60(N)$$

با توجه به این‌که دو نیروی F_{21} و F_{31} بر هم عمود هستند، داریم:

$$F_1 = \sqrt{F_{21}^2 + F_{31}^2} \Rightarrow 100 = \sqrt{60^2 + F_{31}^2} \Rightarrow F_{31}^2 = 6400$$

$$\Rightarrow F_{31} = 80(N)$$

$$F_{31} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{31}^2} \Rightarrow 80 = \frac{(9\times10^9)(2\times10^{-6})(q_3)}{9\times10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_3| = 4\mu C$$

بنابراین اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو ذرهٔ باردار q_2 و q_3 به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \xrightarrow[r_{23}=\sqrt{3^2+3^2}\,cm=3\sqrt{2}cm]{|q_2|=3\mu C;|q_3|=4\mu C}$$

$$F_{23} = \frac{(9\times10^9)(3\times10^{-6})(4\times10^{-6})}{18\times10^{-4}} = 60(N)$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۸۳- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به این‌که جهت نیروی الکتریکی بین دو کره پس از تماس تغییر نمی‌کند، پس بار کره‌ها قبل از تماس هم‌علامت است. چون پس از تماس بار کره‌ها یکسان شده و نیروی بین آن‌ها دافعه می‌شود، اگر نیروی کره‌ها پس از تماس را F' در نظر بگیریم، داریم: $F' = 1/8F$

$$\begin{cases} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{k|q'_1||q'_2|}{r'^2_{12}}}{\frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2}} \xrightarrow{r'_{12}=r_{12}} \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \\ q'_1 = q'_2 = q = \frac{q_1+q_2}{2} = \frac{q_1+2}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1/8 = \frac{q^2}{q_1 \times q_2} = \frac{q^2}{q_1 \times 2}$$

$$3/6q_1 = \frac{(q_1+2)^2}{4} \Rightarrow q_1^2 + 4q_1 + 4 = 14/4q_1$$

$$\Rightarrow q_1^2 - 10/4q_1 + 4 = 0$$

$$q_1 = 5/2 \pm \sqrt{5/2^2 - 4} = 5/2 \pm \sqrt{(5/2-2)(5/2+2)}$$

$$q_1 = 5/2 \pm 4/8 \begin{cases} q_1 = 10nC \\ q_1 = 0/4nC \end{cases} \xrightarrow{|q_1|>|q_2|} q_1 = 10nC$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

abadgaranedu.ir

۱۸۴- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم: $W_t = K_2 - K_1$

چون بر ذره دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شوند، داریم:

$$W_E + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$W_E + mg\Delta h = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_E + 2\times10^{-3}\times10\times0/2 = 1\times10^{-3} \Rightarrow W_E = -3\times10^{-3}\,J$$

$$W_E = |q|Ed\cos\theta \Rightarrow -3\times10^{-3} = 0/5\times10^{-6}\times E\times0/2\times\cos\theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases}\cos\theta = -1 \Rightarrow \theta = 180^\circ \Rightarrow \text{جهت خطوط میدان رو به پایین است.}\\ E = \dfrac{3\times10^{-3}}{10^{-7}} = 3\times10^{4}\,\dfrac{N}{C}\end{cases}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۸۵- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

با استفاده از رابطهٔ مستقل از شتاب تندی ذرّه را در نقطهٔ B به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_A + v_B}{2} \xrightarrow[\Delta t = \frac{1}{50}s]{v_A = 0, \Delta x = 0/5cm = 0/5\times10^{-2}m} v_B = 0/5\,\frac{m}{s}$$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی برابر با تغییر انرژی جنبشی ذره است.

$$|\Delta U| = \Delta K \xrightarrow[m=40mg,\ v_B=0/5\frac{m}{s}]{\Delta K=\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)} |\Delta U| = \frac{1}{2}\times40\times10^{-6}\times0/5^2$$

$$= 5\times10^{-6}\,J$$

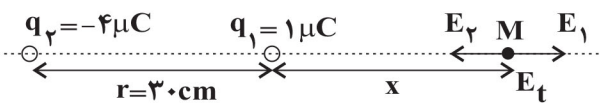
$$\xrightarrow[q=4\times10^{-6}\mu C]{\Delta U = q\Delta V} \Delta V_{AB} = \frac{5}{4}V$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{\text{دو صفحه}}} = \frac{0/5}{2} \Rightarrow \Delta V_{\text{دو صفحه}} = 5V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۱۸۶- گزینهٔ «۴» *(عباس اصغری)*

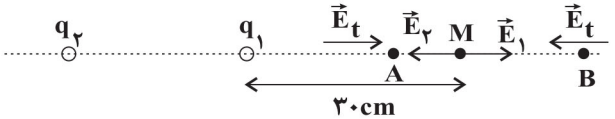
هرگاه دو بار ناهم‌نام در فاصلهٔ r از هم قرار گیرند، خارج از فاصلهٔ میان آن‌ها و نزدیک به بار با اندازهٔ کوچک‌تر نقطه‌ای وجود دارد که میدان الکتریکی در آن نقطه صفر است. ابتدا آن نقطه را تعیین می‌کنیم.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{x^2} = \frac{k|q_2|}{(r+x)^2} \rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(r+x)^2} \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{r+x}$$

$$2x = r + x \rightarrow x = r = 30cm$$

در نقطهٔ M برآیند دو میدان صفر است. در سمت چپ آن میدان E_1 قوی‌تر است و در سمت راست آن E_2 بزرگ‌تر می‌شود. به عبارتی در طرف چپ M میدان برآیند در جهت E_1 و در طرف راست آن در جهت E_2 است.

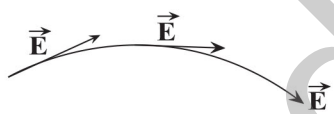


بنابراین در جابه‌جایی از A تا M در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم و پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و در جابه‌جایی از M تا B، درخلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم و پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸، ۲۲ و ۲۳)

۱۸۷- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا ونکاله)*

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان موازی، مستقیم و هم‌فاصله هستند. یعنی بردار میدان در تمام نقاط مربوط به ناحیهٔ میدان، هم اندازه و هم‌جهت است. در شکل (۲) خطوط میدان هم‌فاصله نبوده و در شکل (۴) خطوط میدان الکتریکی هم‌فاصله بوده ولی جهت میدان (که با خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی مشخص می‌شود) در نقاط مختلف یکسان نمی‌باشد. بنابراین شکل‌های (۲) و (۴) مشخص کننده‌ی میدان‌های الکتریکی غیریکنواخت می‌باشند.

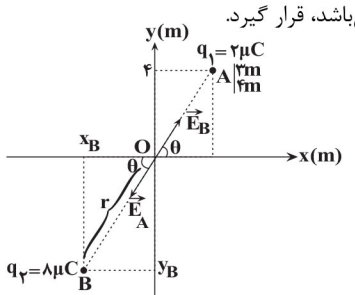


(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۸۸- گزینهٔ «۲» *(بهادر کامران)*

می‌دانیم وقتی دو بار هم‌نام باشند، میدان الکتریکی برایند بر روی خط واصل دو بار، نزدیک بار با اندازه‌ی کوچک‌تر و بین دو بار صفر می‌شود. پس باید بار مورد نظر در نقطه‌ای مثل B که در فاصله‌ی r از مبدأ مختصات می‌باشد، قرار گیرد.

$$\overline{OA} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$



abadgaranedu.ir

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{kq_A}{(\overline{OA})^2} = \frac{kq_B}{(\overline{OB})^2} \Rightarrow \frac{2}{5^2} = \frac{8}{r^2} \Rightarrow r = 10m$$

$$|x_B| = r\cos\theta = 10\times\frac{3}{5} = 6m$$
$$|y_B| = r\sin\theta = 10\times\frac{4}{5} = 8m \Rightarrow B = (-6m, -8m)$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۸۹- گزینهٔ «۴» *(امیر محمودی‌انزابی)*

با استفاده از تعریف تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta U = -W_E = +6\times10^{-5}J$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow +6\times10^{-5} = -3\times10^{-6}\times(-50 - V_A)$$

$$\Rightarrow 50 + V_A = 20 \Rightarrow V_A = -30V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۹۰- گزینهٔ «۳» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

با قرار دادن بار مثبت در مرکز کره‌ی سمت راست، بارهای منفی به سمت آن حرکت می‌کنند و بر روی سطح (۱) تجمع می‌کنند، سطح (۲) نیز که الکترون از دست داده دارای بار مثبت می‌شود.

وقتی روی سطح (۳) بار مثبت قرار می‌گیرد، بار روی سطح خارجی رسانا (یعنی سطح (۴)) توزیع می‌شود و سطح (۳) بدون بار می‌ماند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

فیزیک ۱

۱۹۱- گزینهٔ «۴» *(عباس اصغری)*

کمیت‌های اصلی عبارتند از:

جرم – طول – زمان – دما – مقدار ماده – جریان الکتریکی – شدت روشنایی

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۹۲- گزینهٔ «۴» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

در SI، جرم بر حسب کیلوگرم، طول بر حسب متر و زمان بر حسب ثانیه است. پس:

$$2\times10^{-6}\times\frac{(10^{-3}kg)(1000m)}{(10^{-3}s)^2} = \frac{2\times10^{-6}\times10^{-3}\times10^{3}}{10^{-6}}kg\frac{m}{s^2}$$

$$= 2(kg\frac{m}{s^2}) = 2N$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۱۹۳- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

به روش زنجیره‌ای داریم:

$$5\frac{(dam)^3}{s} = ?\frac{lit}{min}$$

$$5\frac{(dam)^3}{s}\times\frac{10^3\,m^3}{1\,(dam)^3}\times\frac{10^3\,lit}{1\,m^3}\times\frac{60\,s}{1\,min} = 300\times10^6\frac{lit}{min}$$

$$= 3\times10^8\frac{lit}{min}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۹۴- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

حجم مایع در هر دو حالت یکسان است. بنابراین داریم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} \rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} \rightarrow \frac{150}{1} = \frac{m_{\text{روغن}}}{0/8}$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = 120g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۹۵- گزینهٔ «۴» *(میثم نیکوئیان)*

تبدیل یکای هر کدام از گزینه‌ها را به‌صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$1)\ 3/9\times10^{-7}cm^2 = 3/9\times10^{-7}cm^2\times(\frac{10^{-2}\,m}{1cm}\times\frac{1\mu m}{10^{-6}\,m})^2$$

$$= 39\mu m^2$$

abadgaranedu.ir

۲) $۱/۲\times۱۰^{۷}\frac{ns}{mm^{۳}}=۱/۲\times۱۰^{۷}\frac{\cancel{ns}}{mm^{۳}}\times\frac{۱۰^{-۹}\cancel{s}}{۱\cancel{ns}}\times\frac{۱Ts}{۱۰^{۱۲}\cancel{s}}$

$\times(\frac{۱mm}{۱۰^{-۳}\cancel{m}}\times\frac{۱۰^{۳}\cancel{m}}{۱km})^{۳}=۱/۲\times۱۰^{۴}\frac{Ts}{km^{۳}}$

۳) $۲/۳\times۱۰^{-۷}\frac{ms}{Mm^{۳}}=۲/۳\times۱۰^{-۷}\frac{\cancel{ms}}{Mm^{۳}}\times\frac{۱۰^{-۳}\cancel{s}}{۱\cancel{ms}}\times\frac{۱ps}{۱۰^{-۱۲}\cancel{s}}$

$\times(\frac{۱Mm}{۱۰^{۶}m}\times\frac{۱۰^{۹}\cancel{m}}{۱Gm})^{۳}=۲/۳\times۱۰^{۱۱}\frac{ps}{Gm^{۳}}$

۴) $۱۰^{-۷}\frac{\mu m^{۲}}{ng.ps^{۲}}=۱۰^{-۷}\frac{\mu m^{۲}}{\cancel{ng}.\cancel{ps^{۲}}}\times(\frac{۱۰^{-۶}\cancel{m}}{۱\mu\cancel{m}}\times\frac{۱cm}{۱۰^{-۲}\cancel{m}})^{۲}$

$\times\frac{۱\cancel{ng}}{۱۰^{-۹}g}\times\frac{۱۰^{۱}g}{۱dag}\times(\frac{۱ps}{۱۰^{-۱۲}\cancel{s}}\times\frac{۱۰^{۹}\cancel{s}}{۱۰G\cancel{s}})^{۲}$

$=۱۰^{۳۷}\frac{cm^{۲}}{dag.Gs^{۲}}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۹۶- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا حجم یک قطره آب را محاسبه می‌کنیم:

$r=۲mm=۲\times۱۰^{-۳}m$

$V=\frac{۴}{۳}\pi r^{۳}=\frac{۴}{۳}\pi\times۸\times۱۰^{-۹}\simeq۴/۲\times۱۰\times۱۰^{-۹}\sim۱۰^{-۸}m^{۳}$

با تقسیم‌کردن حجم مخزن بر حجم یک قطره، تعداد قطره‌ها به‌دست می‌آید.

$V'=۵۰۰\times۱۰^{-۳}m^{۳}$

$\frac{۵۰۰\times۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۸}}=۵\times۱۰^{۲}\times۱۰^{۵}\sim۱۰^{۸}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۹۷- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به رابطهٔ چگالی آلیاژ داریم:

$\rho_{\text{آلیاژ}}=\frac{m_۱+m_۲}{V_۱+V_۲}=\frac{\rho_۱V_۱+\rho_۲V_۲}{V_۱+V_۲}\xrightarrow[V_۲=۰/۲۵V]{V_۱=۰/۷۵V}$

$\rho_{\text{آلیاژ}}=۱/۵\times۰/۷۵+۲/۷\times۰/۲۵=۱/۸\frac{g}{cm^{۳}}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۹۸- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

یکای تندی و زمان در SI به ترتیب، $\frac{m}{s}$ و s است، بنابراین:

$V=\frac{At^{۳}}{t+۲}+Bt^{۴}+۱$

$\Rightarrow[v]=[\frac{At^{۳}}{t+۲}]\rightarrow\frac{m}{s}=\frac{[A]s^{۳}}{s}=[A]s^{۲}\rightarrow[A]=\frac{m}{s^{۳}}$

$\Rightarrow[v]=[Bt^{۴}]\rightarrow\frac{m}{s}=[B]s^{۴}\rightarrow[B]=\frac{m}{s^{۵}}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

۱۹۹- گزینهٔ «۲» *(بهادر کامران)*

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. خطای اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی، برابر مثبت و منفی دقت آن ابزار است. بنابراین دقت هر دو دماسنج $۰/۱°C$ و خطای اندازه‌گیری در هر دو دماسنج $\pm۰/۱°C$ است اما رقم غیرقطعی در دماسنج داخل، ۲ و در دماسنج خارج، ۴ است و یکسان نیست. تعداد رقم‌های با معنای این دو دماسنج یکسان نیست.

در دماسنج داخل ۳ رقم و در دماسنج خارج ۲ رقم با معنا در گزارش وجود دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۲۰۰- گزینهٔ «۴» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

حجم مکعب بزرگ $V=(۱cm)^{۳}=۱cm^{۳}=(۱\times۱۰^{۷})^{۳}(nm)^{۳}$

$=۱۰^{۲۱}nm^{۳}$

حجم مکعب کوچک $V'=(۲nm)^{۳}=۸nm^{۳}$

$N=\frac{V}{V'}=\frac{۱۰^{۲۱}}{۸}=\frac{۱۰\times۱۰^{۲۰}}{۸}=۱/۲۵\times۱۰^{۲۰}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

abadgaranedu.ir

شیمی ۳

۲۰۱- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

گزینهٔ «۱»: درست. بالاترین نیروی الکتروموتوری بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین E°ها تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: درست. مقایسهٔ اکسندگی به‌صورت $Ag^+ > Cu^{2+} > Zn^{2+} > Li^+$ می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: نادرست. در سلول «روی – مس»، روی آند است و غلظت Zn^{2+} افزایش یافته و مس کاتد است و غلظت Cu^{2+} به‌دلیل انجام نیم‌واکنش کاهش، کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: درست. براساس E° نیم‌واکنش‌ها مقایسهٔ کاهندگی به‌صورت $Li > Zn > Cu > Ag$ می‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)**

۲۰۲- گزینهٔ «۲» *(فرزین بوستانی)*

عبارت اول) صحیح. در سری الکتروشیمیایی، از بالا به پایین E° نیم‌واکنش‌ها کاهش می‌یابد.

عبارت دوم) نادرست. قدرت اکسندگی Pt^{2+} و Fe^{2+} از M^{3+} بیش‌تر است.

عبارت سوم) نادرست. منفی‌بودن هم‌زمان پتانسیل کاهشی استاندارد آند و کاتد تأثیری در کارکرد سلول ندارد. (اختلاف E° نیم‌واکنش‌ها مهم است.)

عبارت چهارم) صحیح. واکنش کلی به‌فرم:

$$2M \rightarrow 2M^{3+} + 6e^-$$
$$3Pt^{2+} + 6e^- \rightarrow 3Pt$$
$$2M + 3Pt^{2+} \rightarrow 2M^{3+} + 3Pt$$

عبارت پنجم) صحیح. واکنش کلی به فرم:

$$Fe + Pt^{2+} \xrightarrow{2e^-} Fe^{2+} + Pt$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)**

۲۰۳- گزینهٔ «۳» *(فرزین بوستانی)*

گام اول) محاسبهٔ کل الکترون‌هایی که مبادله خواهد شد و پیدا کردن واکنش کلی:

$$2Al \rightarrow 2Al^{3+} + 6e^-$$
$$3Sn^{2+} + 6e^- \rightarrow 3Sn$$
$$2Al + 3Sn^{2+} \xrightarrow{6e^-} 2Al^{3+} + 3Sn$$

کل الکترون‌های مبادله شده $135\,g\,Al \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \frac{6\,mol\,e^-}{2\,mol\,Al} = 15\,mol\,e^-$

گام دوم) محاسبهٔ ۷۰% از کل الکترون‌های مبادله شده:

$$15 \times \frac{70}{100} = 10/5\,mol\,e^-$$

گام سوم) محاسبهٔ Sn تولیدی با استفاده از مقدار مول الکترون‌های مبادله شده:

$$10/5\,mol\,e^- \times \frac{3\,mol\,Sn}{6\,mol\,e^-} \times \frac{119\,g\,Sn}{1\,mol\,Sn} = 624/75\,g\,Sn$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)**

۲۰۴- گزینهٔ «۳» *(سید رضا رضوی)*

با توجه به اینکه هیدروژن به H^+ تبدیل می‌شود، پس ۱ مول H_2، ۲ مول الکترون از دست می‌دهد. $1\,mol\,H_2 \sim 2\,mol\,e^-$

حال کافی است از ۰/۱ مول گاز H_2 به تعداد الکترون مبادله شده برسیم:

$$0/1\,mol\,H_2 \times \frac{2\,mol\,e^-}{1\,mol\,H_2} \times \frac{6/02\times10^{23}\,e^-}{1\,mol\,e^-} = 1/204\times10^{23}\,e^-$$

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بازدهی اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی «هیدروژن – اکسیژن» حدود سه برابر سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز است.

گزینهٔ «۲»: در این سلول گاز هیدروژن با اکسیژن به‌صورت کنترل شده واکنش می‌دهد و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی آن به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در هردو، جهت حرکت از آند به کاتد است.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)**

۲۰۵- گزینهٔ «۲» *(حسن عیسی‌زاده)*

موارد «آ»، «ب» و «پ» درست هستند. بررسی موارد:

آ) عدد اکسایش X برابر با +۵ و عدد اکسایش فسفر نیز برابر +۵ است.

ب)

$$\begin{cases} NH_4^+ : N + 4(1) = +1 \Rightarrow N = -3 \\ NO_3^- : N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = +5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{جمع جبری} = +2 \\ OF_2 : O = +2 \end{cases}$$

پ) عدد اکسایش N در هر سه گونه برابر −۳ است.

ت) در میان فلزها، لیتیم کمترین E° و بیشترین قدرت کاهندگی را دارد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۹، ۵۲ و ۵۳)**

abadgaranedu.ir

۲۰۶- گزینهٔ «۴» *(سید رحیم هاشمی دهکردی)*

نیم‌واکنش کاهش یون‌های Na^+ در کاتد به‌صورت زیر است:

$$Na^+(l)+e^- \rightarrow Na(l)$$

$$۴/۶gNa \times \frac{۱molNa}{۲۳gNa} \times \frac{۱mole^-}{۱molNa} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^-}{۱mole^-} = ۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۳}e^-$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۵۴ و ۵۵)**

۲۰۷- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نیم‌واکنش کاتدی در برقکافت سدیم‌کلرید مذاب به‌صورت $Na^+(l)+e^- \rightarrow Na(l)$ است و فراورده آن $Na(l)$ می‌باشد.

عبارت دوم) E° نیم‌واکنش آندی این سلول برابر با صفر است و E° این سلول سوختی برابر با E° نیم‌واکنش کاتدی این سلول است.

عبارت سوم) ۵ = تغییر عدد اکسایش گونهٔ کاهنده $\Rightarrow$

$$\underset{\downarrow}{I_2} \rightarrow \underset{\downarrow}{IO_3^-}$$
$$\quad\ \ 0 \quad +5$$

۶ = تغییر عدد اکسایش گونهٔ اکسنده $\Rightarrow$

$$\underset{\downarrow}{ClO_3^-} \rightarrow \underset{\downarrow}{Cl^-}$$
$$+5 \quad -1$$

$$\Rightarrow \frac{۶}{۵} = ۱/۲$$

عبارت چهارم) معادلهٔ موازنه شدهٔ این نیم‌واکنش به‌صورت زیر است:

$$Mn^{۲+}+۲H_۲O \rightarrow MnO_۲+۴H^+ +۲e^-$$

بنابراین **f**، **b** و **d** به‌ترتیب برابر با ۲، ۲ و ۴ است.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۵۱ تا ۵۳ و ۵۵)**

۲۰۸- گزینهٔ «۳» *(میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی)*

پاسخ صحیح جاهای خالی:

آ) با توجه به معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش انجام شده در برقکافت آب، ضریب هیدروژن ۲ برابر اکسیژن است. پس در دما و فشار معین حجم آن نیز دو برابر خواهد بود.

ب) در این فرایند ابتدا منیزیم را به‌صورت $Mg(OH)_۲(s)$ رسوب می‌دهند.

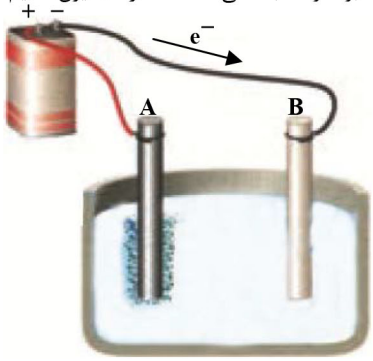
پ) پتانسیل کاهشی استاندارد مس از نقره کوچک‌تر است. پس نیم‌سلول مس آند سلول بوده و الکترون از آن به سمت کاتد (نقره) حرکت می‌کند.

ت) در این سلول، تیغهٔ روی آند و تیغهٔ مسی کاتد است. با توجه به ضریب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش به‌ازای مصرف یک مول روی (۶۵ گرم)، یک مول مس (۶۴ گرم) تولید می‌شود. پس جرم مواد جامد کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷، ۵۴ و ۵۶)**

۲۰۹- گزینهٔ «۳» *(محمدپارسا فراهانی)*

الکترود **B** کاتد بوده و قطب منفی است که در آنجا یون سدیم کاهش می‌یابد.



بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست. در الکترود **A** که قطب مثبت است، نیم‌واکنش اکسایش $۲Cl^-(l) \rightarrow Cl_۲(g)+۲e^-$ انجام می‌شود.

گزینه۲) نادرست. الکترولیت این فرایند $NaCl(l)$ است؛ بنابراین در الکترود **B** که کاتد است، نیم‌واکنش کاهش $Na^+(l)+e^- \rightarrow Na(l)$ انجام می‌شود.

گزینه۳) درست. جهت حرکت الکترون از آند (الکترود **A**) به سمت کاتد (الکترود **B**) است.

گزینه ۴) نادرست. افزودن مقداری $CaCl_۲$ به دستگاه دمای ذوب الکترولیت را تا $۵۸۷^\circ C$ پایین می‌آورد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) **(شیمی ۳، صفحهٔ ۵۵)**

۲۱۰- گزینهٔ «۱» *(شهرام همایون‌فر)*

$$?gH_۲ \text{ خارج‌شده} = ۱۰g \times \frac{۱۰}{۱۰۰} = ۱g$$

$$H_۲ \text{ مصرف‌شده} = ۱۰-۱ = ۹g$$

واکنش کلی سلول سوختی: $۲H_۲(g)+O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(l)$

$$?gO_۲ \text{ مصرف‌شده} = ۹gH_۲ \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} \times \frac{۱molO_۲}{۲molH_۲} \times \frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲}$$

$$= ۷۲gO_۲$$

$$?gO_۲ \text{ خارج‌شده} = ۱۰۰-۷۲ = ۲۸g$$

$$\text{درصد } O_۲ \text{ مصرف نشده} = \frac{۲۸}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = ۲۸\%$$

نیم‌واکنش اکسایش: $H_۲(g) \rightarrow ۲H^+(aq)+۲e^-$

$$?e^- = ۹gH_۲ \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} \times \frac{۲mole^-}{۱molH_۲} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^-}{۱mole^-}$$

abadgaranedu.ir

$= ۵۴/۱۸ \times ۱۰^{۲۳}\, e^-$

نیم‌واکنش کاتدی: $Au^{۳+}(aq) + ۳e^- \rightarrow Au(s)$

$$?g\,Au = ۵۴/۱۸ \times ۱۰^{۲۳} e^- \times \frac{۱mole^-}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e^-} \times \frac{۱mol\,Au}{۳mole^-} \times \frac{۱۹۷g\,Au}{۱mol\,Au} = ۵۹۱g\,Au$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶، ۵۰ تا ۵۳)

شیمی ۲

۲۱۱- گزینهٔ «۴» *(عرفان اعظمی‌راد)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست. پیشرفت در این صنعت مبتنی بر نیمه‌رساناها (شبه‌فلزها) است که خواص فیزیکی آن‌ها بیشتر به فلزها شبیه است.

گزینهٔ «۲»: نادرست. همهٔ مواد طبیعی و همهٔ مواد ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند.

گزینهٔ «۳»: نادرست. این عناصر شامل **N**، **P** و **K** هستند که عنصر **K** (پتاسیم) جزو عناصر دستهٔ **s** است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۹)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شیمی‌دانان دریافتند گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای، تعداد الکترون‌های ظرفیتی هلیم ۲ و سایر عناصر ۸ می‌باشد که باهم برابر نمی‌باشد و مثال نقضی برای عبارت بیان شده است.

گزینهٔ «۴»: عناصر در هر دوره از جدول دوره‌ای براساس افزایش عدد اتمی چیده شده‌اند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۵ و ۶)

۲۱۳- گزینهٔ «۳» *(محمدپارسا فراهانی)*

عبارات «آ»، «ب» و «ت» نادرست‌اند. بررسی عبارات:

عبارت آ) نادرست. در دورهٔ سوم ۶ عنصر **S**، **P**، **Si**، **Al**، **Mg** و **Na** جامدند که از میان آن‌ها سه فلز **Na**، **Mg** و **Al** و شبه فلز **Si** سطح درخشان دارند.

عبارت ب) نادرست. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر شبیه فلزها است، به عنوان مثال برخلاف فلزها چکش‌خوار نیستند.

عبارت پ) درست. بیشترین اختلاف شعاع اتمی در میان عناصر متوالی از دورهٔ سوم میان **Al** و **Si** است.

عبارت ت) نادرست. به‌طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از راست به چپ شعاع اتمی و خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۳)

۲۱۴- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان زواره)*

خواص فیزیکی و شیمیایی **Si** و **Ge** نسبتاً مشابه است. (نه یکسان!)

در مورد گزینهٔ «۲»: درست. در خارجی‌ترین زیرلایهٔ اتم این عناصر دو الکترون $(np^۲)$ و در نخستین زیرلایه $(۱s^۲)$ نیز دو الکترون وجود دارد.

در مورد گزینهٔ «۴»: درست. در هر گروه با افزایش شعاع، خصلت فلزی افزایش می‌یابد و با افزایش عدد اتمی عناصر یک گروه، شمار زیرلایه‌ها و لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۱۵- گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی زواره)*

در گروه چهاردهم شبه‌فلزات (**Si** و **Ge**) و فلزات (**Pb** و **Sn**) دارای سطح صیقلی‌اند.

عناصر **Pb** و **Sn** که فلزند، چکش‌خوار بوده و شکننده نمی‌باشند. (دو عنصر)

عناصر **Pb** و **Sn** که فلزند، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۲۱۶- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا زهره‌وند)*

موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی نادرستی موارد «الف» و «ج»: در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت مانده و تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. از این رو نیروی جاذبهٔ هسته بر روی الکترون‌ها بیشتر شده و شعاع اتمی کاهش می‌یابد. به‌طور کلی با کاهش شعاع اتمی از خاصیت فلزی کاسته شده و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود.

بررسی درستی مورد «ب»: در واکنش فلزهای قلیایی با گاز کلر، هرچه شعاع اتمی فلز بزرگتر باشد، خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری آن بیشتر بوده و طبیعتاً ماده سریع‌تر و شدیدتر واکنش می‌دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

۲۱۷- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

اگر جدول دوره‌ای را درنظر بگیریم، دورهٔ سوم بدین صورت است:

A	B	C	D	E	F	G	H
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

abadgaranedu.ir

گزینهٔ «۱»: درست. Si شبه فلز است و خواص فیزیکی مشابه با فلزها (مثل Mg) دارد.

گزینهٔ «۲»: درست. رفتار شیمیایی عنصر سدیم که فلز می‌باشد با گوگرد که نافلز است تفاوت دارد.

گزینهٔ «۳»: نادرست. عنصر G که کلر می‌باشد در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد و برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴»: درست عناصر P و S حداقل سه ویژگی مشترک دارند: نارسانای جریان گرما و برق هستند – در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند – در حالت جامد شکننده هستند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)

۲۱۸- گزینهٔ «۲» *(علی هدی)*

در گروه فلزات قلیایی از پایین به بالا، عدد اتمی فلز قلیایی کاهش می‌یابد. با کاهش عدد اتمی فلز قلیایی، شعاع اتمی، خصلت فلزی و شدت واکنش فلز با گاز کلر کمتر می‌شود.

با کاهش عدد اتمی فلز قلیایی، جرم مولی آن نیز کمتر می‌شود. در نتیجه مقدار مول فلز به ازای جرم یکسانی از آن بیشتر شده و طبق واکنش $2M + 2H_2O \rightarrow 2MOH + H_2$، مقدار گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

۲۱۹- گزینهٔ «۴» *(عرفان اعظمی‌راد)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: (درست) منظور فلز طلاست که استخراج آن به علت تولید پسماند زیاد با توسعه پایدار هماهنگ نیست.

گزینهٔ «۲»: (درست) از تناوب سوم، عناصر P، S، Cl و Ar فاقد رسانایی الکتریکی هستند و از گروه ۱۴ عناصر Si، Ge، Sn و Pb سطح صیقلی و غیرکدر دارند.

گزینهٔ «۳»: (درست) هرچه خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی فلزی بیش‌تر باشد، تأمین شرایط نگهداری‌اش دشوارتر است.

گزینهٔ «۴»: (نادرست) این عبارت فقط برای عناصر هم‌ردیف درست است. به عنوان مثال شعاع اتمی $_3Li$ (۱۳۴pm) کمتر از شعاع اتمی $_{20}Ca$ (۱۷۴pm) است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹، ۱۱ تا ۱۳، ۱۷ و ۲۰)

۲۲۰- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان زواره)*

آ) درست. فلوئور حتی در دمای $-200^\circ C$ به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد و در دمای بالاتر بهتر واکنش می‌دهد.

ب) نادرست. این رنگ‌های زیبا ناشی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌هاست.

پ) درست.

$$_{24}Cr : [Ar]\underline{\underline{3d}}^5 4s^1 \; , \; _{25}Mn : [Ar]\underline{\underline{3d}}^5 4s^2 \; , \; _{26}Fe^{3+} : [Ar]\underline{\underline{3d}}^5$$

ت) نادرست. هر دو دارای ۱۸ الکترون می‌باشند و آرایش الکترونی یکسانی دارند، اما شمار ذرات زیراتمی باردار آن‌ها باهم متفاوت است.

ث) درست.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۴ تا ۱۶)

۲۲۱- گزینهٔ «۱» *(محمدجواد صادقی)*

از آنجایی که شمارهٔ گروه همهٔ عناصر ۱۷ می‌باشد، یعنی ۷ الکترون در لایهٔ ظرفیت دارند.

برای محاسبهٔ a چون این عنصر ۲ لایه الکترونی دارد، لذا در تناوب دوم جای دارد.

$$1s^2 / 2s^2 2p^5 \Rightarrow a = 9$$

و به طریق مشابه $\Leftarrow d = 35$

با توجه به اینکه در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد:

$$b = 71 \; , \; e = 114$$

عنصر با عدد اتمی ۱۷ در تناوب سوم جای دارد $\Leftarrow c = 3$

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{a \times d}{(e+b) \times c} = \frac{9 \times 35}{185 \times 3} \simeq 0/57$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ و ۱۴)

۲۲۲- گزینهٔ «۱» *(حسن عیسی‌زاده)*

بررسی موارد:

آ) در یک گروه خصلت نافلزی با کاهش عدد اتمی افزایش می‌یابد. (افزایشی)

ب) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد. (افزایشی)

پ) فلزات دورهٔ سوم شامل Na، Mg و Al است که ترتیب واکنش‌پذیری آن‌ها به‌صورت $Na > Mg > Al$ است. (کاهشی)

ت) نافلزات دورهٔ دوم شامل $_6C$، $_7N$، $_8O$ و $_9F$ می‌باشد که ترتیب واکنش‌پذیری آن‌ها به‌صورت $F > O > N > C$ است. (کاهشی)

ث) خصلت فلزی در همه گروه‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد. (کاهشی)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۳ و ۱۴)

۲۲۳- گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی زواره)*

گزینه ۱) از بین عناصر واسطه دورهٔ چهارم، آرایش الکترونی کاتیون اتم اسکاندیم مانند آرایش الکترونی گاز نجیب است.

abadaraneedu.ir

گزینه ۲) هالوژن دورهٔ چهارم برم است که در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه ۳) به‌طور کلی خصلت نافلزی در هر دوره از چپ به راست افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

گزینه ۴) آهن در طبیعت دو نوع اکسید طبیعی دارد که بار کاتیون و آرایش الکترونی آن‌ها متفاوت است. (FeO و Fe_2O_3)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۳، ۱۴ تا ۱۶)

۲۲۴- گزینهٔ «۳» *(امیر حاتمیان)*

موارد «ب» و «پ» نادرست هستند. بررسی موارد:

آ) درست. ششمین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، آهن $(_{26}Fe)$ می‌باشد که در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت (Fe_2O_3 به‌همراه ناخالصی است.)

ب) نادرست. در میان عنصرهای دورهٔ چهارم جدول تناوبی، $_{29}Cu$ و $_{30}Zn$ از دستهٔ d و ۶ عنصر از دستهٔ p که شامل $_{31}Ga$، $_{32}Ge$، $_{33}As$، $_{34}Se$، $_{35}Br$ و $_{36}Kr$ هستند، زیرلایهٔ $3d$ کاملاً پر دارند. (در مجموع ۸ عنصر) و ۲ عنصر $_{24}Cr$ و $_{25}Mn$ زیرلایهٔ $3d$ نیمه‌پر دارند. $(6=2-8)$

پ) نادرست. اولین فلز واسطه‌ای که زیرلایهٔ $3d$ آن پر می‌شود عنصر $_{29}Cu$ است.

$_{29}Cu:[_{18}Ar]3d^{10}4s^1$

ت) درست. اسکاندیم $_{21}Sc$ نخستین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است که در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

$1(4+0)+1(3+2)=10$ = مجموع n و l الکترون‌های ظرفیت $_{29}Cu$ $=54$

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

۲۲۵- گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

گزینهٔ «۱»: آرایش الکترونی گونه‌های Ne، F^- و Na^+، به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L (گاز نجیب نئون) از همهٔ عناصر مقایسه شده کمتر است.

گزینهٔ «۲»: شعاع اتمی D (اکسیژن) از Z (فلوئور) بیشتر و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر T(گوگرد) بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: T (گوگرد) در طبیعت زردرنگ است.

گزینهٔ «۴»: میل به از دست دادن الکترون در C (منیزیم) از B (بریلیم) بیشتر و نیز خصلت فلزی منیزیم از X (سدیم) کمتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۹ ، ۱۲ تا ۱۴)

۲۲۶- گزینهٔ «۱» *(شهرام همایون‌فر)*

$X^{3+}\rightarrow[_{18}Ar]3d^{10}\Rightarrow X:[_{18}Ar]3d^{10}/4s^2 4p^1$

$_{31}X:1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 4p^1$

$\Rightarrow \frac{l=1}{l=0}$ مجموع شمار الکترون‌های با $= \frac{13}{8}=1/625$ مجموع شمار الکترون‌های با

$_{13}Al:1s^2/2s^2\underbrace{2p^6}_{l=1}/3s^2\underbrace{3p^1}_{l=1}\Rightarrow 3+2=5$

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

۲۲۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه رحیمی)*

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.

عبارت اول: عنصرهای قلیایی در بیرونی‌ترین لایه الکترونی خود یک الکترون دارند.

عبارت دوم: در هالوژن‌ها فلوئور و کلر گاز، برم مایع و ید جامد است.

عبارت چهارم: نادرست. گروه ۱۷ جدول تناوبی هالوژن‌ها هستند که به ns^2np^5 ختم می‌شوند و در لایهٔ ظرفیت خود ۷ الکترون دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۳ تا ۱۵)

۲۲۸- گزینهٔ «۲» *(شهرام همایون‌فر)*

$X:_{34}Se$, $Y:_{15}P\Rightarrow$ عنصر $34-15-1=18$

$_{34}Se:1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 4p^4\Rightarrow$ ۷ زیرلایهٔ پر

$_{15}P:1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^3\Rightarrow$ ۴ زیرلایهٔ پر

$\Rightarrow 7+4=11$ زیرلایه

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۵)

۲۲۹- گزینهٔ «۳» *(فرزین بوستانی)*

عبارت‌های اول و دوم صحیح هستند.

عبارت سوم) نادرست. از چپ به راست در یک دوره تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند و جاذبهٔ هسته روی الکترون‌ها افزایش یافته و آزادی عمل الکترون‌ها کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم) نادرست. در دورهٔ ۴، عنصر $_{21}Sc$ با از دست دادن ۳ الکترون و تشکیل یون $_{21}Sc^{3+}$ به آرایش گاز نجیب دورهٔ قبل می‌رسد.

عبارت پنجم) نادرست.

$_{24}Cr:[Ar]3d^5 4s^1 \quad _{24}Cr^{2+}:[Ar]3d^4$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۶)

abadaranedu.ir

۲۳۰- گزینهٔ «۳» *(عرفان اعظمی راد)*

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست. تعداد عناصری که در دورهٔ چهارم زیرلایهٔ 4s پر دارند برابر ۱۵ تا (تمام عناصر دستهٔ $_{20}Ca + p$+ عناصر واسطه به جز $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$) − تعداد عناصری که در دورهٔ چهارم زیرلایهٔ 4p در حال پر شدن است شامل تمام عناصر دستهٔ p دورهٔ چهارم جدول تناوبی می‌شوند.

(ب) نادرست. زیرا اسکاندیم تنها عنصر فلزی دورهٔ چهارم نیست که این خاصیت را دارد بلکه فلزات گوناگونی این خاصیت را دارند (اسکاندیم تنها فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم است که به آرایش گاز نجیب با تشکیل کاتیون می‌رسد.)

(پ) نادرست. جمع جبری بار الکتریکی کاتیون‌های آهن برابر است با: $+5 = 3 + 2+$ اما تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایهٔ کروم برابر ۱ است.

$$_{24}Cr : [Ar]3d^5 4s^1$$

(ت) نادرست. از ویژگی‌های طلا بازتاب (نه جذب) زیاد پرتوهای خورشیدی است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

شیمی ۱

۲۳۱- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی کوکنده)*

بررسی موارد نادرست:

گزینهٔ «۱»: پاسخ پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

گزینهٔ «۲»: این دو فضاپیما مأموریت داشتند تا با عبور از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه و ارسال کنند.

گزینهٔ «۳»: در سیارهٔ زمین، آهن فراوان‌ترین عنصر است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۳۲- گزینهٔ «۳» *(رهام جبلی‌فرد)*

ابتدا با توجه به رابطهٔ اینشتین انرژی آزاد شده را حساب می‌کنیم.

$$E = mc^2$$

$$\left.\begin{matrix} m = 42mg = 42\times10^{-6}kg \\ c = 3\times10^8 \Rightarrow c^2 = 9\times10^{16} m^2.s^{-2} \end{matrix}\right\} \Rightarrow E = 42\times9\times10^{10} J$$

$$42\times9\times10^{10} J \times \frac{1kJ}{1000J} \times \frac{1kg\ \text{یخ}}{336kJ} \times \frac{1ton\ \text{یخ}}{1000kg\ \text{یخ}} = 11250ton\ \text{یخ}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۳۳- گزینهٔ «۲» *(امیرعلی برفورداریون)*

رادیوایزوتوپ‌ها اغلب در اثر متلاشی‌شدن افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی هم آزاد می‌کنند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴، ۶، ۷ و ۹)

۲۳۴- گزینهٔ «۳» *(علیرضا شیخ‌الاسلامی)*

عبارت اول نادرست است. زیرا یون یدید، آنیون است نه کاتیون!

عبارت دوم درست است. هر ۴ ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، نیم‌عمری حدود 10^{-22} یا 10^{-23} ثانیه دارند که کمتر از یک میلی ثانیه است.

عبارت سوم درست است. آن عنصری که پایدارتر است فراوانی بیشتری دارد و جرم اتمی میانگین به جرم آن نزدیک‌تر است.

عبارت چهارم نادرست است. $^{24}_{12}Mg$ از سایر ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم پایدارتر است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷، ۱۵ و ۴۲)

۲۳۵- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

در ایزوتوپ $^{99}_{43}Tc$ شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۴۳ و عددی فرد است ولی شمار نوترون‌ها برابر ۵۶ و عددی زوج است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۵)

۲۳۶- گزینهٔ «۱» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) هیچ رابطهٔ مشخصی بین عدد جرمی و نیم‌عمر ایزوتوپ‌های هیدروژن وجود ندارد.

ب) تکنسیم نیم‌عمر کوتاهی دارد؛ بنابراین نمی‌توان به مدت طولانی آن را نگهداری کرد.

ت) عناصری که در یک گروه قرار دارند خواص شیمیایی مشابه دارند. (یکسان یعنی دقیقاً عین هم!)

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۲)

۲۳۷- گزینهٔ «۴» *(هادی مهدی‌زاده)*

بررسی پرسش‌ها:

الف)

$$\text{عنصر}\ 118 \Rightarrow \begin{cases} 92\ \text{طبیعی} \Rightarrow 78\% \\ 26\ \text{ساختگی} \Rightarrow 22\% \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A \Rightarrow 92 - 26 = 66 \\ B \Rightarrow 22\% \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{66}{22} = 3$$

ب) فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم، $^{7}_{3}Li$ می‌باشد که تعداد نوترون‌های آن برابر ۴ است. همچنین سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن $^{3}_{1}H$ می‌باشد که تعداد نوترون‌های آن برابر ۲ است، بنابراین مقدار «$x \times y$» برابر ۸ خواهد بود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۵)

abadgaraneglu.ir

۲۳۸- گزینهٔ «۱» *(مسعود طبرسا)*

$$A = ۸۵ \Rightarrow n + p = ۸۵$$

$$\left.\begin{matrix} n - e = ۱۱ \\ e = p - ۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow n - (p - ۲) = ۱۱ \Rightarrow n - p = ۹$$

$$\left.\begin{matrix} n + p = ۸۵ \\ n - p = ۹ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۲n = ۹۴ \Rightarrow n = ۴۷$$

$$\Rightarrow ۴۷ - p = ۹ \Rightarrow p = ۳۸$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) *(شیمی ۱، صفحهٔ ۵)*

۲۳۹- گزینهٔ «۲» *(محمدپارسا فراهانی)*

اگر به هستهٔ عنصر $^{۴۰}_{۱۸}X$، دو پروتون اضافه کنیم، به $^{۴۲}_{۲۰}T^{۲+}$ تبدیل می‌شود که دارای ۲۲ نوترون، ۲۰ پروتون و ۱۸ الکترون است و مجموع ذرات زیراتمی آن برابر با ۶۰ خواهد بود. عنصر $^{۲a+۳}_{a}E$ نیز دارای a پروتون، a الکترون و $a+۳$ نوترون است. پس در مجموع $۳a+۳$ ذرهٔ زیراتمی دارد.

$$\begin{matrix} ۲a+۳ \\ a=۱۹ \end{matrix} E \Rightarrow {}^{۴۱}_{۱۹}E$$

که $^{۴۱}_{۱۹}E$ با $^{۳۹}_{۱۹}K$ هم‌مکان است؛ چون عدد اتمی یکسان اما عدد جرمی متفاوتی دارند. *(کیهان زارگاه الفبای هستی)* *(شیمی ۱، صفحهٔ ۵)*

۲۴۰- گزینهٔ «۲» *(امین نوروزی)*

ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر تعداد پروتون‌ها و خواص شیمیایی و مکان قرارگیری در جدول دوره‌ای مشابه یکدیگرند ولی از نظر تعداد نوترون‌ها، خواص فیزیکی وابسته به جرم، درصد فراوانی در طبیعت و پایداری هسته با یکدیگر متفاوتند. *(کیهان زارگاه الفبای هستی)* *(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)*

۲۴۱- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

مورد اول) درست

مورد دوم) نادرست. رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار آن‌ها کرده است. به‌طوری که در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شوند.

مورد سوم) درست. طبق صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی.

مورد چهارم) نادرست. به عنوان مثال ^{۷}Li پایدارتر و درصد فراوانی بیش‌تری نسبت به ^{۶}Li دارد. *(کیهان زارگاه الفبای هستی)* *(شیمی ۱، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۲ و ۱۵)*

۲۴۲- گزینهٔ «۲» *(سیدرحیم هاشمی دهکردی)*

$$\begin{cases} m_۱ = ۶۳ \ , f_۱ = ۳f_۲ \\ m_۲ \ , f_۲ \end{cases}$$

$$M = \frac{m_۱f_۱ + m_۲f_۲}{f_۱ + f_۲} \Rightarrow ۶۳/۵ = \frac{۶۳ \times ۳f_۲ + m_۲f_۲}{۳f_۲ + f_۲}$$

$$۶۳/۵ = \frac{۱۸۹ + m_۲}{۴} \Rightarrow m_۲ = ۶۵$$

$^{۶۳}_{۲۹}Cu \Rightarrow n = ۶۳ - ۲۹ = ۳۴$ در ایزوتوپ سبک‌تر

$^{۶۵}_{۲۹}Cu \Rightarrow n = ۶۵ - ۲۹ = ۳۶$ در ایزوتوپ سنگین‌تر

اختلاف تعداد نوترون‌ها $= ۳۶ - ۳۴ = ۲$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) *(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)*

۲۴۳- گزینهٔ «۳» *(سیدرضا رضوی)*

اگر عدد جرمی ایزوتوپ متوسط برابر M باشد عدد جرمی ایزوتوپ سبک‌تر $(M-۱)$ و عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر $(M+۲)$ است و همچنین اگر فراوانی ایزوتوپ متوسط را برابر ۱ درنظر بگیریم، فراوانی ایزوتوپ سنگین، ۲ و فراوانی ایزوتوپ سبک برابر ۴ خواهد بود. پس داریم:

عدد جرمی سبک $= M-۱$ فراوانی $= ۴$

عدد جرمی متوسط $= M$ فراوانی $= ۱$

عدد جرمی سنگین $= M+۲$ فراوانی $= ۲$

$$\Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(M-۱)\times ۴ + M \times ۱ + (M+۲) \times ۲}{۷} = M$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) *(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)*

۲۴۴- گزینهٔ «۲» *(امیر حاتمیان)*

بار یون $= ۲۷ - ۲ = ۲۵$ = تعداد پروتون‌ها − تعداد الکترون‌ها

تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها = تعداد نوترون‌ها − تعداد الکترون‌ها

$$\Rightarrow ۷ = n - ۲۵ \Rightarrow n = ۳۲$$

$$A = n + p = ۳۲ + ۲۷ = ۵۹ \qquad \text{جرم اتمی } X = ۵۹amu$$

$$\text{جرم یک اتم } X \text{ برحسب گرم} = ۵۹amu \times \frac{۱/۶۶ \times ۱۰^{-۲۴} g}{۱amu} = ۹/۷۹۴ \times ۱۰^{-۲۳} g$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) *(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۷)*

۲۴۵- گزینهٔ «۴» *(حسن عیسی‌زاده)*

موارد (آ) و (پ) نادرست هستند.

هر یک از موارد را بررسی می‌کنیم:

آ) اتم X یک الکترون دریافت کرده، بنابراین:

$$\left.\begin{matrix} e = p + ۱ \\ n = p + ۱۰ \end{matrix}\right\} \Rightarrow n - e = p + ۱۰ - p - ۱ = ۹$$

ب) در این یون:

$$\left.\begin{matrix} n = ۲۰۷ - Z \\ e = Z - ۴ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۲۰۷ - Z - (Z - ۴) = ۴۷ \Rightarrow Z = ۸۲$$

عدد اتمی عنصر M برابر ۸۲ است.

پ) یکی از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن $^{۳}_{۱}H$ بوده که طبیعی است.

ت) در این یون Z را به‌دست می‌آوریم تا تعداد الکترون‌ها مشخص شود.

abadgaranedu.ir

$$^{۲۰۰}_{z}A \Rightarrow \frac{n}{p}=\frac{۲۰۰-z}{z}=\frac{۳}{۲} \Rightarrow Z=۸۰ \Rightarrow e^{-}=۸۰$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۴۶- گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان زواره)

$$?\,atom\,Fe=۱/۱۲kg\,Fe\times\frac{۱۰۰۰g\,Fe}{۱kg\,Fe}\times\frac{۱mol\,Fe}{۵۶g\,Fe}\times\frac{N_A\,atom\,Fe}{۱mol\,Fe}$$

$$=۲۰N_A\,atom\,Fe$$

شمار اتم‌های موجود در یک سکهٔ مسی:

$$?\,atom\,Cu=۶/۴g\,Cu\times\frac{۱mol\,Cu}{۶۴g\,Cu}\times\frac{N_A\,atom}{۱mol\,Cu}=۰/۱N_A\,atom\,Cu$$

$$\text{تعداد سکهٔ مسی}=\frac{۲۰N_A}{۰/۱N_A}=۲۰۰ \text{ سکه مسی}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۴۷- گزینهٔ «۴» (روزبه رضوانی)

مجموع شمار اتم‌ها در ۷۲۴ میلی‌گرم گلوکز:

$$۷۲۴\times۱۰^{-۳}\,g \text{ گلوکز}\times\frac{۱mol \text{ گلوکز}}{۱۸۰g \text{ گلوکز}}\times\frac{۲۴mol \text{ اتم}}{۱mol \text{ گلوکز}}\times\frac{N_A \text{ اتم}}{۱mol \text{ اتم}}$$

$$\simeq ۹/۶\times۱۰^{-۲}N_A \text{ اتم}$$

مجموع ذره‌های زیراتمی باردار (پروتون و الکترون) در ۰/۰۲۵ مول ^{۳۶}Kr برابر است با:

$$۰/۰۲۵mol\,Kr\times\frac{۷۲mol \text{ ذره باردار}}{۱mol\,Kr}\times\frac{N_A \text{ ذره باردار}}{۱mol \text{ ذره باردار}}=۱/۸N_A \text{ ذرهٔ باردار}$$

$$\text{نسبت خواسته شده}=\frac{۹/۶\times۱۰^{-۲}N_A}{۱/۸N_A}\simeq ۵/۳\times۱۰^{-۲}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۷ تا ۱۹)

۲۴۸- گزینهٔ «۱» (مسعود جعفری)

فقط مورد دوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول) در هستهٔ ایزوتوپ $^{۳}_{۱}H$، شمار نوترون‌ها دو برابر شمار پروتون‌هاست. (۲ نوترون و ۱ پروتون) این ایزوتوپ حدود ۱۲ سال نیم‌عمر دارد.

مورد دوم) جرم نوترون برابر $۱/۰۰۸۷amu$ و جرم پروتون برابر $۱/۰۰۷۳amu$ است.

مورد سوم) سحابی‌ها در اثر کاهش دمای گازهای هیدروژن و هلیم تشکیل می‌شوند.

مورد چهارم) اتم‌ها به‌طور باورنکردنی ریز هستند به‌طوری که با هیچ دستگاهی و با شمردن تک تک آن‌ها نمی‌توان شمار آن‌ها را به‌دست آورد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴، ۶، ۱۵ و ۱۷)

۲۴۹- گزینهٔ «۲» (امیر حاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

۱) $۲/۲g\,CO_۲\times\frac{۱mol\,CO_۲}{۴۴g\,CO_۲}\times\frac{۳mol \text{ اتم}}{۱mol\,CO_۲}\times\frac{N_A \text{ اتم}}{۱mol \text{ اتم}}=\frac{۳N_A}{۲۰}$

۲) $۰/۰۵mol\,SF_۴\times\frac{۴mol\,F \text{ اتم}}{۱mol\,SF_۴}\times\frac{N_A \text{ اتم}}{۱mol\,F \text{ اتم}}=\frac{N_A}{۵}$

۳) $۴/۲g\,Fe\times\frac{۱mol\,Fe}{۵۶g\,Fe}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,Fe \text{ اتم}}{۱mol\,Fe}=۴/۵۱۵\times۱۰^{۲۲}$

۴) $N_A\,molecule\,H_۲O\times\frac{۱mol\,H_۲O}{N_A\,molecule\,H_۲O}\times\frac{۲mol\,H}{۱mol\,H_۲O}$

$$\times\frac{۱g\,H}{۱mol\,H}=۲g\,H$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۵۰- گزینهٔ «۴» (شهرام همایون‌فر)

برای عنصر X:

$$\bar{X}=\frac{۲۴(۷۵)+۲۸(۲۵)}{۱۰۰}=۲۵amu$$

$$?\,atom\,^{۲۴}X=۲۰۰g\times\frac{۱mol}{۲۵g}\times\frac{۷۵mol}{۱۰۰mol}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,atom}{۱mol}$$

$$=۳/۶۱۲\times۱۰^{۲۴}atom$$

برای عنصر Y:

$$f_۲=\frac{۱}{۴}f_۱ \Rightarrow f_۱=\frac{۴}{۵}=۰/۸\ ,\ f_۲=\frac{۱}{۵}=۰/۲$$

$$\bar{Y}=\frac{۳۵(۰/۸)+۳۷(۰/۲)}{۱}=۳۵/۴amu$$

بنابراین: $XY_۲ \Rightarrow ۲۵+۲(۳۵/۴)=۹۵/۸amu$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۱۵ و ۱۷ تا ۱۹)

abadgaranedu.ir