t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۸ بهمن‌ماه ۱۴۰۰
اختصاصی دوازدهم تجربی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

انتشارات زرندی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – محمود ثابت‌اقلیدی – مهدی جباری – بهزاد سلطانی – سلیمان علیمحمدی – مهرداد نوری‌زاده – آزاده وحیدی‌موثق

ریاضی

امیرهوشنگ انصاری – مهدی براتی – سهیل حسن‌خان‌پور – فرشاد حسن‌زاده رضایی – وحید راحتی – عرفان رقائی – بابک سادات – سهیل ساسانی – یاسین سپهر – پویان طهرانیان – نیما کدیوریان
احسان کریمی – اکبر کلاه‌ملکی – سروش موئینی – مجتبی نادری – سید جواد نظری – شهرام ولایی – وحید ون‌آبادی

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل – عباس آرایش – جواد اباذرلو – ادیب الماسی – نیما بابامیری – پوریا برزین – امیرحسین بهروزی‌فرد – امیررضا پاشاپور یگانه – علی جوهری – سجاد حمزه‌پور – محمدرضا دانشمندی
علیرضا رضایی – محمدمهدی روزبهانی – اشکان زرندی – علی زمانی – علیرضا سنگین‌آبادی – شهریار صالحی – سروش صفا – مجتبی عطار – ماکان فاکری – پارسا فراز – حسن قائمی – وحید کریم‌زاده
محمدرضا گلزاری – شروین مصورعلی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب – زهره آقامحمدی – شهرام احمدی‌دارانی – خسرو ارغوانی‌فرد – محمد اکبری – رضا امامی – عبدالرضا امینی‌نسب – مهدی براتی – امیرحسین برادران – امیر پوریوسف
امیرعلی حاتم‌خانی – ابوالفضل خالقی – بیتا خورشید – میثم دشتیان – مرتضی رحمان‌زاده – سارینا زارع – محمدجواد سورچی – محسن قندچلر – بهادر کامران – احسان کرمی – مصطفی کیانی
علیرضا گونه – غلامرضا محبی – محمود منصوری – سعید نصیری – مجتبی نکوئیان

شیمی

نوید آرمات – مجتبی اسدزاده – حامد الهوردیان – علی امینی – قادر باخاری – فرزین بوستانی – حامد پویان‌نظر – مسعود جعفری – اسامه جوشن – امیر حاتمیان – میرحسین حسینی – حسن رحمتی‌کوکنده
فرزاد رضایی – علیرضا رضایی‌سراب – روزبه رضوانی – سید رضا رضوی – محمدرضا زهره‌وند – رضا سلیمانی – مبینا شرافتی‌پور – ساجد شیری – مسعود طبرسا – امیرحسین طیبی سودکلایی
رسول عابدینی زواره – سید صدرا عادل – محمد عظیمیان زواره – محمد فائزنیا – هادی قاسمی اسکندر – فرزاد نجفی‌کرمی – علی نظیف‌کار – سید رحیم هاشمی دهکردی – اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش‌آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	شهرام ولایی مهرداد ملوندی	فرشاد حسن‌زاده – علی مرشد ایمان چینی‌فروشان	عارف شیخ‌پور	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی – کیارش سادات‌رفیعی	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	احمدرضا هاشمی‌هفشجانی عرفان شیخ‌پور – محمدمهدی شکیبایی	نوید نجفی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم امیرحسین حسن‌نژاد	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی – مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

زمین‌شناسی

۸۱- گزینهٔ «۲» *(مهدی جباری)*

بطلمیوس نظریهٔ زمین‌مرکزی را مطرح کرد. طبق این نظریه، زمین ثابت است و ۵ سیارهٔ شناخته‌شدهٔ آن زمان (عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل) و ماه و خورشید، در مدارهایی دایره‌ای شکل به دور زمین می‌گردند. ولی افرادی مانند ابوسعید سجزی و خواجه نصیرالدین طوسی، ایرادهایی بر این نظریه وارد کردند. این نظریه در اروپا نیز مخالفانی داشته ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱)

۸۲- گزینهٔ «۱» *(بهزاد سلطانی)*

ترتیب وقایع:

سردشدن گوی مذاب ← تشکیل سنگ‌کره (سنگ‌های آذرین) ← فوران آتشفشان‌های متعدد ← تشکیل هواکره ← تشکیل آب‌کره (تشکیل اقیانوس‌ها) ← تشکیل زیست‌کره ← به‌وجود آمدن چرخهٔ آب (تشکیل سنگ‌های رسوبی) ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره (تشکیل سنگ‌های دگرگونی)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۳- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

می‌دانیم مسافت نور طی شده در یک ثانیه برابر ۳۰۰ هزار کیلومتر است. بنابراین داریم:

۱s	۳۰۰/۰۰۰km
۱۶۰۰s	x

$$\Rightarrow x=\frac{16\times 30\times 10^{6}}{1}=480\times 10^{6}$$ میلیون کیلومتر

واحد نجومی $3/2=\frac{480\times 10^{6}}{150\times 10^{6}}\Rightarrow 150\times 10^{6}\,km=1$ واحد نجومی

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(روزبه اسماقیان)*

کالکوپیریت (با فرمول شیمیایی $CuFeS_2$) مهم‌ترین کانهٔ فلز مس است. در معادن مس، این کانی همراه با کانی‌های باطلهٔ مختلفی مانند کوارتز، فلدسپار، میکا، کانی‌های رسی، پیریت و ... کانسنگ مس را تشکیل می‌دهند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(محمود ثابت‌اقلیدی)*

کرندوم نام علمی یاقوت است و بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. اگر کانی کرندوم، آبی باشد به آن یاقوت کبود می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۴)

۸۶- گزینهٔ «۲» *(بهزاد سلطانی)*

در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۴)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

$$\text{درصد تخلخل}=\frac{\text{حجم فضاهای خالی}(m^3)}{\text{حجم کل}(m^3)}\times 100$$

$$\frac{30}{100}=\frac{x}{4/5\times 10^{4}(m^3)}\Rightarrow x=\frac{135\times 10^{4}}{100}=135\times 10^{2}=13500(m^3)$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۶)

۸۸- گزینهٔ «۳» *(مهرداد نوری‌زاده)*

آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که طی چند هزارسال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخهٔ آب قرار ندارند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۹)

۸۹- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسماقیان)*

شکل مذکور (سد) نشان‌دهندهٔ حالتی است که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است و شیب لایه‌ها به‌سمت بالادست می‌باشد. در این حالت اگر نگوییم فرار آب کمینه است، لااقل بیشینه نیست.

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

۹۰- گزینهٔ «۴» *(سلیمان علیمحمدی)*

سنگ‌های آذرین مثل گابرو و برخی سنگ‌های دگرگونی مثل هورنفلس و کوارتزیت و همچنین سنگ‌های رسوبی مثل ماسه‌سنگ‌ها، مقاومت لازم را دارند و برای پی سازه‌ها مناسب هستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۲)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

ریاضی ۲

۹۱– گزینهٔ «۳» (سید جواد نظری)

با توجه به رابطهٔ داده شده بین ریشه‌ها داریم:

$$\begin{cases} x_1 < |x_1| \to x_1 < 0 \\ |x_1| < x_2 \to x_2 > 0 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} < 0$$

$$\Rightarrow 2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$x_1 < |x_1| < x_2 \to x_2 + x_1 = -\frac{b}{a} > 0$$

$$\Rightarrow m + 5 > 0 \Rightarrow m > -5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)\cap(2)} -5 < m < \frac{3}{2} \xrightarrow{m\in\mathbb{Z}} m = -4,-3,-2,-1,0,1$$

بنابراین m می‌تواند ۶ مقدار متمایز اختیار کند.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۲– گزینهٔ «۳» (فرشاد حسن‌زاده رضایی)

به کمک تغییر متغیر $\frac{1}{\alpha-1}=a$ و $\frac{1}{\beta-1}=b$ داریم:

$$\frac{1}{\alpha-1}=a \Rightarrow \alpha-1=\frac{1}{a} \Rightarrow \alpha=\frac{1}{a}+1$$

$$\frac{1}{\beta-1}=b \Rightarrow \beta-1=\frac{1}{b} \Rightarrow \beta=\frac{1}{b}+1$$

$$\begin{cases} a+b=S=3 \\ a.b=P=-1 \end{cases}$$

پس ریشه‌های جدید به‌صورت زیر خواهند بود:

$$2\alpha=\frac{2}{a}+2$$

$$2\beta=\frac{2}{b}+2$$

$$S_{\text{جدید}} = 4+2(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}) = 4+2(\frac{a+b}{a.b}) = 4+2(\frac{3}{-1}) = -2$$

$$P_{\text{جدید}} = (\frac{2}{a}+2)(\frac{2}{b}+2) = \frac{4}{ab}+4(\frac{1}{a}+\frac{1}{b})+4$$

$$= \frac{4}{-1}+4(-3)+4 = -12$$

معادلهٔ جدید $x^2+2x-12=0$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۹۳– گزینهٔ «۲» (اکبر کلاه‌ملکی)

ابتدا ریشه‌های معادلهٔ دومی را می‌یابیم:

$$x+\frac{1}{x+1}=\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x^2+x+1}{x+1}=\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{x\neq -1} 2x^2+2x+2=3x+3$$

$$\to 2x^2-x-1=0 \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس ریشه‌های معادلهٔ $x+\frac{a}{x+2}=b$ برابر ۲ و -1 هستند.

$$\left.\begin{matrix} x=2 \to 2+\frac{a}{4}=b \\ x=-1 \to -1+a=b \end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

راه حل دوم: در معادله $x+\frac{1}{x+1}=\frac{3}{2}$ به‌جای x، $\frac{1}{2}x$ می‌گذاریم:

$$\frac{1}{2}x+\frac{1}{\frac{1}{2}x+1}=\frac{3}{2} \Rightarrow x+\frac{2}{\frac{x+2}{2}}=3 \to x+\frac{4}{x+2}=3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۹۴– گزینهٔ «۴» (اکبر کلاه‌ملکی)

فرض کنید کارگر اول کار را به تنهایی در A روز، کارگر دوم کار را به تنهایی در B روز و کارگر سوم کار را به تنهایی در C روز انجام می‌دهند. پس:

$$\frac{1}{A}+\frac{1}{B}=\frac{1}{3/5}=\frac{2}{7}$$

$$\frac{1}{B}+\frac{1}{C}=\frac{1}{4/5}=\frac{2}{9}$$

$$\frac{1}{A}+\frac{1}{C}=\frac{1}{3/75}=\frac{4}{15}$$

از جمع ۳ رابطه فوق داریم:

$$2(\frac{1}{A}+\frac{1}{B}+\frac{1}{C})=\frac{2}{7}+\frac{2}{9}+\frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{A}+\frac{1}{B}+\frac{1}{C}=\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\frac{2}{15}=\frac{45+35+42}{3^2\times 7\times 5}=\frac{122}{315}$$

پس ۳ کارگر کل کار را در $\frac{315}{122}$ روز یعنی تقریباً در ۲/۶ روز انجام می‌دهند.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۹۵– گزینهٔ «۲» (اکبر کلاه‌ملکی)

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{x+1}=\frac{a}{6} \to \frac{2x+1}{x^2+x}=\frac{a}{6} \xrightarrow{x\neq 0,-1}$$

$$ax^2+ax=12x+6 \to ax^2+(a-12)x-6=0$$

$$\begin{cases} x_1=5x_2+5 & (1) \\ x_1x_2=\frac{c}{a}=\frac{-6}{a} & (2) \end{cases}$$

$$x_1+x_2=-\frac{b}{a}=\frac{12-a}{a} \to x_1+x_2=\frac{12}{a}-1 \xrightarrow{(1),(2)}$$

$$5x_2+5+x_2=-2x_1x_2-1 \xrightarrow{(1)} 6x_2+5=-2(5x_2+5)x_2-1$$

$$\to 10x_2^2+16x_2+6=0 \xrightarrow{b=a+c}$$

$$x_2=-1 \xrightarrow{(1)} x_1=0 \text{ غ‌ق‌ق}$$

$$x_2=-\frac{c}{a}=-\frac{3}{5} \xrightarrow{(1)} x_1=2 \text{ ق‌ق}$$

$$\to \frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{a}{6} \to \frac{5}{6}=\frac{a}{6} \Rightarrow a=5$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۹۶- گزینهٔ «۳» (مجتبی نادری)

با تغییر متغیر مناسب $\sqrt{۲x^۲+x}=t$ داریم:

$$t^۲+۴t=۵\Rightarrow t^۲+۴t-۵=۰\Rightarrow (t-۱)(t+۵)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+۵=۰\Rightarrow t=-۵\Rightarrow \sqrt{۲x^۲+x}=-۵ \text{ (غ‌ق‌ق)} \\ t-۱=۰\Rightarrow t=۱ \text{ (ق‌ق)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{۲x^۲+x}=۱ \xrightarrow{\text{توان ۲}} ۲x^۲+x=۱$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+x-۱=۰$$

$$\Rightarrow (۲x-۱)(x+۱)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۲x-۱=۰\Rightarrow x=\frac{۱}{۲} \\ x+۱=۰\Rightarrow x=-۱ \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول‌اند.
زیرا در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند.

قدر مطلق تفاضل جواب‌ها $=|-۱-\frac{۱}{۲}|=|-\frac{۳}{۲}|=\frac{۳}{۲}$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۷- گزینهٔ «۲» (وحید رامتی)

$$\sqrt{۳x-۵}=۱+\sqrt{x+۲} \xrightarrow{\text{توان ۲}} ۳x-۵=۱+۲\sqrt{x+۲}+x+۲$$

$$۲x-۸=۲\sqrt{x+۲} \xrightarrow{\div ۲} x-۴=\sqrt{x+۲} \xrightarrow{\text{توان ۲}}$$

$$x^۲-۸x+۱۶=x+۲$$

$$\Rightarrow x^۲-۹x+۱۴=۰\Rightarrow (x-۷)(x-۲)=۰$$

$$\begin{cases} x=۷ \text{ ق‌ق} \Rightarrow m=۷\Rightarrow m^۲-۶m=۴۹-۴۲=۷ \\ x=۲ \quad \text{غ‌ق‌ق} \Rightarrow \text{در معادلهٔ اولیه صدق نمی‌کند} \end{cases}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۸- گزینهٔ «۲» (سروش موئینی)

مجموع $=n\bar{x}=۱۸۰\Rightarrow$ ده داده با میانگین ۱۸

مجموع جدید $=۱۸۰-۱۱-۱۳+۲۷=۱۸۳$

میانگین جدید: $\bar{x}=\frac{\text{جمع جدید}}{\text{تعداد جدید}}=\frac{۱۸۳}{۱۰-۲+۱}=\frac{۱۸۳}{۹}=۲۰+\frac{۱}{۳}$

$\simeq ۲۰/۳۳$

بنابراین میانگین اعداد تقریباً ۲/۳۳ واحد زیاد می‌شود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۹۹- گزینهٔ «۴» (وحید رامتی)

داده‌های بزرگتر چارک اول و کوچکتر از چارک سوم

$$\underbrace{۲,۴,۴}_{}\,|\,\underbrace{۷,۷,۱۱,۱۳,۱۴,۱۵,۱۷}_{}\,|\,\underbrace{۲۰\ ۲۴,۲۷}_{} \xrightarrow[\text{تعداد داده‌ها}]{} n=۱۳$$

$$Q_۱=\frac{۴+۷}{۲}=۵/۵ \qquad Q_۳=\frac{۱۷+۲۰}{۲}=۱۸/۵$$

هفت داده $\bar{x}=\frac{۷+۷+۱۱+۱۳+۱۴+۱۵+۱۷}{۷}=\frac{۸۴}{۷}=۱۲$

$$\sigma^۲=\frac{(۷-۱۲)^۲+(۷-۱۲)^۲+(۱۱-۱۲)^۲+(۱۳-۱۲)^۲+(۱۴-۱۲)^۲+(۱۵-۱۲)^۲+(۱۷-۱۲)^۲}{۷}$$

$$\sigma^۲=\frac{۲۵+۲۵+۱+۱+۴+۹+۲۵}{۷}=\frac{۹۰}{۷}$$

هفت داده $R=۱۷-۷=۱۰$

$$\Rightarrow \frac{\sigma^۲}{R}=\frac{\frac{۹۰}{۷}}{۱۰}=\frac{۹}{۷}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» (سروش موئینی)

با حذف و اضافه‌کردن داده‌های بیان شده، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند، زیرا داریم:

$$\text{میانگین جدید}=\frac{۱۱\times ۱۱+۱۲+۱۳-۱۴}{۱۱+۲-۱}=\frac{۱۳۲}{۱۲}=۱۱$$

$$\sigma^۲_{\text{اولیه}}=\frac{\sum(x_i-۱۱)^۲}{۱۱}$$

$$\sigma^۲_{\text{جدید}}=\frac{\sum(x_i-۱۱)^۲+(۱۲-۱۱)^۲+(۱۳-۱۱)^۲-(۱۴-۱۱)^۲}{۱۲}=۲۰$$

$$\Rightarrow \frac{\sum(x_i-۱۱)^۲+۱+۴-۹}{۱۲}=۲۰$$

$$\Rightarrow \sum(x_i-۱۱)^۲-۴=۲۴۰$$

$$\Rightarrow \sum(x_i-۱۱)^۲=۲۴۴$$

$$\Rightarrow \sigma^۲_{\text{اولیه}}=\frac{۲۴۴}{۱۱}\simeq ۲۲/۱۸$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

ریاضی ۱

۱۰۱- گزینهٔ «۲» (یاسین سپهر)

روش اول: با استفاده از روابط:

$$n(A'\cap B')=n((A\cup B)')=n(U)-n(A\cup B)=۲۰$$

$$\Rightarrow ۸۰-n(A\cup B)=۲۰\Rightarrow n(A\cup B)=۶۰$$

$$n(A\cap B')=n(A)-n(A\cap B)=۳۰$$

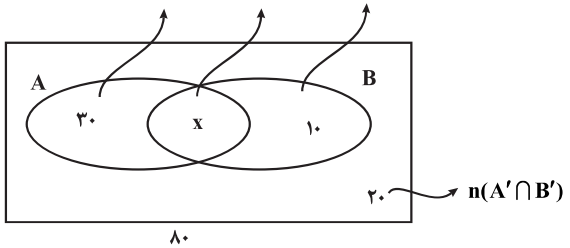
$$n(A'\cap B)=n(B)-n(A\cap B)=۱۰$$

$$\Rightarrow \underbrace{n(A)+n(B)-n(A\cap B)}_{n(A\cup B)}-n(A\cap B)=۴۰$$

$$\Rightarrow ۶۰-n(A\cap B)=۴۰\Rightarrow n(A\cap B)=۲۰$$

روش دوم: استفاده از نمودار ون

$n(A\cap B')$ $n(A\cap B)$ $n(A'\cap B)$



$$۳۰+x+۱۰+۲۰=۸۰\Rightarrow x=۲۰$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۲– گزینهٔ «۱» (نیما کدیوریان)

با دقت به الگوی شکلی داده شده، در جمله عمومی این الگوی شکلی جمله n^2 وجود دارد. همچنین ۳ دایره نیز به‌صورت ثابت در اطراف شکل‌ها در هر مرحله دیده می‌شود پس یکی دیگر از جمله‌های این الگو عدد ۳ می‌باشد و علاوه بر این موارد در هر الگو به تعداد شماره‌های آن، دایره وجود دارد پس جملهٔ دیگر دنباله نیز n می‌باشد:

$$\xrightarrow{t_n=n^2+n+3}\begin{cases}\text{تعداد دایره در شکل (۱)}: 1+1+3=5\\ \text{تعداد دایره در شکل (۲)}: 4+2+3=9\\ \text{تعداد دایره در شکل (۳)}: 9+3+3=15\end{cases}$$

تعداد دایره‌ها در الگوی شکل هشتم و الگوی شکل چهارم را با توجه به جملهٔ عمومی محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases}t_4=4^2+4+3=23\\ t_8=8^2+8+3=75\end{cases}\Rightarrow t_8-t_4=75-23=52$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۰۳– گزینهٔ «۲» (سهیل حسن‌خان‌پور)

ابتدا صورت و مخرج دنباله را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم تا گویا شود.

$$a_n=\frac{1}{\sqrt{n+3}+\sqrt{n+1}}\times\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{n+1}}{\sqrt{n+3}-\sqrt{n+1}}$$

$$=\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{n+1}}{(n+3)-(n+1)}=\frac{\sqrt{n+3}-\sqrt{n+1}}{2}$$

$$A=a_1+a_3+\ldots+a_{29}$$

$$=\frac{\sqrt{4}-\sqrt{2}+\sqrt{6}-\sqrt{4}+\sqrt{8}-\sqrt{6}+\ldots+\sqrt{30}-\sqrt{28}+\sqrt{32}-\sqrt{30}}{2}$$

$$=\frac{\sqrt{32}-\sqrt{2}}{2}\Rightarrow A=\frac{4\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$B=a_2+a_4+\ldots+a_{24}$$

$$=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{7}-\sqrt{5}+\ldots+\sqrt{25}-\sqrt{23}+\sqrt{27}-\sqrt{25}}{2}$$

$$=\frac{\sqrt{27}-\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow B=\frac{3\sqrt{3}-\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow\frac{A}{B}=\frac{\frac{3\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۰۴– گزینهٔ «۴» (وحید ون‌آبادی)

در مثلث قائم‌الزاویه داریم: اضلاع $x-d\ ,\ x\ ,\ x+d$

$$(x+d)^2=x^2+(x-d)^2\rightarrow x^2+2xd+d^2=x^2+x^2-2xd+d^2$$

$$\Rightarrow x^2-4xd=0\Rightarrow\begin{cases}x=0\ \text{غ ق ق}\\ x=4d\Rightarrow\text{اضلاع}: 3d,4d,5d\end{cases}$$

$$S=\frac{3d\times4d}{2}=24\Rightarrow d=2\Rightarrow\text{اضلاع}=6,8,10$$

$$\Rightarrow 24=\frac{1}{2}\times10\times h\Rightarrow h=\frac{24}{5}=4/8$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۵– گزینهٔ «۳» (بابک سادات)

دسته‌بندی به شکل روبه‌روست: $\{2\},\{4,6\},\{8,10,12\},\{14,16,18,20\},\ldots$

دستهٔ اول یک عدد، دوم دو عدد، سوم سه عدد و به همین ترتیب دستهٔ نهم نه عدد. پس باید ببینیم آخرین جمله دستهٔ پانزدهم چندمین عدد طبیعی زوج است.

$$1+2+3+\ldots+15=\frac{15}{2}(1+15)=120$$

پس اولین جمله دستهٔ شانزدهم ۱۲۱امین عدد زوج است یعنی ۲۴۲ و این دسته شامل ۱۶ عدد زوج است:

$$\text{دستهٔ ۱۶ام}=\{242,244,246,248,250,252,254,256,\ldots\}\Rightarrow a_8=256$$

به همین ترتیب باید ببینیم آخرین جملهٔ دستهٔ هفدهم چندمین عدد طبیعی زوج است؟

$$1+2+\ldots+17=\frac{17}{2}(1+17)=153$$

پس اولین جمله دستهٔ هجدهم ۱۵۴امین عدد طبیعی زوج است یعنی ۳۰۸ داریم:

$$\{308,310,312,314,316,318,320,322,324,\ldots\}\Rightarrow b_9=324$$

حال واسطهٔ هندسی:

$$\sqrt{256\times324}=16\times18=288$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» (احسان کریمی)

از الگوی $a\ \boxed{m}\ \boxed{n}\ \boxed{p}\ b$ کمک می‌گیریم که m,n,p، سه واسطهٔ درج شده هستند. می‌دانیم، b، جملهٔ پنجم این دنباله است و با توجه به جملهٔ عمومی دنبالهٔ هندسی $b=aq^4$، اختلاف b و a، ۴۵ واحد است. یعنی $b-a=45$ است. با جایگذاری در $b=aq^4$ خواهیم داشت: $\boxed{aq^4-a=45}$ حال باید به دنبال رابطهٔ دیگری میان a و q باشیم، واسطهٔ حسابی بزرگترین و کوچکترین جملهٔ درج‌شده $\frac{m+p}{2}$ که برابر با ۱۵ شده است، از طرفی $m=aq$ و $p=aq^3$، بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{m+p}{2}=15\rightarrow m+p=30\Rightarrow\boxed{aq+aq^3=30}$$

دومین رابطه میان a و q پیدا شد و با حل دستگاه شامل این دو مجهول می‌توانیم a و q را بیابیم.

$$\begin{cases}aq^4-a=45\\ aq+aq^3=30\end{cases}\rightarrow\begin{cases}a(q^4-1)=45\\ aq(1+q^2)=30\end{cases}\rightarrow\begin{cases}a(q^2-1)(q^2+1)=45\\ aq(1+q^2)=30\end{cases}$$

با تقسیم طرفین دو معادلهٔ به‌دست آمده بر یکدیگر به معادلهٔ $\frac{q^2-1}{q}=\frac{3}{2}$ می‌رسیم و با طرفین وسطین کردن، معادلهٔ درجهٔ دوم را برحسب q تشکیل و حل می‌کنیم:

$$2q^2-2=3q\rightarrow2q^2-3q-2=0\rightarrow\Delta=25$$

$$q_1,q_2=\frac{+3\pm\sqrt{25}}{4}\rightarrow q=2,q=-\frac{1}{2}$$

چون همهٔ جملات مثبت هستند، $q=2$ پذیرفته است. با جایگذاری q در یکی از معادلات، $a=3$ به‌دست می‌آید و جملات دنباله را می‌توانیم به‌صورت $3,6,12,24,48$ بنویسیم. خواسته سوال مجموع جملات درج‌شده است که برابر با $6+12+24=42$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۰۷– گزینهٔ «۱» (عرفان رقائی)

در ابتدا عبارت داده شده در صورت سؤال را که شامل سه رادیکال است به یک رادیکال تبدیل می‌کنیم:

$$\sqrt{-x\sqrt{x^5\sqrt[3]{x}}}=\sqrt{-x^{2\times 3}\sqrt[3]{x^{15}\times x}}=\sqrt{-x^6\sqrt[6]{x^{16}}}$$

با توجه به اینکه $\sqrt[6]{x^{16}}$ نامنفی است، پس باید $-x\geq 0$ باشد تا عبارت زیر رادیکال بزرگ، بامعنی شود با گرفتن $-x=t$ و بازنویسی عبارت داریم:

$$\sqrt{-x^6\sqrt{x^{16}}}\xrightarrow[x=-t]{-x=t}\sqrt{t^6\sqrt{(-t)^{16}}}=\sqrt{t^6\times t^{16}}=\sqrt[12]{t^{22}}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن توان و فرجه رادیکال}}\sqrt[6]{(t)^{11}}\xrightarrow{t\geq 0}\sqrt[6]{t^{11}}=\sqrt[6]{t^6\times t^5}$$

$$=t\sqrt[6]{t^5}\xrightarrow{t=-x}-x\sqrt[6]{(-x)^5}=-x\sqrt[6]{-x^5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، فعالیت صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۱۰۸– گزینهٔ «۳» (شهرام ولایی)

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم $(a>0)$

$$2x-4+2\sqrt{x^2-4x+3}=a^2$$

$$\Rightarrow (x-1)+(x-3)+2\sqrt{(x-1)(x-3)}=a^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x-1}+\sqrt{x-3})^2=a^2\Rightarrow \sqrt{x-1}+\sqrt{x-3}=a$$

فرض می‌کنیم: $\sqrt{x-1}-\sqrt{x-3}=A$

$$\begin{cases}\sqrt{x-1}+\sqrt{x-3}=a & (1)\\ \sqrt{x-1}-\sqrt{x-3}=A & (2)\end{cases}\Rightarrow aA=(x-1)-(x-3)=2\Rightarrow A=\frac{2}{a}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۰۹– گزینهٔ «۴» (امیرهوشنگ انصاری)

$$9-4\sqrt{5}=(\sqrt{5}-2)^2$$

$$(9-4\sqrt{5})^{\frac{1}{2}}\times(9-4\sqrt{5})^5\times(2+\sqrt{5})^{13}=(9-4\sqrt{5})^{\frac{11}{2}}\times(2+\sqrt{5})^{13}$$

$$=(\sqrt{5}-2)^{11}\times(\sqrt{5}+2)^{13}=(\sqrt{5}+2)^2=9+4\sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

۱۱۰– گزینهٔ «۱» (مهدی براتی)

ابتدا عبارت را ساده‌تر می‌کنیم: (در صورت کسر از $\sqrt{3}$ فاکتور می‌گیریم)

$$x=\frac{\sqrt{15}+\sqrt{4\times 3}}{\sqrt{25\times 3}-\sqrt{16\times 3}}=\frac{\sqrt{15}+2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}-4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}(\sqrt{5}+2)}{\sqrt{3}}=\sqrt{5}+2$$

مخرج عبارت $\frac{1}{x}$ را گویا می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{5}+2}\times\frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2}=\frac{\sqrt{5}-2}{5-4}=\sqrt{5}-2$$

$$x-\frac{1}{x}=\sqrt{5}+2-(\sqrt{5}-2)=4$$

حاصل $x^3-\frac{1}{x^3}$ را با کمک اتحاد مکعب سه‌جمله‌ای به‌دست می‌آوریم.

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

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

$$\Rightarrow x^3-\frac{1}{x^3}=(x-\frac{1}{x})^3+3(x-\frac{1}{x})=4^3+3(4)=76$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، فعالیت صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۱۱– گزینهٔ «۱» (امیرهوشنگ انصاری)

$$x^{-1}=2\sqrt[3]{2}+4+2\sqrt[3]{4}\rightarrow x=\frac{1}{2\sqrt[3]{2}+4+2\sqrt[3]{4}}=\frac{1}{\sqrt[3]{16}+4+2\sqrt[3]{4}}$$

مخرج عبارت آخر قسمت چاق اتحاد چاق و لاغر $(2-\sqrt[3]{4})(4+2\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{16})$ است پس کافیست حاصل کسر را در عبارت $2-\sqrt[3]{4}$ ضرب و تقسیم کنیم.

$$x=\frac{1}{\sqrt[3]{16}+4+2\sqrt[3]{4}}\times\frac{2-\sqrt[3]{4}}{2-\sqrt[3]{4}}=\frac{2-\sqrt[3]{4}}{8-4}=\frac{2-\sqrt[3]{4}}{4}$$

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

$$=\frac{\sqrt[3]{16}}{4}=\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۱۲– گزینهٔ «۱» (سهیل ساسانی)

$$\overbrace{(\sqrt{3}+1)}^{a}x^2\overbrace{-1}^{b}x+\overbrace{1-\sqrt{3}}^{c}=0$$

$$\Delta=1-4\underbrace{(\sqrt{3}+1)(1-\sqrt{3})}_{-2}=9$$

$$x_{1,2}=\frac{1\pm 3}{2(\sqrt{3}+1)}\begin{cases}\frac{4}{2(\sqrt{3}+1)}>0\\ \frac{-2}{2(\sqrt{3}+1)}<0\end{cases}$$

گویا کردن ریشهٔ مثبت $\Rightarrow \frac{4}{2(\sqrt{3}+1)}\times\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1}=\frac{4(\sqrt{3}-1)}{4}=\sqrt{3}-1$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۳– گزینهٔ «۳» (یاسین سپهر)

معادله را در دو حالت حل می‌کنیم:

$$3x-6=0\rightarrow x=2$$

$$x\geq 2: x^2-(3x-6)-4=0\rightarrow x^2-3x+2=0$$

$$\rightarrow x_1=1, x_2=2$$

در این حالت فقط $x_2=2$ قابل قبول است.

$$x<2: x^2-(-(3x-6))-4=0\rightarrow x^2+3x-10=0$$

$$x_1=2\ ,\ x_2=-5$$

در این حالت هم فقط $x_2=-5$ قابل قبول است. چون باید $x<2$ باشد. پس در کل ریشه‌های معادلهٔ $x=2$ و $x=-5$ هستند که مجموع آن‌ها -3 است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۴– گزینهٔ «۱» (یاسین سپهر)

اگر x_1 و x_2 صفرهای تابع درجهٔ دوم f باشند ضابطهٔ f به‌صورت $f(x)=a(x-x_1)(x-x_2)$ خواهد بود.

با توجه به شکل داده شده داریم:

$$f(x)=a(x-1)(x-2)\xrightarrow{f(0)=4}a(0-1)(0-2)=4$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$\rightarrow a=2 \Rightarrow f(x)=2(x-1)(x-2) \Rightarrow$

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

کمترین مقدار تابع درجهٔ دوم $f(x)=ax^2+bx+c$ برابر $-\frac{\Delta}{4a}$ است.

$$\min(f)=-\frac{(-6)^2-4(2)(4)}{4(2)}=-\frac{1}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» (پویان طهرانیان)

$$f(x)>g(x) \Rightarrow -\frac{1}{2}x^2+3x-7>\frac{7}{2}-2x$$

$$\xrightarrow{\times 2} -x^2+6x-14>7-4x$$

$$x^2-10x+21<0 \rightarrow (x-7)(x-3)<0 \rightarrow x\in(3,7)$$

$$\xrightarrow{\text{نقطهٔ وسط}} \frac{3+7}{2}=5$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینهٔ «۴» (پویان طهرانیان)

$$\frac{5x^2-m}{2x^2-x+1}<2 \rightarrow \frac{5x^2-m}{2x^2-x+1}-2<0$$

$$\rightarrow \frac{5x^2-m-4x^2+2x-2}{2x^2-x+1}<0$$

$$\rightarrow \frac{x^2+2x-2-m}{2x^2-x+1}<0 \xrightarrow[\text{است}]{2x^2-x+1 \text{ همواره مثبت}} x^2+2x-2-m<0$$

$$\xrightarrow[\text{باتوجه به مجموعه جواب}]{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c|ccccc} & & a & & 2 & \\ \hline & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \rightarrow \text{جواب} \rightarrow a,2 \text{ ریشه‌های عبارت‌اند}$$

$x=2 \rightarrow 4+4-2-m=0 \rightarrow m=6$

$$x^2+2x-8=0 \rightarrow (x-2)(x+4)=0 \begin{cases} x=2 \\ x=-4 \end{cases}$$

$a=-4$ می‌باشد.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\Rightarrow \frac{(3x-1)^2}{(x+2)^2}>16 \xrightarrow[x\neq -2]{\times (x+2)^2} (3x-1)^2>16(x+2)^2$$

$$\Rightarrow (3x-1)^2-(4(x+2))^2>0 \xrightarrow{\text{مزدوج}}$$

$$(3x-1-4x-8)(3x-1+4x+8)>0$$

$$\Rightarrow (-x-9)(7x+7)>0 \Rightarrow -9<x<-1, x\neq -2$$

مقادیر صحیح قابل قبول برای x شامل $\{-3,-4,-5,-6,-7,-8\}$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۸- گزینهٔ «۱» (سید جواد نظری)

ابتدا جدول تعیین علامت را برای توابع f و g تشکیل می‌دهیم:

x		a		b	
f	$-$	0	$+$	0	$-$
g	$-$	0	$-$	0	$+$
fg	$+$	0	$-$	0	$-$

طبق گفته سؤال، تابع $f.g$ در بازه $(-\infty,-2)$، بزرگتر از صفر است. بنابراین طبق جدول تعیین علامت فوق داریم:

$(-\infty,-2)=(-\infty,a) \Rightarrow a=-2$

و همچنین تابع $f-g$ در بازه $(-1-b,c-1)$، بزرگتر از صفر است یعنی:

$f-g>0 \rightarrow f>g$

$$(-1-b,c-1)=(a,b) \Rightarrow \begin{cases} a=-1-b \xrightarrow{a=-2} b=1 \\ b=c-1 \xrightarrow{b=1} c=2 \end{cases}$$

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

دقت شود که با توجه به توابع نمودارهای داده شده و نیز جدول تعیین علامت، به ازای $x<a$ و $x>b$، همواره $f<g$ خواهد بود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، فعالیت صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» (فرشاد حسن‌زاده رضایی)

ابتدا عبارت $\frac{\sqrt{x}(x^2-7x+12)}{x-3\sqrt{x}+2}$ را تعیین علامت می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{x}(x-3)(x-4)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}=\frac{\sqrt{x}(x-3)(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}$$

$$=\frac{\sqrt{x}(x-3)(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{x}-1}, x\neq 4$$

	0		1		3		4	
$x-3$		$-$		$-$	0	$+$		$+$
$\sqrt{x}-1$		$-$	0	$+$		$+$		$+$
		$+$	ت‌ن	$-$	0	$+$	ت‌ن	

همانطور که مشاهده می‌کنید تنها جواب صحیح ۲ است اگر $x=k$ به عبارت اضافه شود و $k>3$ باشد به ازی $x>k$ عبارت مثبت است که جواب نیست و برای $x<k$ علامت تعیین علامت عوض می‌شود یعنی $x=2$ دیگر جواب نیست بنابراین k باید از $x=3$ بیشتر باشد. با توجه به این‌که $x=4$ ریشهٔ مخرج عبارت اولیه است، بنابراین $k=7$ قابل قبول است.

	0		1		3		4		7	
$\frac{x-3}{\sqrt{x}-1}$		$+$	0	$-$	0	$+$	ت‌ن	$+$		$+$
$x-7$		$-$		$-$		$-$		$-$	0	$+$
عبارت		$-$	0	$+$	0	$-$	ت‌ن	$-$	0	$+$
صورت		ج			ج			ج		
سؤال										

جواب $=\{5,6\}$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۲۰- گزینهٔ «۳» (سید جواد نظری)

نوع متغیرهای عبارت صورت سؤال به ترتیب عبارت است از: کیفی ترتیبی، کیفی اسمی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

حال نوع متغیرهای گزینه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

گزینه‌های «۱ و ۲ و ۴»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کمی پیوسته / کیفی ترتیبی

گزینهٔ «۳»: کیفی ترتیبی / کیفی اسمی / کیفی ترتیبی / کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

AshkanZarandi
اشکان زرندی
زیست شناسی

زیست‌شناسی ۲

۱۲۱– گزینهٔ «۴» *(شروین مصورعلی)*

هورمون‌های ضدادراری، آلدوسترون و پرولاکتین بر کنترل تعادل آب اثر می‌گذارند. هورمون ضد ادراری توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شود. هورمون پرولاکتین با اثر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس تنظیم می‌شود و ترشح آلدوسترون هم به‌طور مستقیم با کمک محرک فوق کلیه و به‌طور غیرمستقیم با کمک آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شود. بنابراین هر سه تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند ولی تحت کنترل تنظیم بازخوردی نمی‌باشند.

گزینهٔ «۲»: هورمون‌های استروژن و پروژسترون بر رحم اثر می‌گذارند که علاوه بر غدد جنسی به مقدار کمی توسط غدد فوق کلیوی هم ساخته می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: کورتیزول گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد و می‌تواند در درازمدت سیستم ایمنی را تضعیف نماید.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲ و ۱۰۶)

۱۲۲– گزینهٔ «۲» *(محمدمهدی روزبهانی)*

در فردی که به پرکاری غدد پاراتیروئید مبتلا شده است، میزان کلسیم در خون از حد طبیعی بیشتر می‌شود و هم ایستایی آن به هم می‌خورد؛ در نتیجه درپی اختلال در هم ایستایی کلسیم، فعالیت انقباضی قلب نیز مختل می‌شود زیرا عضلات برای انقباض به کلسیم نیاز دارند. هم‌چنین درپی کاهش (نه افزایش) کلسیم، کاهش احتمال در تولید لختهٔ خون را مشاهده خواهیم کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرد مبتلا به کم‌کاری تیروئید، ضربان قلب کاهش یافته و فاصلهٔ بین موج‌های R بیشتر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: کم‌کاری بخش پیشین هیپوفیز موجب کاهش تولید پرولاکتین و اختلال در تولید شیر می‌شود. هم چنین کم‌کاری این بخش باعث کم‌کاری تیروئید شده و درنتیجه کم‌کاری تیروئید، سوخت‌وساز و تأمین انرژی در مغز مختل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پرکاری بخش قشری غدد فوق کلیه، موجب افزایش آلدوسترون و درنتیجه بروز ادم بافتی می‌شود. هم‌چنین در پی افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف شده و میزان تراگذری نوتروفیل‌ها کاهش می‌یابد. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴، ۵۸، ۶۰ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۹، ۵۶ تا ۵۹، ۶۷ و ۱۱۳)

۱۲۳– گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی روزبهانی)*

تنها عبارت د نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید کمبود ید باعث کمبود هورمون‌های تیروئیدی می‌شود. می‌دانیم این هورمون‌ها در رشد جسمی و ذهنی فرد اثر دارند؛ پس کمبود آن ها در رشد ماهیچه‌ها اثر منفی دارد. هم‌چنین هورمون تستوسترون که از بیضه ترشح می‌شود نیز در رشد ماهیچه ها اثر دارد.

ب) طبق کنکور ۱۴۰۰، افزایش فعالیت هیپوفیز باعث افزایش هورمون رشد می‌شود و درنتیجه باعث افزایش تراکم تودهٔ استخوانی می‌شود. پرکاری پاراتیروئید، باعث کاهش تراکم تودهٔ استخوانی می‌شود.

ج) اختلال در فعالیت غدد فوق کلیه، به علت اختلال در ترشح هورمون‌های جنسی می‌تواند باعث بروز ناباروری در مردان شود. هم‌چنین بروز جهش در طی میوز، باعث تولید اسپرم‌های غیرطبیعی می‌شود که نمی‌توانند لقاح انجام دهند و باعث نازایی می‌شوند.

د) دقت کنید افزایش کورتیزول باعث سرکوب دستگاه ایمنی و افزایش احتمال عفونت در بدن می‌شود. هم‌چنین کاهش انسولین، باعث دیابت شیرین می‌شود. طبق توضیحات کتاب، قدرت ترمیم در این بیماران کاهش یافته و باید بهداشت پوست و محل زخم را رعایت کنند تا مانع عفونت های پوستی شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۶ تا ۶۰، ۹۲، ۹۳، ۱۰۱ و ۱۱۱)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» *(پوریا برزین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با اثر بر مغز استخوان، تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته با غشای پایه ناقص و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است که منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی خود دارند.

گزینهٔ «۲»: پروتاکتین که در هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شود، علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مردان هم مؤثر است.

گزینهٔ «۳»: هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در بافت عصبی تولید می‌شوند. این هورمون‌ها باعث گشادشدن نایژک‌ها (شل‌شدن ماهیچه‌ها) و افزایش قند خون (کاهش ذخایر گلیکوژن) می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: هورمون پاراتیروئیدی، آزادسازی یون کلسیم از استخوان به گردش خون را افزایش می‌دهد. این هورمون در جسم یاخته‌ای تولید نشده است و همچنین هورمون‌های ساخته شده در جسم یاخته‌ای (مانند آزادکننده و مهارکننده و ضدادراری و اکسی‌توسین) روی ساخت و ترشح آن تأثیری ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۳)

۱۲۵– گزینهٔ «۳» *(اشکان زرندی)*

مطابق سوال کنکور سراسری ۱۴۰۰، در یک فرد بالغ نیز هورمون رشد می‌تواند سبب تولید یاخته‌های استخوانی شود. اما دقت کنید در این افراد صفحهٔ رشد وجود ندارد و رشد طولی مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غدهٔ هیپوتالاموس در تماس مستقیم با پرده‌های مننژ قرار ندارد یکی از هورمون‌هایی که این غده تولید می‌کند هورمون ضدادراری است که بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش داده و به دنبال آن حجم ادرار کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: منظور غدهٔ تیروئید است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش فرآیند تنفس یاخته‌ای مصرف گلوکز را افزایش می‌دهند. به دنبال آن هورمون انسولین برای ورود گلوکز بیشتر به داخل یاخته‌ها افزایش یافته و در نتیجه افزایش متابولیسم، دمای بدن نیز افزایش می‌یابد.این مورد مشابه گزینهٔ کنکور ۱۴۰۰ است.

گزینهٔ «۴»: افزایش هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش حجم حفرات بافت استخوانی می‌شود زیرا میزان برداشت کلسیم از استخوان را افزایش می‌دهد و تراکم تودهٔ استخوانی را کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۴۱ و ۵۶ تا ۶۰)

۱۲۶– گزینهٔ «۲» *(پارسا فراز)*

منظور صورت سوال فردی است که دچار پرکاری غدهٔ تیروئید به دنبال افزایش مصرف ید شده است؛ در نتیجه میزان هورمون‌های T_3 و T_4 افزایش یافته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با افزایش متابولیسم بدن، مصرف چربی زیاد می‌شود و فرد لاغر می‌شود در نتیجه، اندازه یاخته‌های چربی کاهش می‌یابد و میزان بافت چربی نیز کاهش می‌یابد. اما در این فرد به‌دلیل احتمال لاغری، میزان تراکم استخوان می‌تواند کاهش یابد.

گزینهٔ «۲»: در این فرد فعالیت غدد عرق و چربی پوست بیش‌تر می‌شود در نتیجه سطح پوست اسیدی‌تر شده و رشد باکتری‌ها کم می‌شود. همین‌طور فرد لاغر شده و شاخص تودهٔ بدنی کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: در نتیجه افزایش متابولیسم بدن، مصرف گلوکز بیش‌تر شده و تولید کربن دی‌اکسید و ATP هم‌افزایش می‌یابد، در نتیجه فعالیت آنزیم انیدرازکربنیک نیز بیش‌تر می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در فردی که پرکاری غدهٔ تیروئید دارد، تپش قلب زیاد است و دورهٔ کاری قلب کاهش می‌یابد، هم‌چنین میزان ذخیرهٔ گلیکوژن عضلات کمتر می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۸، ۳۹ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۴۱، ۵۸، ۶۲، ۶۴ و ۶۵)

۱۲۷– گزینهٔ «۳» *(مکان فکری)*

دقت کنید در دیابت شیرین برخلاف دیابت بی‌مزه، میزان قند تراوش شده در گلومرول بیشتر از حد طبیعی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تحریک مرکز تشنگی ویژگی مشترک هر نوع دیابت است.

گزینهٔ «۲»: در هر نوع دیابت، حجم ادرار فرد بیشتر می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در هر نوع دیابت هم ایستایی بدن به هم می‌خورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۶۰)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۲۸– گزینهٔ «۲» *(شروین مصورعلی)*

هورمون‌های ضدادراری، اکسی‌توسین، آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند. همهٔ این هورمون‌ها در جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته شده و با برون‌رانی از پایانهٔ آکسون یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند. (درستی موارد ج و د). هورمون اکسی‌توسین تنها بر غدد برون‌ریز پستان‌ها و رحم اثر می‌گذارد. (نادرستی مورد الف). هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هم توسط رگ‌های خونی به هیپوفیز منتقل می‌شوند. (نادرستی مورد ب)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۵۴ تا ۵۸ و ۱۱۳)

۱۲۹– گزینهٔ «۱» *(اشکان زرندی)*

پیک‌های شیمیایی از هر نوعی که باشند (دوربرد و کوتاه‌برد) ابتدا به فضای بین یاخته‌ای آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۲ صفحهٔ ۵۴ نادرست می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: پیک‌های کوتاه‌برد دارای انواع مختلفی هستند که یکی از آن‌ها ناقل عصبی است.

گزینهٔ «۴»: در مورد هورمون‌های لیپیدی صادق نیست. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۱)

۱۳۰– گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های جنسی فقط توسط بیضه و تخمدان تولید نمی‌شوند، بلکه محل دیگر تولید این هورمون‌ها بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه می‌باشد. با توجه به شکل ۴ فصل ۴ کتاب یازدهم، غدهٔ فوق‌کلیه در موقعیت بالاتری نسبت به پانکراس (لوزالمعده) قرار گرفته است.

گزینهٔ «۲»: هورمون پروژسترون علاوه بر تخمدان توسط غدهٔ فوق‌کلیه نیز ترشح می‌شود که در موقعیت بالاتری نسبت به کلیه‌ها قرار گرفته است.

گزینهٔ «۳»: تستوسترون علاوه بر بیضه توسط غدهٔ فوق‌کلیه نیز ترشح می‌شود. هورمون اریتروپویتین توسط گروهی از یاخته‌های کلیه و کبد به خون ترشح می‌شود.

گزینهٔ «۴»: هورمون‌های پروژسترون و تستوسترون توسط تخمدان‌ها، بیضه و غدهٔ فوق‌کلیه تولید می‌شوند که همگی پایین‌تر از تیموس (غدهٔ درون‌ریز مرتبط با دستگاه لنفی) هستند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۴۰، ۶۰ و ۶۳)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۶۱، ۱۰۱ و ۱۰۷)

۱۳۱– گزینهٔ «۳» *(علیرضا رضایی)*

عبارت صورت سؤال نادرست است؛ زیرا بافت استخوانی یاختهٔ بنیادی خون‌ساز ندارد که یاختهٔ خونی تولید کند؛ بلکه اندام استخوان است که دارای مغز قرمز استخوان و یاختهٔ بنیادی است.

در فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات استخوان کاهش می‌یابد ولی دقت کنید! در پوکی استخوان، کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۱ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، این گزینه صحیح است.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، بافت پیوندی اطراف تنهٔ استخوان ران، دو لایه است که لایهٔ داخلی برخلاف لایهٔ خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، که یاختهٔ استخوانی را نشان داده است، این گزینه صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۳۲– گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی روزبهانی)*

همهٔ موارد صحیح‌اند.

الف) در صورت کاهش انسولین، میزان گلوکز خون کم شده و در نتیجه میزان تولید ATP در یاخته های عصبی کاهش یافته و درنتیجه فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم مختل می‌شود و سدیم درون یاخته برخلاف پتاسیم، بیشتر می‌شود. (این نکته در کنکور داخل و خارج ۱۳۹۹ مطرح شده است)

ب) اگر صفرا به درون رودهٔ باریک وارد نشود، میزان گوارش چربی‌ها و سپس میزان جذب آن‌ها کاهش یافته و احتمال سکتهٔ قلبی، کمتر می‌شود.

ج) اگر مجرای پانکراس انسداد پیدا کند، میزان ورود آنزیم‌های گوارش دهندهٔ قندها کاهش یافته و قند خون در پی آن کاهش می‌یابد. هم‌چنین بی‌کربنات کمتری به درون دوازدهه وارد می‌شود و محیط اسیدی‌تر می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۶۰ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۸ و ۴۹)

۱۳۳– گزینهٔ «۲» *(حسن قائمی)*

در انتهای برآمدهٔ استخوان ران، خارجی‌ترین بافت استخوانی همان بافت استخوانی فشرده می‌باشد.

در همهٔ اشکال استخوان‌ها (دراز، پهن، نامنظم و کوتاه)، بافت استخوانی فشرده در بخش خارجی و بافت استخوانی اسفنجی در سمت داخل قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همانطور که در شکل ۳ صفحهٔ ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ مشخص است، در بافت استخوانی فشرده علاوه بر مجاری هاورس، مجاری عرضی نیز وجود دارند که درون آن‌ها عروق و اعصاب مشاهده می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد استخوان که در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد به مغز قرمز استخوان (با قابلیت ساخت یاخته‌های خونی) تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: مغز زرد استخوان که بیشتر از بافت چربی تشکیل شده است، مجرای مرکزی استخوان را پر کرده است و با بافت استخوانی اسفنجی (نه فشرده) در تماس است. بافت چربی، بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کنندهٔ انرژی بدن محسوب می‌شود. (فصل ۱ دهم).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳۴– گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی روزبهانی)*

منظور صورت سوال، مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۴۰ کتاب زیست‌شناسی۲، گروهی از یاخته‌های بافت فشرده می‌باشد که در داخلی‌ترین لایه قرار گرفته‌اند و جزئی از سامانه‌های هاورس محسوب نمی‌شوند. (نادرستی الف) (به شکل کتاب دقت کنید.)

الف) این یاخته‌ها مطابق شکل کتاب درسی، جزئی از سامانه‌های هاورس نیستند.

ب) مطابق شکل، یاخته‌های استخوانی، زوائد رشته مانندی دارند که توسط آن‌ها به سایر یاخته‌های استخوانی متصل‌اند.

ج) هورمون‌های تیروئیدی و هورمون تستوسترون در رشد استخوان و تولید این یاخته‌ها مؤثر هستند.

د) مطابق شکل، این یاخته‌ها در مجاورت رگ‌های خونی قرار دارند و هستهٔ بیضی شکل مرکزی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۵۸ و ۱۰۱)

۱۳۵– گزینهٔ «۳» *(رضا آرامش اصل)*

منظور صورت سؤال، مفاصل متحرک است. در محل این مفاصل، غضروف مفصلی مشاهده می‌شود که می‌تواند در پی حرکت استخوان‌ها، تخریب شده و مجدداً ساخته شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ممکن است مفصل متحرک فاقد کپسول باشد از طرفی گیرنده حس وضعیت پوشش‌دار نیست.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید، مایع مفصلی توسط کپسول ساخته نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که کپسول مفصلی در تماس با بافت پیوندی احاطه کنندهٔ استخوان می‌باشد؛ نه بافت استخوانی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۲ و ۴۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳۶– گزینهٔ «۴» *(مجتبی عطار)*

منظور صورت سؤال جانداران می‌باشد. مطابق کتاب درسی، بعضی جانداران ساختار تنفس ویژه ندارند اما در سایر جانداران ساختارهای ویژه وجود دارد. بنابراین همهٔ جانداران ساختار تنفسی دارند که می‌تواند ویژه باشد یا نباشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این گزینه در همهٔ جانداران اتفاق می‌افتد.

گزینهٔ «۲»: هیدر دستگاه عصبی ندارد.

گزینهٔ «۳»: بسیاری از بی‌مهرگان ساختار مشخصی برای دفع دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۴۵ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۴۷، ۴۹ و ۵۲)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۳۷– گزینهٔ «۲» *(پوریا برزین)*

A= نوار روشن (فقط شامل اکتین) / B= نوار تیره (شامل بخشی که میوزین چه به تنهایی و چه همراه با اکتین دیده می‌شود.)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید! هنگام انقباض ماهیچه طول اکتین همانند میوزین ثابت است.

گزینهٔ «۲»: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن کاهش می‌یابد اما طول نوار تیره ثابت است. دقت کنید! هر زمان که یاخته ماهیچه‌ای ATP مصرف کند الزاماً در حال انقباض نیست! ATP می‌تواند به دلایل مختلفی در یاخته مصرف شود.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید می‌دانیم که مولکول میوزین از اتصال دو مولکول پروتئین ساخته شده است. هر پروتئین میوزین، از دو زنجیره ساخته شده است در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئینی است.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید مطابق شکل ۱۵ و ۱۶ فصل۳ زیست شناسی۲، در هر لحظه در زمان انقباض، تنها تعدادی از سرهای پروتئین‌های میوزین به اکتین متصل است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۳۸– گزینهٔ «۳» *(پوریا برزین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ماهیچه‌ها برای انقباض‌های طولانی‌تر از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. در دیابت شیرین (نوع یک و دو) بدن نمی‌تواند از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده کند در نتیجه از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند. به دنبال تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود، به اغما و مرگ منجر خواهد شد.

گزینهٔ «۲»: تجزیهٔ کامل گلوکز باعث تولید کربن دی‌اکسید می‌شود که در حضور انیدراز کربنیک، با آب ترکیب می‌شود و با تولید کربنیک اسید، pH خون را کاهش می‌دهد. همچنین در تجزیهٔ بی‌هوازی گلوکز نیز لاکتیک‌اسید تولید می‌شود که باعث اسیدی شدن خون می‌شود. در شرایطی که خون اسیدی می‌شود، ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: در بازتولید ATP به کمک کراتین‌فسفات، کراتین‌فسفات، فسفات خود را به ADP می‌دهد در نتیجه غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم ثابت می‌ماند. اما در فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم، ATP به ADP و فسفات تجزیه می‌شود و غلظت فسفات آزاد سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد و در یاخته ماهیچه‌ای تند (سفیدرنگ) همانند کند (قرمزرنگ) دیده می‌شود اما در یاخته کند به میزان بیشتری دیده می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵۰، ۵۱ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۷۴)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۶)

۱۳۹– گزینهٔ «۳» *(پارسا خراز)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تارهای تند، سرعت تجزیهٔ ATP بیشتری دارند. این تارها برای تولید انرژی زیستی می‌توانند به صورت هوازی یا بی‌هوازی فعالیت کنند.

گزینهٔ «۲»: در تارهای تند سرعت آزادسازی کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی بیشتر است، در این تارها مقدار میتوکندری کمتر است.

گزینهٔ «۳»: در تارهای کند، سرعت تغییر شکل میوزین کمتر است. در این تارها، تنفس هوازی بیشتر انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در تارهای تند میزان میوگلوبین کمتر است. دقت کنید هر دو نوع تار ماهیچه‌ای می‌توانند انرژی مورد نیاز خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۱)

۱۴۰– گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی روزبهانی)*

الف) مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۴۷ زیست‌شناسی۲، قطر تارهای ماهیچه همانند دسته تارها می‌توانند باهم متفاوت باشد.

ب) مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۴۷ زیست‌شناسی۲، در بین تارهای ماهیچه‌ای همانند دسته تارهای ماهیچه‌ای، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

ج) مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۴۶ زیست‌شناسی۲، زردپی‌های ماهیچهٔ دوسر بازو در بالا به کتف و در پایین به زند زبرین متصل هستند و به تنهٔ بازو اتصال ندارند.

د) خارجی‌ترین یاخته‌های ماهیچه، یاخته‌ای از بافت پیوندی رشته‌ای است. این بافت یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸، ۵۰ و ۸۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین بهروزی فرد)*

در سامانهٔ بافت آوندی، فقط یاخته‌های پارانشیم و یاختهٔ همراه دارای هسته و ژن‌های مربوط به آن می‌باشند. سایر یاخته‌ها مانند آوندهای چوب، آوند آبکش و یاختهٔ فیبر هسته ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دیوارهٔ پسین چوبی شده در فیبر و آوند چوب دیده می‌شود. انتقال شیرهٔ پرورده مربوط به آوند آبکش است.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید یاختهٔ آوند چوب و فیبر پروتوپلاست ندارند.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های پارانشیم موجود در بافت آوندی قدرت تقسیم میتوز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

۱۴۲– گزینهٔ «۱» *(عباس آرایش)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

کلانشیم و اسکلرانشیم در سامانهٔ بافت زمینه‌ای در استحکام گیاه نقش دارند.

وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.

بافت آندوسپرم از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده و ذخیرهٔ غذایی برای رشد رویان دارد. (صفحهٔ ۱۲۸ یازدهم)

گزینهٔ «۲»:

یاخته‌های گیاهی زنده به کمک پروتوپلاست دیواره‌سازی می‌کنند.

با توجه به فعالیت صفحهٔ ۱۲۳ یازدهم، می‌توان از یاخته‌های پارانشیمی برای فن کشت‌بافت استفاده کرد.

بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی مانند ذخیرهٔ مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: دیوارهٔ نخستین یاخته‌های پارانشیمی نازک است پس نسبت به کلانشیم و اسکلرانشیم آنزیم‌های مربوط به دیواره‌سازی کمتر فعالیت می‌کنند.

در سامانهٔ بافت آوندی علاوه بر آوندها، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارند.

گزینهٔ «۴»: ژن(های) مرتبط با آنزیم (های) سازندهٔ لیگنین در تمام یاخته‌های پیکری هسته‌دار گیاه نهان‌دانه مشاهده می‌شود.

با توجه به شکل ۲۳ فصل ۶ دهم بافت پارانشیم می‌توانند بین آوند آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز قرار گیرد.

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت زمینه‌ای است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۸)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ و ۹۴)

۱۴۳– گزینهٔ «۳» *(علی جوهری)*

بافت چوب‌پنبه به دلیل رسوب چوب‌پنبه در دیوارهٔ یاخته‌ای، نسبت به اکسیژن نفوذناپذیر است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز، منشأ ساخت بافت چوب‌پنبه است. کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی (زنده و دارای دیوارهٔ نازک و نفوذپذیر به آب) و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شوند و نسبت به آب نفوذناپذیر می‌شوند. بنابراین یاخته‌هایی که کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت بیرون می‌سازد، در ابتدا زنده هستند که می‌توانند چوب‌پنبه بسازند و همچنین چون در ابتدا چوب‌پنبه‌ای در دیواره ندارند، نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

گزینهٔ «۱»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه قرار دارد. این کامبیوم با توجه به توضیحات قبلی، هر یاخته‌ای که ایجاد می‌کند در ابتدا زنده است و از مواد مغذی استفاده می‌کند.

گزینهٔ «۲»: کامبیوم آوندساز تقسیمات بیشتری به سمت داخل دارد و بافت آوند چوبی پسین بیشتری نسبت به بافت آوند آبکش پسین ایجاد می‌کند. سامانه ترابری گیاه، آوندها هستند. در ابتدا آوند نخستین تشکیل می‌شود و سپس کامبیوم آوندساز در بین آبکش و چوب نخستین ایجاد می‌شود.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

گزینهٔ «۴»: ویژگی دسته‌های آوندی پراکنده مربوط به ساقه تک‌لپه است، نه دو لپه. دسته‌های آوند در ساقه گیاهان دو لپه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۴۴– گزینهٔ «۴» *(سروش صفا)*

در یاخته‌های گوجه‌فرنگی نارس که سبزرنگ می‌باشد، ابتدا سبزدیسه(کلروپلاست) تشکیل می‌شود و در اثر گذر زمان و رسیدن گوجه‌فرنگی، سبزدیسه‌ها تغییر رنگ داده و تبدیل به رنگ دیسه می‌شوند که علت این تغییر، تجزیه شدن سبزینه‌ها و افزایش میزان کاروتنوئیدهاست.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در بخش خوراکی سیب‌زمینی، نشادیسه(آمیلوپلاست) وجود دارد که فاقد رنگیزه می‌باشد و تنها دارای مقادیر زیادی نشاسته می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های نگهبان روزنه دارای سبزدیسه هستند. توجه داشته باشید که در بعضی از گیاهان، در فصل پاییز، سبزدیسه‌ها تبدیل به رنگ‌دیسه می‌شوند و نه در تمام گیاهان.

گزینهٔ «۳»: آلکالوئیدها ترکیباتی هستند که در شیرابهٔ بعضی از گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند و از آن‌ها برای ساختن داروهای ضد سرطان، آرام‌بخش و مسکن استفاده می‌شود. در حالی‌که در ریشهٔ گیاه هویج، رنگ‌دیسه‌های حاوی کاروتن وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۴۴)

۱۴۵– گزینهٔ «۳» *(امیررضا پاشاپور یگانه)*

فقط مورد الف نادرست است.

الف) در گیاهان دولپه، دسته‌های آوندی ساقه بر روی یک دایره قرار دارند.

ب) در گیاهان تک‌لپه، در ساقه تجمع دسته‌های آوندی نزدیک روپوست بیشتر از سایر بخش‌ها می‌باشد.

ج) در ریشهٔ گیاه دولپه، قطر آوندهای چوبی مرکز ریشه نسبت به آوندهای چوبی خارجی‌تر بیشتر است.

د) در ریشهٔ گیاهان تک لپه، پوست در اطراف آوندهای چوب و آبکش دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۱)

۱۴۶– گزینهٔ «۱» *(رضا آرامش‌اصل)*

گیاهان شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند. گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند، از مهم‌ترین انواع این همزیستی‌ها، قارچ ریشه‌ای‌ها (میکوریزا) و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در قارچ ریشه‌ای، قارچ در انتقال یون فسفات به گیاه ایفای نقش می‌کند. از طرفی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیز، یون آمونیوم را برای گیاه فراهم می‌کنند. هر دو این مواد، معدنی هستند. دقت کنید به مواد آلی کمک‌کننده بعضی آنزیم‌ها، کوآنزیم گفته می‌شود.

۲) در قارچ ریشه‌ای، گیاه از طریق ریشه خود با قارچ همزیستی برقرار می‌کند؛ همچنین باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند از طریق ریشه با گیاه همزیستی ایجاد کنند. ریزوبیوم با ریشهٔ گیاهان تیره‌پروانه‌داران همزیستی دارد.

۳) باکتری‌ها فاقد اندامک‌های غشادار مانند شبکهٔ آندوپلاسمی زبر هستند.

۴) برای همانندسازی دنا، آنزیم‌های مختلف مورد نیاز است که دو نمونه معروف آن‌ها شامل هلیکاز و دنابسپاراز می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۰۲ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۹ و ۳۱)

۱۴۷– گزینهٔ «۱» *(شروین مصورعلی)*

خروج آب از اندام‌های هوایی گیاه به‌صورت بخارآب، تعرق نامیده می‌شود. تعرق از روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام می‌شود تنها مورد د عبارت را به نادرستی تکمیل می‌نماید. بررسی موارد:

مورد الف) روزنه‌های هوایی توسط یاخته‌های سبزینه‌دار پارانشیم تولید و توسط یاخته‌های نگهبان روزنه کنترل می‌شوند، مطابق با شکل ۱۶ صفحهٔ ۱۰۸ کتاب درسی، این روزنه‌ها برای باز شدن به تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود یون‌های پتاسیم و کلر نیاز دارند.

مورد ب) عدسک‌ها در نتیجهٔ فاصله گرفتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای از هم ساخته شده و اکسیژن را به یاخته‌های زیرین مانند مریستم پسین می‌رسانند.

مورد ج) پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده و در جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زای خارجی نقش دارد.

مورد د) دقت کنید که توضیحات داده شده در رابطه با روزنه‌های آبی صحیح است درحالی‌که در فرآیند تعرق نقشی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۱۰۵ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۴۸– گزینهٔ «۲» *(پوریا برزین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ بعد از بارگیری آبکشی، به علت افزایش فشار اسمزی آوند آبکش در مرحلهٔ بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی مجاور و یاخته‌های منبع وارد آوند آبکش می‌شود. در نتیجه فشار اسمزی یاخته‌های منبع می‌تواند افزایش یابد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید! در مرحلهٔ قبل از باربرداری آبکشی، محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر می‌روند.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ باربرداری آبکشی، مواد آلی شیره پرورده در محل مصرف، ذخیره یا مصرف می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید! در بارگیری آبکشی، مواد آلی با انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) از محل منبع وارد آوند آبکش می‌شوند. در نتیجه مواد آلی آوند آبکش بیشتر از محل منبع است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۴۹– گزینهٔ «۱» *(شروین مصورعلی)*

دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مواد تراوش‌یافته را در گردیزه و مجاری جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است؛ بنابراین آخرین بخشی که در تعیین ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارد، مجاری جمع‌کننده می‌باشد. این مجاری محتویات لوله‌های پیچ‌خورده دور را در بخش قشری دریافت می‌نمایند، از بخش مرکزی عبور می‌کنند و در نهایت این محتویات را به لگنچه وارد می‌نمایند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

۱۵۰– گزینهٔ «۴» *(پوریا برزین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای مثال در اطراف لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای دیده می‌شود. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، جهت حرکت مایع درون لوله هنله می‌تواند برخلاف جهت حرکت خون موجود در مویرگ مجاور آن باشد.

گزینهٔ «۲»: کپسول بومن، بخشی از نفرون است که در اطراف خود فاقد شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای است. طبق شکل ۷ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، به عنوان مثال در ابتدای کپسول بومن بین یاخته‌های پوششی دیوارهٔ داخلی و بیرونی اتصال دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: شبکهٔ مویرگی مرتبط با کپسول بومن، گلومرول است که بین سرخرگ آوران و وابران قرار دارد. ماهی دارای خط جانبی است و شبکهٔ مویرگی آبشش آن بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

گزینهٔ «۴»: لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک در اطراف خود شبکه مویرگی دور لوله‌ای دارد.
یاخته‌های پوششی این بخش از نوع مکعبی تک‌لایه ریزپرزدار است که طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تراکم میتوکندری ها در سطح قاعده‌ای این یاخته بیشتر از بخش نزدیک ریزپرزهاست؛ در نتیجه تولید ATP در سطح قاعده‌ای یاخته بیشتر صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۶۵، ۶۶ و ۷۲ تا ۷۴)

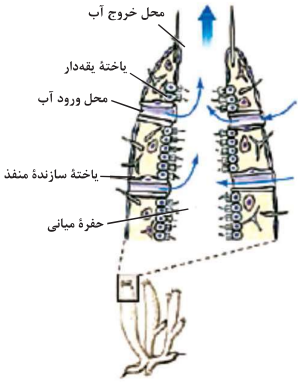
۱۵۱– گزینهٔ «۱»

(علیرضا سنگین آبادی)

فقط مورد الف صحیح است. جاندار موجود در شکل سؤال، اسفنج می‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به‌وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را به کمک آن برطرف کنند؛ یکی از دستگاه‌های گردش مواد، سامانهٔ گردش آب است.



ب) همان‌طورکه در شکل بالا می‌بینید، منافذی که در دیوارهٔ بدن اسفنج وجود دارد، در نهایت به حفرهٔ میانی ختم می‌شود؛ اما باید دقت کنید که یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ این منافذ، ظاهری کشیده دارند نه مکعبی!

ج) در اسفنج‌ها آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود (نه وارد).

د) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در پیکر اسفنج ها، علاوه بر دو یاختهٔ نامبرده در عبارت، یاخته‌های نوع دیگر نیز مشاهده می‌شوند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۵)

۱۵۲– گزینهٔ «۳»

(امیرحسین بهروزی فرد)

دقت کنید اندام گوارشی سازندهٔ اریتروپویتین، کبد است. این اندام در انسان بالغ، نقش اساسی در ساخت گویچه‌های قرمز ندارد. (در کنکور ۹۸ این نکته مطرح شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گویچه‌های قرمز یاخته‌های زنده هستند و درون خود دارای چندین نوع آنزیم می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: مونوسیت‌ها می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های کوتاه برد پاسخ التهابی یا پیک دوربرد مانند هورمون‌های تیروئیدی قرار بگیرند.

گزینهٔ «۴»: اندام لنفی سازندهٔ گویچه‌های قرمز در فرد بالغ، مغز قرمز استخوان است. می‌دانیم برای تقسیم یاخته‌ای و ساخت هر یاخته در مغز استخوان به فولیک اسید نیاز است. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۶۰ تا ۶۲)

۱۵۳– گزینهٔ «۴»

(سپهر حمزه‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» مویرگ در ساختار خود لایهٔ ماهیچه‌ای ندارد. مویرگ برخلاف سیاهرگ تنها یک لایه دارد. (غلط)

گزینهٔ «۲»: داخلی‌ترین لایه در همهٔ انواع رگ‌ها یک ردیف یاختهٔ پوششی حضور دارد. سرخرگ ششی و سیاهرگ کلیوی خون تیره دارند اما مویرگ کلافک خون روشن دارد. (غلط)

گزینهٔ «۳»: مجاری لنفاوی دارای دریچه‌های مشابه لانه کبوتری هستند. ابتدای سرخرگ آئورت دریچه سینی وجود دارد. این دریچه‌ها ماهیچه ندارند. درون هر دو نوع رگ امکان حضور لنفوسیت‌ها وجود دارد. (غلط)

گزینهٔ «۴»: در لایهٔ میانی همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد. دقت کنید سرخرگ اکلیلی به هیچ یک از حفرات قلب متصل نیست بلکه به ابتدای آئورت متصل است اما سیاهرگ ششی به دهلیز چپ که خون روشن دارد، متصل است. (درست) *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۴، ۴۸ تا ۵۰، ۵۵ تا ۶۰، ۷۲ و ۷۴)

۱۵۴– گزینهٔ «۴»

(مجتبی عطار)

منظور صورت سؤال دوزیستان بالغ است. در این جانوران گردش خون مضاعف وجود دارد و درنتیجه قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند. در این جانوران خون توسط یک سرخرگ از بطن خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود. هم‌چنین در دوزیستان مثانه قدرت بازجذب آب از ادرار را دارد. دوزیستان مهره‌دار هستند و طناب عصبی پشتی دارند. دقت کنید که اساس حرکت در همهٔ جانوران مشابه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰ و ۷۷)

۱۵۵– گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سؤال مغز قرمز استخوان است. دقت کنید همانطور که در کنکور ۹۹ مطرح شده است؛ برخی انگل‌ها قابلیت بیگانه‌خواری شدن را ندارند.

مغز قرمز بواسطهٔ تولید یاخته‌های خونی قرمز در تنظیم تولید اریتروپویتین نقش دارد. هم‌چنین به واسطهٔ تولید گویچه‌های قرمز و وجود آنزیم کربنیک انیدراز بر میزان pH خون نیز نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۶۱ تا ۶۴)

۱۵۶– گزینهٔ «۱»

(علیرضا سنگین آبادی)

فقط مورد د به درستی مطرح شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. بلافاصله پیش از انقباض بطن‌ها (فعالیت الکتریکی بطن‌ها)، انقباض دهلیزها رخ می‌دهد. دقت کنید که تحریک گره سینوسی دهلیزی مربوط به پیش از آغاز انقباض دهلیز می‌باشد نه خود آغاز انقباض.

ب) موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود. توجه کنید در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

ج) صدای اول قلب گنگ و غیرواضح است و در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. در این مرحله می‌توان خروج خون از قلب را دید. دقت کنید که با سیستول بطنی انواعی از دریچه‌های سه قسمتی(سینی) باز و نوعی دریچهٔ سه قسمتی (سه‌لختی)، بسته می‌شود.

د) در مرحلهٔ استراحت قلب، تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود؛ توجه کنید که در این مرحله، هیچ خونی از قلب به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴ و ۴۸ تا ۵۴)

۱۵۷– گزینهٔ «۴»

(نیما بابامیری)

یاخته‌های پوششی مخاط مژک‌دار و فاقد مژک و همچنین عوامل خارجی به دام افتاده در مادهٔ مخاطی (مثل باکتری‌ها) می‌توانند در تماس با مادهٔ مخاطی نای باشند. همهٔ این یاخته‌ها پروتئین‌سازی را به کمک رناتن‌های خود انجام می‌دهند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای هیچ یک از یاخته‌ها صادق نیست زیرا طبق شکل کتاب، ضخامت مادهٔ مخاطی در بخش‌های مختلف متفاوت است.

گزینهٔ «۲» و «۳»: برای باکتری صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۸ و ۲۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۶)

۱۵۸– گزینهٔ «۲»

(شهریار صالحی)

نام‌گذاری شکل ← (۱): حجم جاری (۲): حجم ذخیرهٔ دمی (۳): حجم ذخیرهٔ بازدمی (۴): حجم باقی‌مانده (۵): ظرفیت حیاتی

موارد (ج) و (د) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) تهویهٔ ششی عادی شامل دو فرایند دم و بازدم عادی است. به مقدار هوایی که در یک دم عادی (بخشی از تهویهٔ ششی عادی) وارد یا در یک بازدم عادی (باز هم بخشی از تهویهٔ ششی عادی) خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند. از حاصل‌ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به‌دست می‌آید. بنابراین تنها بخش (۱) جزو هوای حجم تنفسی در دقیقه است.

ب) پس از انجام دم عمیق می‌توان ظرفیت حیاتی را از شش‌ها بیرون کرد.

ج) برای خروج حجم ذخیرهٔ بازدمی ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند ولی دقت کنید! برای خروج بخش (۱) نیازی به انقباض هیچ ماهیچه‌ای نیست.

د) بخش (۴) حجم باقی‌مانده است که باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌سازد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۵۹– گزینهٔ «۲»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

منظورصورت سؤال، ماهی و نوزاد دوزیست است. در این جانوران همگی گویچه‌های قرمز هسته دار وجود دارد (دقت کنید فقط در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز بدون هسته مشاهده می‌شود.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای ماهی‌های با اسکلت غضروفی صادق نیست. (در کنکور ۱۴۰۰ نیز مطرح شد)

گزینهٔ «۳»: به شبکهٔ مویرگی آبششی خون تیره وارد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: برای نوزاد دوزیست صادق نیست زیرا هنوز قدرت تولید مثل ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۸۰، ۹۲ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۵، ۴۶، ۶۲، ۶۵ و ۶۶)

۱۶۰– گزینهٔ «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

در مرحلهٔ خاموشی نسبی، با کاهش ورود مواد به درون معده، میزان چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده روده کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ خاموشی نسبی، انقباض بندارهای لولهٔ گوارش به دلیل بسته شدن افزایش می‌یابد. شیرهٔ پانکراس به معده نمی‌ریزد.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ فعالیت شدید لولهٔ گوارش ترشح هورمون‌های گوارشی مثل گاسترین و سکرتین افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ فعالیت شدید، میزان ترشح بزاق و میزان جریان خون رگ‌های لولهٔ گوارش افزایش می‌یابد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۱۶۱– گزینهٔ «۲»

(ادیب الماسی)

با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ فراوان‌ترین یاخته‌های مخاط رودهٔ باریک، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار هستند. این یاخته همانند یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک با مواد مفیدی چون گلوکز و آمینواسیدها می‌توانند در تماس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: براساس شکل کتاب، یاخته‌های پوششی ریزپرزدار و یاخته‌های ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی در تشکیل غدهٔ روده نقش دارند. یاخته‌های کناری هم در تشکیل غدهٔ معده نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: هر دو این یاخته‌ها امکان تخریب توسط گلوتن را دارند.

گزینهٔ «۴»: صفرا و حرکات مخلوط‌کننده رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. صفرا توسط کبد ساخته می‌شود. اما دقت کنید در ایجاد حرکات مخلوط‌کننده، لایهٔ ماهیچه‌ای روده باریک نقش دارد نه یاخته‌های ریزپرزدار!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵، ۷۳ و ۷۴)

۱۶۲– گزینهٔ «۲»

(جواد ابازرلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. این جاندار فاقد دهان است.

گزینهٔ «۲ و ۴»: مواد گوارش‌یافته از واکوئول گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته در آن باقی می‌مانند به این واکوئول، واکوئول دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته به روش اگزوسیتوز خارج می‌شود.

گزینهٔ «۳»: واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. کافنده‌تن (لیزوزوم)، به واکوئول می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن (واکوئول غذایی) آزاد می‌کند. در نتیجه، واکوئول گوارشی تشکیل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۰)

۱۶۳– گزینهٔ «۳»

(محمدرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سیرابی آنزیم‌های گوارش‌دهندهٔ سلولز (سلولاز) را ترشح نمی‌کند، بلکه میکروب‌های موجود در سیرابی سلولاز را تولید و ترشح می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: غذا پس از جویدن و بلع مجدد، برای دومین بار از سمت مری به سیرابی و نگاری وارد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: غذای نیمه‌جویده شده ابتدا به سیرابی و سپس به نگاری وارد می‌شود، اما به شیردان وارد نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: سیرابی در دیوارهٔ خود دارای چین‌خوردگی‌ها و برجستگی‌های متعدد می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۲)

۱۶۴– گزینهٔ «۳»

(محمدرضا کلزاری)

نایژه اصلی راست قطور و کوتاه‌تر است در حالی‌که نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است.

الف) درست. نایژه اصلی کوتاه‌تر (راست) وارد شش بزرگتر (راست) می‌شود.

ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند که به همین دلیل نیز کوتاه‌تر است.

ج) نادرست. نایژه اصلی قطورتر (راست) به شش راست می‌رود که نسبت به شش چپ بزرگتر است.

د) درست. نایژهٔ اصلی راست (کوتاه‌تر) حلقه‌های غضروفی به هم نزدیک‌تری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۱)

۱۶۵– گزینهٔ «۴» (محسن قائمی)

بخش دارای پرز لولهٔ گوارش همان رودهٔ باریک می‌باشد. سه دسته آنزیم تجزیه کنندهٔ پروتئین در رودهٔ باریک یافت می‌شود:

۱- پروتئازهای لوزالمعده، ۲- آنزیم‌های یاخته‌های رودهٔ باریک، ۳- پروتئازهای معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.

هر سه گروه این آنزیم‌ها همگی توسط یاخته‌های پوششی مستقر بر روی غشای پایه ساخته شده‌اند و برای تولید نیازمند انرژی زیستی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای پروتئاز معده و آنزیم‌های یاختهٔ رودهٔ باریک صحیح نیست.

گزینه ها «۲» و «۳» : برای پروتئازهای معده صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ تا ۲۵)

۱۶۶– گزینهٔ «۴» (پیام هاشم‌زاده)

حرکت‌های رودهٔ باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد در نتیجه گوارش شیمیایی مواد (لیپیدها) را تسهیل می‌کند. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. حرکات کرمی در رودهٔ باریک وجود دارد و کبد فاقد این حرکات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند. اما دقت کنید که کبد درون خود چربی ذخیره می‌کند. هم‌چنین رودهٔ باریک نیز به کمک شبکهٔ آندوپلاسمی صاف خود می‌تواند چربی تولید کند.

گزینهٔ «۲»: شبکه‌های یاخته‌ای عصبی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش وجود دارند و کبد فاقد آن است. ترشح سکرتین از یاخته‌های درون‌ریز دیوارهٔ روده انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: رودهٔ باریک و کبد در مجاورت کیسهٔ صفرا قرار دارند هر دو این اندام‌ها برای انجام کارهای درون‌یاخته خود آنزیم غیرگوارشی تولید می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۹، ۲۲، ۲۳ و ۲۶ تا ۲۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۶۷– گزینهٔ «۲» (علی زمانی)

بررسی موارد:

الف) دقت کنید که انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته می‌تواند از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی برای بازگشت یون‌های کلسیم رخ دهد.

ب) دقت کنید که منشأ انرژی در انتقال فعال در بیشتر اوقات ATP (نوکلئوتید پرانرژی) می‌باشد. پس می‌تواند مواد دیگری هم مصرف شوند.

ج) همانطور که در بررسی مورد الف گفتیم، انتقال فعال علاوه بر غشای یاخته از غشای اندامک هم می‌تواند رخ دهد.

د) در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۴۹)

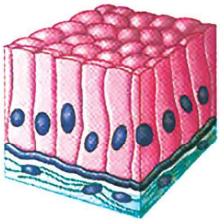
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۴)

AshkanZarandi
اشکان زرندی
زیست‌شناسی

۱۶۸– گزینهٔ «۳» (شروین مصورعلی)

جذب عمدهٔ مواد مغذی داخل لولهٔ گوارش برعهدهٔ یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ باریک می‌باشد. مطابق با شکل زیر بافت پوششی مخاط رودهٔ باریک استوانه‌ای تک‌لایه است.



استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از بافت پوششی مکعبی یک لایه تشکیل شده که همانند مخاط روده دارای ریزپرزهایی به سمت داخل مجرا می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: در بافت‌های پوششی یک لایه برخلاف چند لایه، غشای پایه به تمام یاخته‌های بافت متصل است. بافت سازندهٔ مخاط مری، پوششی سنگفرشی چند لایه می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: لایهٔ میانی ساختار بافتی قلب، لایهٔ ماهیچهٔ قلب است که بافت اصلی سازندهٔ آن بافت ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد. برخی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی دارای دو هسته (جایگاه کنترل فعالیت‌های یاخته) می‌باشند.

گزینهٔ «۴»: خارجی‌ترین بافت سازندهٔ دیوارهٔ نای بافت پیوندی است که برخلاف بافت پوششی دارای مادهٔ زمینه‌ای در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۲۵، ۳۶، ۵۱ و ۷۴)

۱۶۹– گزینهٔ «۳» (پوریا برزین)

A = بافت چربی / **B** = بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) / **C** = بافت پیوندی سست

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بافت پیوندی رشته‌ای در ساختار زردپی و کپسول مفصلی دیده می‌شود. زردپی همانند کپسول مفصلی دارای گیرنده حس وضعیت است که از جمله گیرنده‌های حواس پیکری است و به مخچه همانند مغز میانی پیام می‌دهد. دقت کنید که مغز میانی نیز در حرکت نقش دارد پس باید از گیرنده‌های وضعیت پیام دریافت کند.

گزینهٔ «۲»: بافت پیوندی سست در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش یافت می‌شود. اما در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک فقط لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت دارند.

گزینهٔ «۳»: تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه به دنبال برنامه‌های کاهش وزن سریع، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود در نتیجه دفع ادرار با مشکل روبه‌رو می‌شود و حجم ادرار فرد کاهش می‌یابد. در حالی‌که در دیابت بی‌مزه به دلیل اختلال در ترشح هورمون ضدادراری، حجم ادرار فرد افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: بافت پیوندی متراکم نسبت به سست، تعداد یاخته‌ها و مادهٔ زمینه‌ای کمتری دارد اما رشته‌های کلاژن آن بیشتر است و استحکام بیشتری دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۵، ۲۸، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۱، ۲۲ و ۴۳)

۱۷۰– گزینهٔ «۴» (وحید کریم‌زاده)

منظور صورت سؤال، کربوهیدرات‌ها و دنای حلقوی باکتری است.

هردو ماده توسط آنزیم‌های موجود در یاخته‌ها تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» و «۳»: برای دنای حلقوی صادق نیست.

گزینهٔ «۲»: برای کربوهیدرات صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۲ و ۷۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۳ و ۱۸)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

فیزیک ۱

۱۷۱– گزینهٔ «۳» (محمد اکبری)

کمیّت‌های اصلی عبارتند از:

۱) طول ۲) جرم ۳) زمان ۴) دما ۵) مقدار ماده ۶) جریان الکتریکی ۷) شدت روشنایی

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۷۲– گزینهٔ «۴» (امیرحسین برادران)

ابتدا با به‌دست آوردن سطح مقطع مخزن، آهنگ حجمی خروج آب از شیر را به‌دست می‌آوریم:

$$V=a^3 \xrightarrow{V=216m^3} a=6m$$

$$\xrightarrow{A=a^2} A=6^2=36m^2$$

$$\xrightarrow{\text{آهنگ تغییر ارتفاع}\times A=\text{آهنگ تغییر حجم}} \text{آهنگ تغییر ارتفاع}=\text{آهنگ حجمی خروج مایع از شیر}$$

$$\text{آهنگ تغییر ارتفاع}=0/05\frac{dm}{min}=\frac{0/05\times10^{-1}}{60}\frac{m}{s}=\frac{5}{6}\times10^{-4}\frac{m}{s}$$

$$\text{آهنگ حجمی خروج مایع از شیر}=\frac{5}{6}\times10^{-4}\times36=3\times10^{-3}\frac{m^3}{s}$$

چگالی × آهنگ حجمی خروج مایع از شیر = آهنگ جرمی خروج مایع از شیر

$$=3\times10^{-3}\times1500=4/5\frac{kg}{s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۷۳– گزینهٔ «۱» (مصطفی کیانی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر حجم بطری خالی است، بنابراین، با توجه به رابطهٔ $\rho=\frac{m}{V}$ و با توجه به این‌که جرم آب برابر $m_1=300-m'$ و جرم روغن برابر $m_2=280-m'$ است، به‌صورت زیر جرم بطری را می‌یابیم. (m' جرم بطری خالی است.)

$$V=\frac{m_1}{\rho_1}=\frac{m_2}{\rho_2}\xrightarrow[\rho_2=0/8\frac{g}{cm^3}]{\rho_1=1\frac{g}{cm^3}}\frac{300-m'}{1}=\frac{280-m'}{0/8}\Rightarrow$$

$$240-0/8m'=280-m'\Rightarrow 0/2m'=40\Rightarrow m'=200g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۴– گزینهٔ «۴» (امیر پوریوسف)

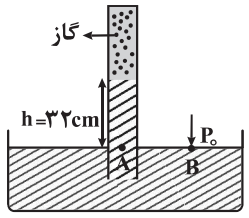
ابتدا فشار ناشی از ستون مایع به ارتفاع ۳۲ سانتی‌متر را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}}h_{\text{مایع}}=\rho_{\text{جیوه}}h_{\text{جیوه}}$$

$$\xrightarrow[\rho_{\text{مایع}}=6/8\frac{g}{cm^3},h_{\text{مایع}}=32cm]{\rho_{\text{جیوه}}=13/6\frac{g}{cm^3}} h_{\text{جیوه}}=\frac{32}{2}=16cm$$

بنابراین فشار ناشی از ستون ۳۲ سانتی‌متری مایع برابر با ۱۶ سانتی‌متر جیوه است.

اکنون فشار گاز بالای مایع را می‌یابیم. با توجه به این‌که در نقطهٔ B فشار هوا و در نقطهٔ A، مجموع فشار گاز و مایع وارد می‌شود، برای دو نقطهٔ هم‌تراز A و B که فشارشان یکسان است، داریم:



$$P_A=P_B \xrightarrow[P_B=P_\circ]{P_A=P_{\text{گاز}}+P_{\text{مایع}}} P_{\text{گاز}}+P_{\text{مایع}}=P_\circ$$

$$\xrightarrow[P_\circ=76cmHg]{P_{\text{مایع}}=16cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}}+16=76\Rightarrow P_{\text{گاز}}=60cmHg$$

اکنون فشار گاز را برحسب پاسکال به‌دست می‌آوریم و نیروی وارد بر ته لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$F=P_{\text{گاز}}A=\rho ghA \xrightarrow[\rho=13600\frac{kg}{m^3},A=5\times10^{-4}m^2]{h=60cm=0/6m}$$

$$F=13600\times10\times0/6\times5\times10^{-4}=40/8N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

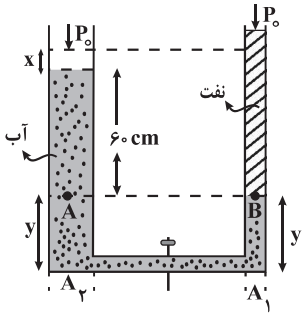
۱۷۵– گزینهٔ «۱» (شهرام احمدی‌دارانی)

با باز شدن شیر رابط ارتباط بین دو شاخه، ستون نفت بالا رفته و آب کمی پایین می‌آید. پس از تعادل، ارتفاع ستون آب ۶۰ سانتی‌متر می‌شود. زیرا برای دو نقطهٔ هم‌تراز A و B می‌توان نوشت:

$$P_A=P_B\Rightarrow P_\circ+\rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}=P_\circ+\rho_{\text{نفت}}gh_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}}=\rho_{\text{نفت}}h_{\text{نفت}} \xrightarrow[\rho_{\text{نفت}}=0/8\frac{g}{cm^3}]{\rho_{\text{آب}}=1\frac{g}{cm^3},h_{\text{نفت}}=75cm}$$

$$1\times h_{\text{آب}}=0/8\times75\Rightarrow h_{\text{آب}}=60cm$$



همان‌طور که می‌بینیم، از ۷۵cm آب، ۶۰cm بالای خط تراز و $75-60=15cm$ آن بین دو شاخه و زیر خط تراز قرار می‌گیرد. بنابراین با توجه به این‌که $A=\pi\frac{D^2}{4}$ است. برای شاخه‌های سمت چپ و راست می‌توان نوشت:

$$\frac{A_2}{A_1}=(\frac{D_2}{D_1})^2\ D_2=2D_1\ \frac{A_2}{A_1}=(\frac{2}{1})^2\Rightarrow A_2=4A_1$$

از طرف دیگر، قبل از باز کردن شیر رابط، حجم آب زیر خط تراز برابر $V=15A_2$ بوده است. با باز کردن شیر این مقدار آب بین دو لوله تقسیم می‌شود. اگر ارتفاع آب زیر خط تراز را y فرض کنیم، دراین حالت حجم آب برابر $V'=yA_1+yA_2$ خواهد بود. با توجه به این‌که حجم آب در دو حالت یکسان است، می‌توان نوشت:

$$V=V'\Rightarrow 15A_2=yA_1+yA_2 \xrightarrow{A_2=4A_1}$$

$$15\times4A_1=yA_1+y\times4A_1\Rightarrow 60=5y\Rightarrow y=12cm$$

$$x+60+y=75\Rightarrow x+60+12=75\Rightarrow x=3cm$$

از آن‌جا که ارتفاع ستون آب ۷۵cm بوده است، بنابراین سطح آب ۳cm پایین می‌آید.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۷۶– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با کاهش قطر لولهٔ شیشه‌ای موئین تمیز، ارتفاع آب درون لوله افزایش و ارتفاع جیوه درون لوله کاهش می‌یابد. از آن‌جا که سطح آب درون لولهٔ موئین بالاتر از سطح آب درون ظرف است، بنابراین با کاهش قطر لولهٔ مویین اختلاف ارتفاع آب درون لوله و آب درون ظرف افزایش می‌یابد.

از طرف دیگر چون سطح جیوه درون لوله پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است، با کاهش قطر لولهٔ مویین، جیوه درون لوله پایین‌تر می‌رود و اختلاف ارتفاع جیوه درون لوله و ظرف افزایش می‌یابد. *(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)*

۱۷۷– گزینهٔ «۱» *(سارینا زارع)*

می‌دانیم در حالت پایا و در مدت زمان یکسان، جرم یکسانی از شاره، از هر سطح مقطع دلخواه می‌گذرد. بنابراین، باید مجموع شاره‌هایی که از سطح مقطع‌های A و B وارد لوله می‌شوند برابر شاره‌ای باشد که از سطح مقطع C خواهد گذشت. در این حالت، با توجه به معادلهٔ پیوستگی می‌توانیم بنویسیم:

$$A_A v_A + A_B v_B = A_C v_C \xrightarrow[A_B = A_C = ۲A_A]{v_C = ۱/۵ v_A}$$

$$A_A v_A + ۲A_A v_B = ۲A_A \times ۱/۵ v_A$$

$$\Rightarrow v_A + ۲v_B = ۳v_A \Rightarrow ۲v_B = ۲v_A \Rightarrow v_B = v_A$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

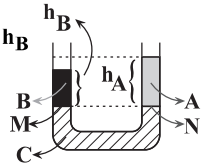
۱۷۸– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به نمودار حجم بر حسب جرم، $\rho_B > \rho_A$ است؛ بنابراین به‌ازای جرم‌های یکسانی از دو مایع با توجه به رابطهٔ $V = \frac{m}{\rho}$، $V_A > V_B$ می‌باشد. از طرفی در لوله‌های U شکل فشار در نقاط هم‌تراز افقی یک مایع ساکن یکسان است. بنابراین از آن‌جا که سطح مقطع لوله در سراسر طول آن یکسان می‌باشد و وزن دو مایع A و B نیز یکسان است. پس مرز مایع‌های A و C و هم‌چنین B و C در یک تراز افقی قرار می‌گیرند.

$$P_N = \frac{W_A}{A} + P_\circ \xrightarrow{W_A = W_B} P_M = P_N, V_A > V_B$$

$$P_M = \frac{W_B}{A} + P_\circ$$

$$\xrightarrow[A_A = A_B]{V = Ah} h_A > h_B$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۹– گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، یعنی $W_t = \Delta K = \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$، وقتی کار نیروی خالص صفر باشد، ($W_t = ۰$) لازم است $\Delta K = ۰$ باشد. یعنی $v_۱ = v_۲$ باشد.

الف) نادرست: اگر $W_t = ۰$ باشد، نمی‌توان گفت الزاماً سرعت جسم ثابت است. ممکن است، جسم بر روی مسیر غیرمستقیم با تندی ثابت در حرکت باشد. در این صورت $W_t = ۰$ است، اما چون جهت بردار سرعت تغییر می‌کند، سرعت جسم نمی‌تواند ثابت بماند.

ب) درست: زیرا $W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = ۰} \Delta K = ۰$

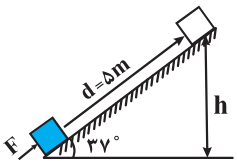
پ) نادرست: ممکن است جسم بر مسیر غیرمستقیم با تندی ثابت حرکت کند و سرعت جسم متغیر باشد. در این‌صورت حرکت جسم شتاب‌دار است و طبق قانون دوم نیوتون بر جسم نیرو وارد می‌شود.

ت) نادرست: چون $\Delta U = mg\Delta h$ است، اگر جسم در راستای قائم جابه‌جا شود و $W_t = ۰$ باشد، الزاماً $\Delta U \neq ۰$ است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۱۸۰– گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

اگر جسم ۵m روی سطح جابه‌جا شود ارتفاع آن به اندازهٔ h تغییر می‌کند که برابر است با:



$$\sin ۳۷ = \frac{h}{۵} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{h}{۵} \Rightarrow h = ۳m$$

از طرف دیگر، طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم: $W_t = K_۲ - K_۱$

$$\xrightarrow{W_t = W_{f_k} + W_{mg} + W_F} W_{f_k} + W_{mg} + W_F = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\xrightarrow[W_F = Fd\cos(۰)]{W_{mg} = -mgh} W_{f_k} - mgh + Fd = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\xrightarrow[m=۲kg, v=۴\frac{m}{s}]{F=۱۸/۴N, d=۵m} W_{f_k} - ۲\times۱۰\times۳ + ۱۸/۴\times۵ = \frac{۱}{۲}\times۲\times۱۶$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = ۱۶ + ۶۰ - ۹۲ = -۱۶J$$

توجه داریم که کار نیروی اصطکاک به انرژی درونی جسم و سطح تبدیل می‌شود.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۱۸۱– گزینهٔ «۲» *(شهرام امیدی‌دارانی)*

با توجه به قضیهٔ کار و انرژی و کار نیروی ثابت وارد بر جسم، داریم:

$$W_{برایند} = \Delta K$$

$$\xrightarrow[W_f = -f\times d, d=۴m, f=۳N]{W_{برایند} = W_F + W_f, \Delta K = ۲۴J} W_F - ۳\times۴ = ۲۴ \Rightarrow W_F = ۳۶J$$

$$W_F = Fd\cos\theta \xrightarrow[d=۴m]{W_F = ۳۶J, \theta = ۶۰^\circ} ۳۶ = F\times۴\times\cos۶۰^\circ$$

$$\xrightarrow{\cos۶۰^\circ = \frac{۱}{۲}} F = ۱۸\ N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۱۸۲– گزینهٔ «۱» *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا تغییر حجم مایع و ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta V_{ظرف} = ۳\alpha V_{۱ظرف}\Delta\theta \xrightarrow[V_۱ = ۲L = ۲\times۱۰^۳ cm^۳]{\Delta\theta = ۶۰^\circ C}$$

$$\Delta V_{ظرف} = ۳\alpha\times۲\times۱۰^۳\times۶۰$$

$$\Delta V_{مایع} = \beta V_{۱مایع}\Delta\theta \xrightarrow[\beta = ۶\times۱۰^{-۳}(^\circ C)^{-۱}, \Delta\theta = ۶۰^\circ]{V_{۱مایع} = \frac{۸۰}{۱۰۰}V_{۱ظرف} = \frac{۸۰}{۱۰۰}\times۲\times۱۰^۳ = ۱۶\times۱۰^۲ cm^۳}$$

$$\Delta V_{مایع} = ۶\times۱۰^{-۳}\times۱۶\times۱۰^۲\times۶۰ = ۵۷۶cm^۳$$

از طرف دیگر می‌دانیم، تغییر حجم واقعی مایع برابر مجموع تغییر حجم ظرف به اضافهٔ حجم مایع سرریز شده و حجم قسمت خالی ظرف است. چون ۸۰ درصد ظرف از مایع

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

پر شده است، حجم قسمت خالی آن برابر ۲۰ درصد حجم کل ظرف خواهد بود. در این حالت می‌توان نوشت:

$$V_{\text{خالی}} = \frac{۲۰}{۱۰۰}V_{\text{ظرف}} = \frac{۲}{۱۰}\times ۲\times ۱۰^{-۳} \Rightarrow V_{\text{خالی}} = ۴۰۰cm^۳$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + V_{\text{خالی}} + ۳۲ \Rightarrow ۵۷۶ = ۳۶\times ۱۰^{-۴}\alpha + ۴۰۰ + ۳۲$$

$$\Rightarrow ۱۴۴ = ۳۶\times ۱۰^{-۴}\alpha \Rightarrow \alpha = ۴\times ۱۰^{-۴}\frac{۱}{^\circ C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۳– گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

چون پس از تعادل گرمایی یخ ذوب نشده داریم، بنابراین دمای تعادل صفر درجهٔ سلسیوس است و می‌توان نوشت:

$$\boxed{^\circ C\ \text{یخ}} \xrightarrow{Q_f = m_۲L_f} \boxed{^\circ C\ \text{آب}}$$

$$\boxed{۵۰^\circ C\ \text{آب}} \xrightarrow{Q = m_۱c\Delta\theta} \boxed{^\circ C\ \text{آب}}$$

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = ۰ \Rightarrow m_۱c\Delta\theta + m_۲L_f = ۰ \xrightarrow[\Delta\theta = ۰ - ۵۰ = -۵۰^\circ C]{c = ۴/۲\frac{J}{g.k},\ L_f = ۳۳۶\frac{J}{g}}$$

$$m_۱\times ۴/۲\times(-۵۰) + m_۲\times ۳۳۶ = ۰ \Rightarrow m_۱ = ۱/۶m_۲ \quad (۱)$$

از طرف دیگر، چون مجموع آب حاصل از ذوب یخ و آب موجود در ظرف برابر ۶۵۰g است، لذا می‌توان نوشت:

$$m_۱ + m_۲ = ۶۵۰g \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),\ (۲)} ۱/۶m_۲ + m_۲ = ۶۵۰ \Rightarrow ۲/۶m_۲ = ۶۵۰$$

$$\Rightarrow m_۲ = ۲۵۰g\ ,\ m_۱ = ۱/۶\times ۲۵۰ = ۴۰۰g$$

در نهایت، درصد یخ ذوب شده برابر است با:

$$\text{درصد یخ ذوب شده} = \frac{m_۲}{m_{\text{یخ}}}\times ۱۰۰ = \frac{۲۵۰}{۵۰۰}\times ۱۰۰ = \%۵۰$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۸۴– گزینهٔ «۲» (ابوالفضل ظالقی)

گرم و سرد شدن بدن جانداران خونگرم بر اثر گردش جریان خون نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۸۵– گزینهٔ «۲» (سعید نصیری)

گرمایی که فلز از دست می‌دهد را با $Q_۱$ و گرمایی که آب می‌گیرد را با $Q_۲$ نمایش می‌دهیم. طبق گفتهٔ سؤال، نصف گرمای $Q_۱$ به محیط منتقل شده و در تعادل گرمایی با آب شرکت ندارد. پس می‌توان نوشت:

$$\frac{۱}{۲}Q_۱ + Q_۲ = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\left(m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\left(\theta_e - \theta_{\text{فلز}}\right)\right) + m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\left(\theta_e - \theta_{\text{آب}}\right) = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\left(۰/۶\times ۴۰۰\times\left(\theta_e - ۶۰\right)\right) + \left(۰/۱\times ۴۲۰۰\times\left(\theta_e - ۲۰\right)\right) = ۰$$

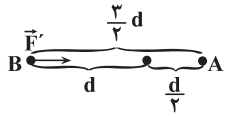
$$\Rightarrow ۵۴۰\theta_e = ۱۵۶۰۰ \Rightarrow \theta_e = \frac{۲۶۰}{۹}^\circ C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

فیزیک ۲

۱۸۶– گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

با توجه به قانون کولن، نیروی الکتریکی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، با مجذور فاصلهٔ آن‌ها رابطهٔ عکس دارد. از طرفی چون بار q_B، بار q_A را جذب می‌کند، نیروی وارد بر بار q_B از طرف بار q_A به‌سمت راست است. بنابراین داریم:



$$F = \frac{k|q_A||q_B|}{d^۲} \xrightarrow{d' = ۳\frac{d}{۲}} \frac{F'}{F} = \frac{۴}{۹} \Rightarrow \vec{F}' = \frac{-۴}{۹}\vec{F}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۸۷– گزینهٔ «۱» (احسان کرمی)

می‌دانیم، وقتی دو کرهٔ رسانای مشابه را با هم تماس دهیم، بعد از تماس، بار الکتریکی آن‌ها هم‌اندازه و هم‌نام می‌شود و بار الکتریکی هریک برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته‌اند. بنابراین، با بستن کلید $K_۱$ بار الکتریکی کره‌های A و B برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{۲} \xrightarrow[q_B = ۰]{q_A = ۱۸\mu C} q'_A = q'_B = \frac{۱۸ + ۰}{۲} = ۹\mu C$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون‌های عبوری از سیم AB برابر است با:

$$\Delta q = q'_B - q_B = ۹ - ۰ = ۹\mu C$$

$$\Delta q = n.e \rightarrow n_۱ = \frac{\Delta q_۱}{e} = \frac{۹\times ۱۰^{-۶}}{e}$$

در ادامه، وقتی کلید $K_۱$ باز و کلید $K_۲$ بسته شود، بار الکتریکی دو کرهٔ مشابه B و C برابر است با:

$$q''_B = q'_C = \frac{q_C + q'_B}{۲} \xrightarrow{q_C = ۰,\ q'_B = ۹\mu C} q''_B = q'_C = ۴/۵\mu C$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون عبوری از سیم BC برابر است با:

$$\Delta q = q''_C - q_C = ۴/۵ - ۰ = ۴/۵\mu C \Rightarrow n_۲ = \frac{\Delta q}{e} = \frac{۴/۵\times ۱۰^{-۶}}{e}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{n_۱}{n_۲} = \frac{\frac{۹}{e}\times ۱۰^{-۶}}{\frac{۴/۵}{e}\times ۱۰^{-۶}} = \frac{۹}{۴/۵} \Rightarrow \frac{n_۱}{n_۲} = ۲$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۸۸– گزینهٔ «۳» (مصطفی کیانی)

بنا به رابطهٔ $\Delta U = q\Delta V$، تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطه در میدان الکتریکی به اختلاف پتانسیل بین آن دو نقطه و بار q (با قید علامت) بستگی دارد. بنابراین، چون در هر دو حالت ΔV و q یکسان‌اند، لذا تغییر انرژی پتانسیل بار الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B نیز یکسان خواهد بود.

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

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۱۸۹– گزینهٔ «۴» *(میثم رشتیان)*

چون ذرهٔ با بار منفی آزادانه به طرف پایانهٔ مثبت باتری جابه‌جا می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش و انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. بنابراین ابتدا، رابطهٔ بین ΔK و ΔU را می‌یابیم.

چون تنها نیروی مؤثر وارد بر ذرهٔ باردار، نیروی الکتریکی است، انرژی پایسته می‌ماند. لذا، با توجه به رابطهٔ $E = K + U$ می‌توان نوشت:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \Rightarrow K_2 - K_1 = U_1 - U_2$$
$$\Rightarrow K_2 - K_1 = -(U_2 - U_1)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta K = 0/8mJ = 8\times10^{-4}J} 8\times10^{-4} = -\Delta U$$
$$\Rightarrow \Delta U = -8\times10^{-4}J$$

اکنون، با داشتن ΔU و q به‌صورت زیر، $V_{(-)}$ را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون ذره از پایانهٔ منفی به طرف پایانهٔ مثبت رفته است، $\Delta V = V_{(+)} - V_{(-)}$ می‌باشد، در رابطهٔ زیر q را با درنظر گرفتن علامت جایگذاری می‌کنیم:

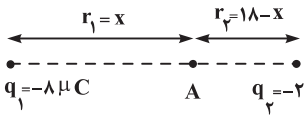
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_{(+)} - V_{(-)} = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow[V_{(+)}=0]{q=-4\times10^{-6}C}$$

$$0 - V_{(-)} = \frac{-8\times10^{-4}}{-4\times10^{-6}} \Rightarrow V_{(-)} = -200V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۰– گزینهٔ «۲» *(مهدی یراقی)*

با توجه به این‌که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 هم‌نام هستند، مطابق شکل زیر، نقطهٔ A بین آن‌ها و نزدیکتر به بار با اندازهٔ کوچکتر (q_2) قرار دارد؛ در این نقطه $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم‌اندازه و در سوی مخالف‌اند. بنابراین ابتدا فاصلهٔ نقطهٔ A از بار q_1 را می‌یابیم:



$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| \Rightarrow k\frac{|q_1|}{r_1^2} = k\frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{8}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = \frac{8}{2} = 4 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{x}{18-x} = 2$$

$$\Rightarrow 36 - 2x = x \Rightarrow x = 12cm$$

اکنون باید میدان الکتریکی بار $q_3 = 24\mu C$ را (که در نقطهٔ A قرار دارد) در نقطه‌ای که فاصلهٔ آن از بار $12cm$ است، به‌دست آوریم و آن را برحسب بردار یکه بنویسیم. دقت کنید چون $q_3 > 0$ است، جهت میدان الکتریکی آن در محل q_1 در خلاف جهت محور x است.

$$|\vec{E}_3| = k\frac{|q_3|}{r_3^2} \xrightarrow[|q_3| = 24\times10^{-6}C]{r_3 = 12\times10^{-2}m} |\vec{E}| = 9\times10^9 \times \frac{24\times10^{-6}}{(12\times10^{-2})^2}$$
$$= 1/5\times10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E} = -1/5\times10^7 \vec{i}\left(\frac{N}{C}\right)$$

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

۱۹۱– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا اختلاف پتانسیل صفحات خازن را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{V_{AB}}{d_{Ab}} = \frac{V_{\text{خازن}}}{d} \xrightarrow[V_{AB}=15V]{d_{AB}=\frac{d}{2}} \frac{15}{\frac{d}{2}} = \frac{V_{\text{خازن}}}{d}$$

$$\Rightarrow V_{\text{خازن}} = 30V \xrightarrow[C=5\mu F]{q=CV} q = 150\mu C$$

با افزایش فاصلهٔ صفحات خازن، ظرفیت آن کاهش می‌یابد. با توجه به رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن بر حسب بار و ظرفیت خازن داریم:

$$C = k\varepsilon_0\frac{A}{d} \xrightarrow{d_2 = 1/2d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{1/2d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{6}$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{q^2}{2}\left(\frac{6}{5C_1} - \frac{1}{C_1}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{q^2}{10C_1} \xrightarrow[C_1 = 5\times10^{-6}F]{q = 150\times10^{-6}C} \Delta U = \frac{150^2\times10^{-12}}{5\times10^{-5}} = 45\times10^{-5}J$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۲– گزینهٔ «۳» *(بیتا خورشید)*

ابتدا رابطهٔ تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم حامل جریان I را که در مدت t از سیم عبور می‌کند، می‌یابیم:

$$\begin{cases} q = ne \\ q = It \end{cases} \Rightarrow It = ne \Rightarrow n = \frac{It}{e}$$

با توجه به این‌که تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم A، 3×10^{21} الکترون، بیشتر از تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم B است می‌توان نوشت:

$$n_A - n_B = 3\times10^{21} \xrightarrow{n = \frac{It}{e}}$$

$$\frac{I_A\times t}{e} - \frac{I_B\times t}{e} = 3\times10^{21} \Rightarrow I_A - I_B = 3\times10^{21}\times\frac{e}{t}$$

$$\xrightarrow{t = 1min = 60s} I_A - I_B = \frac{3\times10^{21}\times1/6\times10^{-19}}{60}$$

$$\Rightarrow I_A - I_B = 8A \quad (1)$$

از طرف دیگر، با توجه به نمودار $I - V$، به ازای $V = 10V$، جریان $I_B = 1A$ و $I_A = \frac{4}{3}A$ است. بنابراین، مقاومت سیم‌های A و B برابر است با:

$$R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{10}{1} \Rightarrow R_B = 10\Omega$$

$$R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{10}{\frac{4}{3}} \Rightarrow R_A = \frac{30}{4}\Omega$$

در نهایت با داشتن R_A و R_B، با استفاده از قانون اهم و رابطهٔ (۱) اختلاف پتانسیل را می‌یابیم:

$$I_A - I_B = 8 \xrightarrow{I = \frac{V}{R}} \frac{V}{R_A} - \frac{V}{R_B} = 8 \Rightarrow \frac{V}{\frac{30}{4}} - \frac{V}{10} = 8$$

$$\Rightarrow \frac{4V}{30} - \frac{V}{10} = 8 \Rightarrow \frac{V}{30} = 8 \Rightarrow V = 240V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۹۳– گزینهٔ «۱» *(امیرعلی خاتم‌خانی)*

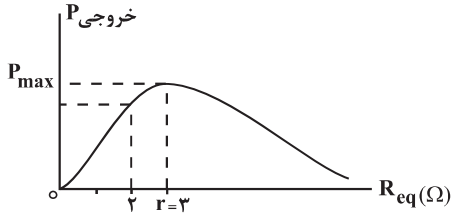
می‌دانیم مقاومت رئوستا بین صفر تا بی‌نهایت تغییر می‌کند. بنابراین ابتدا حداکثر و حداقل مقاومت معادل مدار را می‌یابیم. برای مقاومت‌های موازی 1Ω و رئوستا (R) داریم:

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\frac{1}{R'}=\frac{1}{1}+\frac{1}{R}\Rightarrow\begin{cases}R=0\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\frac{1}{0}\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\infty\\ \Rightarrow R'=\frac{1}{1+\infty}=0\\ R=\infty\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+\frac{1}{\infty}\Rightarrow\frac{1}{R'}=1+0\Rightarrow R'=1\Omega\end{cases}$$

$$R_{eq(min)}=0+2=2\Omega\quad,\ R_{eq(max)}=1+2=3\Omega$$

می‌بینیم مقاومت معادل مدار می‌تواند از حداقل 2Ω به حداکثر 3Ω برسد. با توجه به این‌که وقتی مقاومت معادل مدار برابر مقاومت درونی باتری می‌شود، توان خروجی باتری به بیشینه مقدار خود می‌رسد، لذا، با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد و حداکثر به $R_{eq}=r=3\Omega$ می‌رسد. بنابراین توان خروجی مولد پیوسته افزایش می‌یابد.



اگر به نمودار توان خروجی مولد برحسب مقاومت معادل مدار که در بالا رسم شده است دقت کنید، نشان می‌دهد با افزایش مقاومت معادل از 2Ω به 3Ω توان خروجی باتری نیز افزایش می‌یابد.

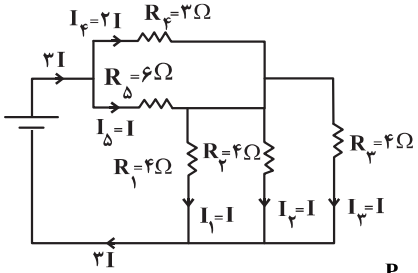
دقت کنید، چون مقاومت رئوستا به حداکثر مقدار خود می‌رسد، لذا مقاومت معادل نمی‌تواند از 3Ω بیشتر شود. در صورتی‌که مقاومت معادل از حداقل 2Ω به حداکثر، بیشتر از 3Ω می‌رسید، توان خروجی باتری، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یافت.

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

۱۹۴– گزینهٔ «۲» *(غلامرضا محبی)*

چون مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی‌اند، اختلاف پتانسیل یکسانی دارند. بنابراین با توجه به این‌که توان مصرفی یکسانی نیز دارند، طبق رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، اندازهٔ مقاومت آن‌ها نیز یکسان است؛ یعنی:

$$R_1=R_2=4\Omega$$



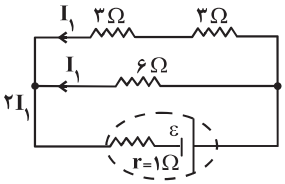
برای محاسبهٔ نسبت $\frac{P_3}{P_4}$، باید جریان عبوری از مقاومت‌های R_3 و R_4 را بیابیم، اگر جریان مقاومت R_3 را I فرض کنیم، جریان مقاومت R_1 و R_2 که هم‌اندازه و موازی با R_3 هستند نیز I می‌شود. در این‌صورت جریان عبوری از مولد برابر $3I$ خواهد شد. برای مقاومت‌های $R_4=3\Omega$ و $R_5=6\Omega$، جریان $3I$ طوری تقسیم می‌شود که جریان $2I$ از مقاومت R_4 و جریان I از مقاومت R_5 عبور می‌کند. بنابراین با داشتن جریان مقاومت‌های R_3 و R_4 با استفاده از رابطهٔ $P=RI^2$ داریم:

$$\frac{P_3}{P_4}=\frac{R_3}{R_4}\times\left(\frac{I_3}{I_4}\right)^2=\frac{4}{3}\times\left(\frac{I}{2I}\right)^2\Rightarrow\frac{P_3}{P_4}=\frac{1}{3}$$

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

۱۹۵– گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

قبل از وصل کلید، اگر جریان عبوری از مقاومت 6Ω را I_1 فرض کنیم، جریان عبوری از دو مقاومت 3Ω شاخهٔ بالایی نیز I_1 می‌شود، در نتیجه جریان عبوری از مولد برابر $2I_1$ خواهد شد.



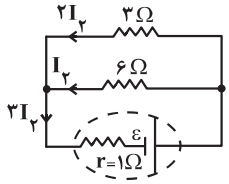
$$\begin{cases}V=RI\Rightarrow V_6=6I_1\\ V_{مولد}=\varepsilon-Ir=\varepsilon-2I_1\times1\end{cases}\xrightarrow{V_6=V_{مولد}}6I_1=\varepsilon-2I_1$$

$$\Rightarrow 8I_1=\varepsilon\Rightarrow I_1=\frac{\varepsilon}{8}$$

بنابراین، در این حالت جریان عبوری از مولد برابر است با:

$$I=2I_1=2\times\frac{\varepsilon}{8}=\frac{\varepsilon}{4}$$

پس از وصل کلید، مقاومت 3Ω به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شود. در این حالت، اگر جریان مقاومت 6Ω را I_2 فرض کنیم، جریان عبوری از مقاومت 3Ω باقی‌مانده در مدار برابر با $2I_2$ می‌شود، در نتیجه، جریان عبوری از مولد برابر $3I_2$ خواهد شد.



$$\begin{cases}V_6=6I_2\\ V_{مولد}=\varepsilon-3I_2\times1\end{cases}\xrightarrow{V_6=V_{مولد}}6I_2=\varepsilon-3I_2$$

$$\Rightarrow 9I_2=\varepsilon\Rightarrow I_2=\frac{\varepsilon}{9}$$

در نتیجه جریان عبوری از مولد در این حالت برابر است با:

$$I'=3I_2=3\times\frac{\varepsilon}{9}=\frac{\varepsilon}{3}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{I'}{I}=\frac{\frac{\varepsilon}{3}}{\frac{\varepsilon}{4}}\Rightarrow\frac{I'}{I}=\frac{4}{3}$$

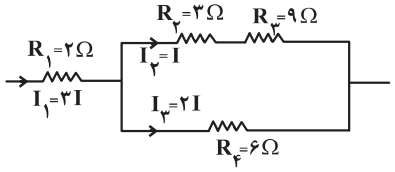
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۹۶– گزینهٔ «۲» *(امیرعلی حاتم‌خانی)*

اگر جریان مقاومت $R_3=9\Omega$ را I فرض کنیم. در این حالت جریان مقاومت $R_4=6\Omega$ که با شاخهٔ بالا موازی است و اختلاف پتانسیل یکسانی دارند، برابر $2I$ خواهد شد. بنابراین، جریان مقاومت $R_1=2\Omega$ که در شاخهٔ اصلی است. برابر $I_1=I+2I=3I$ می‌شود با داشتن جریان الکتریکی هریک از مقاومت‌ها، با

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

استفاده از رابطهٔ $P = RI^2$ ، توان مصرفی هریک را می‌یابیم و مجموع توان مصرفی مقاومت‌ها را برابر $135W$ قرار می‌دهیم و جریان I را حساب می‌کنیم.



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 2\times(3I)^2 \Rightarrow P_1 = 18I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 3\times I^2 \Rightarrow P_2 = 3I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 9\times I^2 \Rightarrow P_3 = 9I^2$$

$$P_4 = R_4 I_3^2 = 6\times(2I)^2 \Rightarrow P_4 = 24I^2$$

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 135W \Rightarrow 18I^2 + 3I^2 + 9I^2 + 24I^2 = 135$$

$$\Rightarrow 54I^2 = 135 \Rightarrow I^2 = 2/5A^2$$

با مقایسهٔ توان مقاومت‌ها، می‌بینیم مقاومت $R_4 = 6\Omega$ بیشترین توان را مصرف می‌کند که برابر است با:

$$P_4 = 24I^2 = 24\times 2/5 \Rightarrow P_4 = 60W$$

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

۱۹۷– گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

الف) نادرست – قطب N مغناطیسی زمین مجاور قطب جنوب جغرافیایی و قطب S مغناطیسی زمین مجاور قطب شمال جغرافیایی است.

ب) نادرست – محور چرخش زمین و محور مغناطیسی زمین بر یکدیگر منطبق نیستند.

پ) نادرست – زمین مانند یک آهنربای بزرگ است، با این تفاوت که قطب‌های مغناطیسی آن کاملاً بر قطب‌های جغرافیایی منطبق نمی‌باشند، در واقع قطب‌های مغناطیسی و جغرافیایی زمین فاصلهٔ نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند.

ت) درست – عقربهٔ مغناطیسی در محدودهٔ خط استوا به‌طور افقی قرار می‌گیرد، اما در سایر نقاط آن با افق (موازی سطح زمین) زاویه‌ای می‌سازد که به این زاویه، شیب مغناطیسی می‌گویند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۹۸– گزینهٔ «۲» *(مهدی آذرنسب)*

می‌دانیم به بار منفی نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان وارد می‌شود. بنابراین نیروی الکتریکی به سمت بالا است.از طرف دیگر، نیروی وزن گلوله به طرف پایین بر آن وارد می‌شود. بنابراین ابتدا اندازهٔ این دو نیرو را به‌دست می‌آوریم و با هم مقایسه می‌کنیم تا جهت حرکت گلوله را بیابیم و مشخص کنیم، نیروی $\vec{F}_B$ به کدام سمت بر آن وارد شود.

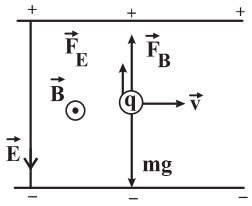
$$F_E = |q|E \xrightarrow{E=\frac{\Delta V}{d}} F_E = |q|\times\frac{\Delta V}{d} \xrightarrow[d=0/2m,\,|q|=5\times10^{-6}C]{\Delta V=30V}$$

$$F_E = 5\times10^{-6}\times\frac{30}{0/2} \Rightarrow F_E = 7/5\times10^{-4}N$$

$$W = mg \xrightarrow{m=200mg=200\times10^{-6}kg=2\times10^{-4}kg,\,g=10\frac{N}{kg}}$$

$$W = 2\times10^{-4}\times10 = 20\times10^{-4}N$$

چون $mg > F_E$ است، گلوله به طرف پایین منحرف می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از انحراف گلوله، باید نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B$ رو به بالا و در جهت $\vec{F}_E$ باشد. در این‌صورت با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی، برونسو است و اندازهٔ آن برابر است با:



$$F_B + F_E = mg \Rightarrow F_B + 7/5\times10^{-4} = 20\times10^{-4}$$

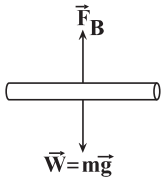
$$\Rightarrow F_B = 12/5\times10^{-4}N\,,\ F_B = |q|v_B \xrightarrow{v=10^4\frac{m}{s}} 12/5\times10^{-4}$$

$$= 5\times10^{-6}\times10^4\times B \Rightarrow B = 2/5\times10^{-2}T \xrightarrow{1T=10^4G} B = 250G$$

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۷۱ تا ۷۳)

۱۹۹– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

چون سیم در حال تعادل است، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.



$$F_B = W \xrightarrow[W=mg,\,m=\rho V]{F_B=BI\ell,\,V=A\ell} BI\ell = \rho A\ell g$$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho Ag}{B} \xrightarrow[R=\rho'\frac{\ell}{A}]{I=\frac{V}{R}} \frac{VA}{\rho'\ell} = \frac{\rho Ag}{B}$$

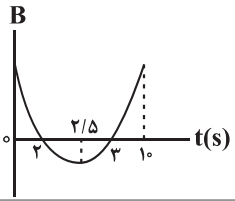
$$\Rightarrow V = \frac{\rho'\rho g\ell}{B} \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg},\,B=12G=12\times10^{-4}T,\,\ell=0/4m]{\rho'=8/4\frac{g}{cm^3}=8400\frac{kg}{m^3},\,\rho=5\times10^{-7}\Omega.m}$$

$$V = \frac{8400\times5\times10^{-7}\times10\times0/4}{12\times10^{-4}} = 14V$$

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ و ۷۵)

۲۰۰– گزینهٔ «۲» *(امیر پوریوسف)*

با توجه به معادلهٔ $B = t^2 - 5t + 6$ ، نمودار میدان مغناطیسی برحسب زمان مطابق شکل زیر رسم می‌شود. اگر میدان مغناطیسی برون‌سو را مثبت و درون‌سو را منفی در نظر بگیریم، با توجه به نمودار، در بازه‌های زمانی $(t=0$ تا $t=2s)$ و $(t=3s$ تا $t=10s)$ میدان مغناطیسی مثبت (یعنی برون‌سو) و برای بازهٔ زمانی $(t=2s$ تا $t=3s)$ میدان مغناطیسی منفی (یعنی درون‌سو) است. بنابراین می‌توان گفت:



t.me/Azmoonha_Azmayeshi

I پادساعتگرد $\Rightarrow \odot \ B'_{\text{القایی}} \Rightarrow$ در حال کاهش $\odot B \Rightarrow (t=0)$ تا $(t=2s)$

I پادساعتگرد $\Rightarrow \odot \ B'_{\text{القایی}} \Rightarrow$ در حال افزایش $\otimes B \Rightarrow (t=2s)$ تا $(t=2/5s)$

I ساعتگرد $\Rightarrow \otimes \ B'_{\text{القایی}} \Rightarrow$ در حال کاهش $\otimes B \Rightarrow (t=2/5s)$ تا $(t=3s)$

I ساعتگرد $\Rightarrow \otimes \ B'_{\text{القایی}} \Rightarrow$ در حال افزایش $\odot B \Rightarrow (t=3s)$ تا $(t=10s)$

با توجه به جهت جریان در بازه‌های زمانی داده شده:

گزینهٔ «۱»: درست است.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. در بازهٔ زمانی $2/5s$ تا $4s$، جریان القایی همواره ساعتگرد است.

گزینهٔ «۳»: درست است. مطابق نمودار شار عبوری از حلقه از لحظهٔ $t=0$ تا لحظهٔ $t=2s$ به‌علت کاهش بزرگی میدان مغناطیسی کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: درست است. فقط در لحظهٔ $t=2/5s$ جهت جریان القایی تغییر می‌کند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

فیزیک ۱

۲۰۱– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به گزینه‌ها، تبدیل یکاها را طوری انجام می‌دهیم که در آخر m یا $\frac{m}{s}$ باقی بماند.

$$J=N.m=kg\frac{m}{s^2}\times m=\frac{kg.m^2}{s^2} \xrightarrow[\mu=10^{-6}\,,\,ms=10^{-3}s]{g=10^{-3}kg}$$

$$2\frac{J.ms^2}{g.\mu m}=2\frac{kg.\frac{m^2}{s^2}\times 10^{-6}s^2}{10^{-3}kg\times 10^{-6}m}=2\times 10^3 m$$

$$\Rightarrow 2\frac{J.ms^2}{g.\mu m}=2000m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۲۰۲– گزینهٔ «۴» *(محمود منصوری)*

ابتدا حجم و مساحت ظرف را برحسب cm^3 و cm^2 به‌دست می‌آوریم تا ارتفاع آن برحسب cm به‌دست بیاید که بتوانیم آن را ساده‌تر به اینچ تبدیل کنیم. دقت کنید، مساحت ظرف برابر قاعده ضرب در ارتفاع است.

$$V=25/4L\times\frac{10^3 cm^3}{L}=25400cm^3$$

$$A=0/04m^2\times\frac{10^4 cm^2}{1m^2}=400cm^2$$

$$V=Ah\Rightarrow h=\frac{V}{A}\xrightarrow[A=400cm^2]{V=25400cm^3} h=\frac{25400}{400}=\frac{254}{4}cm$$

اکنون، سانتی‌متر را به اینچ تبدیل می‌کنیم، چون $1in=2/54cm$ است، داریم:

$$h=\frac{254}{4}cm\times\frac{1\,in}{2/54cm}\Rightarrow h=25in$$

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

۲۰۳– گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

اگر جرم، حجم و چگالی کره و استوانه را به ترتیب با اندیس (۱) و (۲) و حجم حفره را با V نشان دهیم، با استفاده از رابطهٔ $m=\rho V$ و با توجه به این‌که جرم کره و استوانه یکسان است، ابتدا به‌صورت زیر حجم حفره را می‌یابیم. دقت کنید، در رابطهٔ $m=\rho V$ حجم واقعی است که برای جسم حفره‌دار، باید حجم حفره را از آن کم کنیم.

$$m_1=m_2 \xrightarrow{m=\rho V} \rho_1 V_1=\rho_2 V_2 \xrightarrow{\rho_1=\frac{2}{3}\rho_2}$$

$$\frac{2}{3}\rho_2 V_1=\rho_2 V_2\Rightarrow \frac{2}{3}V_1=V_2$$

$$\xrightarrow[V_1=\frac{4}{3}\pi r^3]{V_2=\pi r^2\times r-V} \frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\pi r^3=\pi r^3-V$$

$$\Rightarrow V=\pi r^3-\frac{8}{9}\pi r^3\Rightarrow V=\frac{1}{9}\pi r^3$$

اکنون با داشتن حجم حفره، می‌توان نسبت حجم حفره به حجم ظاهری استوانه را به‌دست آورد. دقت کنید، رابطه‌های هندسی، حجم ظاهری را تعیین می‌کنند، مگر این‌که جسم کاملاً توپر و بدون حفره باشد.

$$\frac{\text{حجم حفره}}{\text{حجم ظاهری استوانه}}=\frac{V}{V_2}\Rightarrow\frac{V}{V_2}=\frac{\frac{1}{9}\pi r^3}{\pi r^2\times r}\Rightarrow\frac{V}{V_2}=\frac{1}{9}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۴– گزینهٔ «۲» *(محمود منصوری)*

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست است. برخی از جامدهای بی‌شکل از سرد کردن سریع مایع به‌دست می‌آیند.

مورد ب) نادرست است. علت آن کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی است.

مورد پ) نادرست است. علت آن، ناشی از نیروی کشش سطحی است.

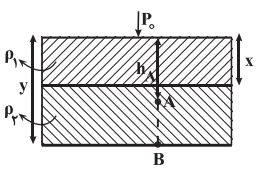
ت) درست است.

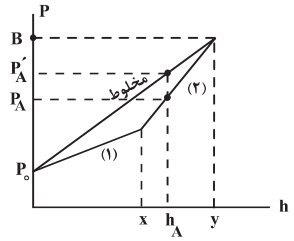
بنابراین، تنها یک مورد درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

۲۰۵– گزینهٔ «۱» *(رضا امامی)*

چون ظرف به شکل استوانه است، نیرویی که از طرف دو مایع به کف ظرف وارد می‌شود در هر دو حالت برابر با مجموع وزن دو مایع است. لذا مطابق رابطهٔ $P=\frac{F}{A}$ فشار در نقطهٔ B نیز ثابت می‌ماند. برای بررسی فشار در نقطهٔ A از رابطهٔ $P=P_0+\rho gh$ کمک می‌گیریم. طبق این رابطه، چون $\rho_1<\rho_2$ است، باید نمودار طوری رسم شود که شیب نمودار (ρg) برای مایع اول کم‌تر از شیب نمودار برای مایع دوم باشد.





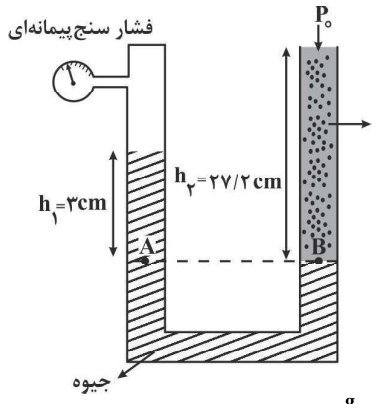
همان‌طور که در نمودار می‌بینیم، برای نقطهٔ A که در عمق h_A قرار دارد، در حالتی‌که دو مایع را مخلوط می‌کنیم فشار برابر P'_A است که از فشار P_A بزرگ‌تر می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۴۰)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۰۶– گزینهٔ «۳» (مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم، فشار $۲۷/۲\text{cm}$ از مایع معادل فشار چند سانتی‌متر، جیوه است. در این حالت داریم:



$$\rho_{\text{جیوه}}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳},\ \rho_{\text{مایع}}=۲/۵\frac{g}{cm^۳}\ ،\ h_{\text{مایع}}\rho_{\text{مایع}}=h_{\text{جیوه}}\rho_{\text{جیوه}}$$

$$۱۳/۶\times h=۲/۵\times ۲۷/۲\Rightarrow h=۵\text{cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}}=۵\text{cmHg}$$

از طرف دیگر، می‌دانیم، فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. یعنی $\Delta P=P_{\text{گاز}}-P_۰$ است. بنابراین برای محاسبهٔ فشار پیمانه‌ای، برای نقاط هم‌تراز A و B که هر دو در جیوه قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A=P_B\xrightarrow[P_B=P_۰+P_{h_۲}]{P_A=P_{\text{گاز}}+P_{h_۱}}P_{\text{گاز}}+P_{h_۱}=P_۰+P_{h_۲}$$

$$\xrightarrow[P_{h_۲}=۵\text{cmHg}]{P_{h_۱}=۳\text{cmHg}}P_{\text{گاز}}+۳=P_۰+۵\Rightarrow P_{\text{گاز}}-P_۰=۲\text{cmHg}$$

بنابراین، فشار پیمانه‌ای برابر ۲cmHg است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۰۷– گزینهٔ «۲» (مجتبی نکوئیان)

با توجه به رابطهٔ $K=\frac{۱}{۲}mv^۲$، ابتدا به‌صورت زیر v را می‌یابیم، دقت کنید، با توجه به نمودار $v_۱=v$، $v_۲=v+۱۰$ و $K_۲-K_۱=۵۰۰J$ است.

$$\Delta K=K_۲-K_۱=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)$$

$$\xrightarrow[v_۱=v,v_۲=v+۱۰]{K_۲-K_۱=۵۰۰J,m=۲\text{kg}}۵۰۰=\frac{۱}{۲}\times ۲\times[(v+۱۰)^۲-v^۲]$$

$$\Rightarrow ۵۰۰=v^۲+۱۰۰+۲۰v-v^۲$$

$$\Rightarrow ۴۰۰=۲۰v\Rightarrow v=۲۰\frac{m}{s}$$

اکنون می‌توان به ازای $v'=v+۳۰=۲۰+۳۰=۵۰\frac{m}{s}$، انرژی جنبشی را به‌دست آورد:

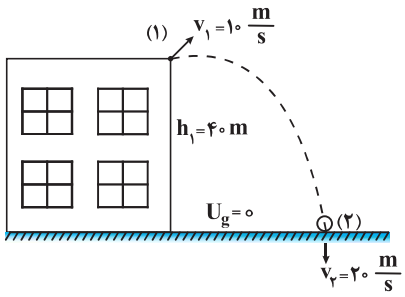
$$K'=\frac{۱}{۲}mv'^۲\xrightarrow[v'=۵۰\frac{m}{s}]{m=۲\text{kg}}K'=\frac{۱}{۲}\times ۲\times ۲۵۰۰\Rightarrow K'=۲۵۰۰J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۰۸– گزینهٔ «۲» (مهدی آذرنسب)

اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیریم، جسم در نقطهٔ (۱) هم دارای انرژی جنبشی و هم دارای انرژی پتانسیل است، اما در نقطهٔ (۲) فقط انرژی جنبشی دارد. بنابراین، با توجه به این‌که در طول مسیر انرژی مکانیکی جسم، پایسته نمی‌ماند به‌صورت زیر کار نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم.

$$(۱)\begin{vmatrix}U_۱=mgh_۱\\K_۱=\frac{۱}{۲}mv_۱^۲\end{vmatrix}\qquad(۲)\begin{vmatrix}U_۲=۰\\K_۲=\frac{۱}{۲}mv_۲^۲\end{vmatrix}$$



$$W_f=E_۲-E_۱\xrightarrow{E=K+U}W_f=(K_۲+U_۲)-(K_۱+U_۱)\Rightarrow$$

$$W_f=\frac{۱}{۲}mv_۲^۲+۰-\frac{۱}{۲}mv_۱^۲-mgh_۱\xrightarrow{m=۵۰g=۰/۰۵\text{kg}}$$

$$W_f=\frac{۱}{۲}\times\frac{۵}{۱۰۰}\times ۴۰۰-\frac{۱}{۲}\times\frac{۵}{۱۰۰}\times ۱۰۰-\frac{۵}{۱۰۰}\times ۱۰\times ۴۰$$

$$۰\Rightarrow W_f=۱۰-۲/۵-۲۰\Rightarrow W_f=-۱۲/۵J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۰۹– گزینهٔ «۴» (میثم رشتیان)

در کل فرض کنید قرار است توسط نیروی دست جسمی را رو به بالا برده و تندی آن را نیز تغییر دهیم به‌طوری‌که انرژی پتانسیل گرانشی آن به اندازهٔ ΔU و انرژی جنبشی آن به اندازهٔ ΔK تغییر کند. در این‌صورت طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t=\Delta K\Rightarrow W_{\text{دست}}+W_{mg}=\Delta K$$

$$\xrightarrow{W_{mg}=-\Delta U_{\text{گرانش}}}W_{\text{دست}}-\Delta U_{\text{گرانش}}=\Delta K\Rightarrow W_{\text{دست}}$$

$$=\Delta K+\Delta U_{\text{گرانش}}$$

این تساوی به ما می‌گوید که کار انجام شده توسط نیروی دست به اندازهٔ مجموع تغییر در انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی جسم است. یعنی می‌توان نوشت:

$$W_{\text{دست}}(۱)=W_{\text{دست}}(۲)\Rightarrow\underbrace{\Delta K_۱+\Delta U_۱}_{\text{آزمایش اول}}=\underbrace{\Delta K_۲+\Delta U_۲}_{\text{آزمایش دوم}}\quad(۱)$$

اکنون با محاسبهٔ $\Delta K_۱$، $\Delta U_۱$ و $\Delta K_۲$ به‌صورت زیر ارتفاع جسم در حالت دوم را می‌یابیم:

در آزمایش اول

$$\Delta K_۱=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)\xrightarrow[m=۲۰۰g=۰/۲\text{kg}]{v_۱=۰,v_۲=۴\frac{m}{s}}$$

$$\Delta K_۱=\frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۱۰}\times(۱۶-۰)=۱/۶J$$

$$\Delta U_۱=mg\Delta h\xrightarrow[m=۰/۲\text{kg}]{\Delta h=۱\text{m}}\Delta U_۱=\frac{۲}{۱۰}\times ۱۰\times ۱=۲J$$

در آزمایش دوم

$$\begin{cases}v_۱=v_۲\Rightarrow\Delta K_۲=۰\\\Delta h_۲=?\end{cases}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\xrightarrow{(1)} ۱/۶+۲=۰+mg\Delta h_۲ \xrightarrow{m=۰/۲kg}$$

$$۳/۶=\frac{۲}{۱۰}\times۱۰\times\Delta h_۲ \Rightarrow \Delta h_۲=۱/۸m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸)

۲۱۰– گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

ابتدا توان خروجی (مفید) موتور را می‌یابیم و سپس توان خروجی جرثقیل را حساب می‌کنیم:

$$\text{(موتور)}\ Ra=\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \xrightarrow[P_{\text{کل}}=۵kW]{Ra=\frac{۸۰}{۱۰۰}} \frac{۸۰}{۱۰۰}=\frac{P}{۵} \Rightarrow P=۴kW$$

$$\text{(جرثقیل)}\ Ra=\frac{P'}{P_{\text{موتور}}} \xrightarrow[P_{\text{موتور}}=۴kW]{Ra=\frac{۲۵}{۱۰۰}} \Rightarrow \frac{۲۵}{۱۰۰}=\frac{P'}{۴}$$

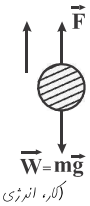
$$\Rightarrow P'=۱kW=۱۰۰۰W$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $P=\frac{W}{t}$ و با توجه به این‌که $W=mgh$ است، به‌صورت زیر t را می‌یابیم. دقت کنید، چون جسم با تندی ثابت بالا می‌رود، نیروی موتور جرثقیل با وزن جسم برابر است:

$$W=Fd\cos(۰) \xrightarrow{F=mg,\ d=h} W=mgh\times۱ \Rightarrow W=mgh$$

$$P'=\frac{W}{t} \Rightarrow P=\frac{mgh}{t} \xrightarrow[P'=۱۰۰۰W]{h=۱۲m,\ m=۲۵۰kg} ۱۰۰۰=\frac{۲۵۰\times۱۰\times۱۲}{t}$$

$$\Rightarrow t=۳۰s$$



(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۱۱– گزینهٔ «۴» (مرتضی رحمان‌زاده)

چون باید قطر دایره را پس از افزایش دما به‌دست آوریم، لذا از رابطهٔ انبساط طولی استفاده می‌کنیم. دقت کنید، ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط طولی است.

$$\text{ضریب انبساط سطحی}=۲\alpha \Rightarrow ۲/۸\times۱۰^{-۵}=۲\alpha \Rightarrow \alpha=۱/۴\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{^\circ C}$$

$$L_۱=\text{قطر دایره}=۲\times r=۲\times۲۰ \Rightarrow L_۱=۴۰cm$$

$$L_۲=L_۱+L_۱\alpha\Delta T \xrightarrow[L_۱=۴۰cm=۴۰۰mm]{\Delta T=۱۵۰-۰=۱۵۰^\circ C}$$

$$L_۲=۴۰۰+۴۰۰\times۱/۴\times۱۰^{-۵}\times۱۵۰$$

$$\Rightarrow L_۲=۴۰۰+۰/۸۴ \Rightarrow L_۲=۴۰۰/۸۴mm$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۲۱۲– گزینهٔ «۳» (امیرعلی هاتم‌فائی)

تغییر دما برحسب درجهٔ سانتی‌گراد برابر است با:

$$\Delta F=۱/۸\Delta\theta \Rightarrow ۹۰=۱/۸\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=۵۰^\circ C$$

افزایش حجم مایع برابر است با:

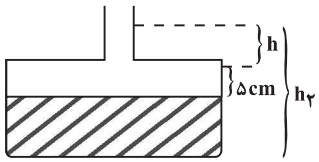
$$\Delta V_{\text{مایع}}=V_{۰\text{مایع}}\beta\Delta\theta \Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}}=۲۰۰۰\times۴\times۱۰^{-۳}\times۵۰=۴۰۰cm^۳$$

بنابراین مایع بالاتر می‌رود و ارتفاع آن در لولهٔ باریک برابر است با:

$$۴۰۰=۵\times۵۰+۱۰h \Rightarrow h=۱۵cm$$

باید دقت کنید که چگالی مایع نیز به علت تغییر دما، کاهش پیدا می‌کند و برابر می‌شود با:

$$\rho'=\frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{\rho'}{\rho}=\frac{V}{V'}=\frac{۲۰۰۰}{۲۴۰۰}=\frac{۵}{۶} \Rightarrow \rho'=۲\frac{g}{cm^۳}$$



فشار اولیه ناشی از مایع در ته ظرف برابر است با:

$$P_۱=\rho gh_۱$$

$$\xrightarrow[g=۱۰\frac{N}{kg},\rho=۲۴۰۰\frac{kg}{m^۳}]{h_۱=۴۰cm=۰/۴m} P_۱=۲۴۰۰\times۱۰\times۰/۴=۹۶۰۰Pa \Rightarrow F_۱=P_۱A$$

$$=۹۶۰۰\times۵\times۱۰^{-۳} \Rightarrow F_۱=۴۸N$$

فشار بعد از تغییر دما و نیروی وارد بر کف ظرف برابر می‌شود با:

$$P_۲=\rho' gh_۲$$

$$\xrightarrow[\rho'=۲۰۰۰\frac{kg}{m^۳},g=۱۰\frac{N}{kg}]{h_۲=۴۰+۵+۱۵=۶۰cm} P_۲=۲۰۰۰\times۱۰\times۰/۶=۱۲۰۰۰Pa$$

$$\xrightarrow[A=۵\times۱۰^{-۳}m^۲]{F_۲=P_۲A} F_۲=۶۰N$$

$$\Delta F=F_۲-F_۱ \Rightarrow \Delta F=۱۲N$$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ و ۸۵ تا ۹۴)

۲۱۳– گزینهٔ «۳» (رضا امامی)

چون در سوال وضعیت نرمال گرمکن مشخص نشده است.

با استفاده از رابطهٔ $Ra=\frac{P}{P_t}$ و با توجه به این‌که $P=\frac{Q}{t}$ و $Q=mc\Delta\theta=C\Delta\theta$ است، به‌صورت زیر نسبت $\frac{c_{\text{مایع}}}{c_{\text{آب}}}$ را می‌یابیم. دقت کنید، چون برای هر دو مایع از یک گرمکن استفاده کرده‌ایم، توان مفید در دو حالت یکسان است.

$$\frac{Q_{\text{مایع}}}{Q'_{\text{آب}}}=\frac{m_{\text{مایع}}c_{\text{مایع}}\Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta'_{\text{آب}}} \xrightarrow{Q=Pt} \frac{Pt_{\text{مایع}}}{Pt'_{\text{آب}}}$$

$$=\frac{m_{\text{مایع}}c_{\text{مایع}}\Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta'_{\text{آب}}} \xrightarrow{P=P_t\times Ra}$$

$$\frac{P_t\times Ra\times t}{P_t\times Ra\times t'}=\frac{m_{\text{مایع}}c_{\text{مایع}}\Delta\theta_{\text{مایع}}}{m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}}$$

$$\xrightarrow[m_{\text{مایع}}=۳kg,\Delta\theta_{\text{مایع}}=\Delta\theta_{\text{آب}}=۲۰^\circ C]{m_{\text{آب}}=۲kg,t_{\text{آب}}=۵min,\ t_{\text{مایع}}=۱۰min} \frac{۱۰}{۵}=\frac{۳\times c_{\text{مایع}}\times۲۰}{۲\times c_{\text{آب}}\times۲۰}$$

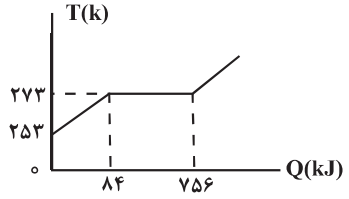
$$\Rightarrow \frac{c_{\text{مایع}}}{c_{\text{آب}}}=\frac{۴}{۳}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۱۴– گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، جسم جامد با دریافت $۸۴kJ$ گرما، دمای آن از $۲۵۳k$ به $۲۷۳k$ می‌رسد. یعنی، تغییر دمای آن برابر $\Delta T = ۲۷۳ - ۲۵۳ = ۲۰k$ است. بنابراین، ابتدا جرم کل جسم جامد را می‌یابیم:



$$Q = mc\Delta T \xrightarrow[\Delta T=۲۰k\,,\,Q=۸۴kJ]{c=۲/۱\frac{kJ}{kg.k}} ۸۴ = m\times ۲/۱\times ۲۰$$

$$\Rightarrow m = ۲kg$$

همان‌طور که در شکل می‌بینید، دمای ذوب جسم جامد برابر $۲۷۳k$ است. بنابراین، این جسم با دریافت $Q = ۷۵۶ - ۸۴ = ۶۷۲kJ$ گرما به‌طور کامل ذوب می‌شود. از طرف دیگر، از $۵۴۰kJ$ گرما داده شده به جسم $۸۴kJ$ آن دمای جسم را از $۲۵۳k$ به دمای ذوب می‌رساند. بنابراین تنها $Q' = ۵۰۴ - ۸۴ = ۴۲۰kJ$ آن صرف ذوب شدن جسم خواهد شد. در این حالت با استفاده از رابطهٔ $Q = mL_f$ می‌توان جرم ذوب شده را به‌دست آورد.

$$L_f = \frac{Q_{کل}}{m_{کل}} = \frac{Q'}{m'} \xrightarrow[m_{کل}=۲kg]{Q_{کل}=۶۷۲kJ\,,\,Q'=۴۲۰kJ} \frac{۶۷۲}{۲} = \frac{۴۲۰}{m'}$$

$$\Rightarrow m' = ۱/۲۵kg$$

می‌بینیم، از $۲kg$ جسم جامد، مقدار $۱/۲۵kg$ آن ذوب می‌شود و مقدار $\Delta m = ۲ - ۱/۲۵ = ۰/۷۵kg$ که معادل $۷۵۰g$ است، به‌صورت جامد، باقی می‌ماند.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۱۵– گزینهٔ «۱» (عبدالرضا امینی‌نسب)

معمولاً کاهش فشار سبب کاهش نقطهٔ ذوب اجسام می‌شود اما در مورد یخ کاهش فشار سبب افزایش نقطهٔ ذوب آن می‌گردد.

افزودن ناخالصی به یخ باعث کاهش نقطهٔ ذوب آن می‌شود.

افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی را افزایش می‌دهد.

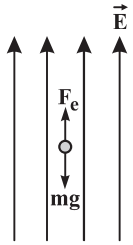
تغییر فاز ماده از مایع به بخار را تبخیر می‌نامند.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

فیزیک ۲

۲۱۶– گزینهٔ «۲» (میثم رشتیان)

چون بر ذرهٔ باردار، نیروی الکتریکی $(F_e = |q|E)$ و نیروی وزن $(W = mg)$ وارد می‌شود، ابتدا اندازهٔ این نیروها را می‌یابیم تا جهت حرکت ذره را مشخص کنیم.



$$F_e = |q|E \xrightarrow[E=۳\times ۱۰^{۴}\frac{N}{C}]{|q|=۴\mu C=۴\times ۱۰^{-۶}C} F_e = ۴\times ۱۰^{-۶}\times ۳\times ۱۰^{۴}$$

$$= ۱۲\times ۱۰^{-۲}N$$

$$W = mg \xrightarrow{m=۲۰۰۰mg=۲۰۰\times ۱۰^{-۳}g=۲\times ۱۰^{-۳}kg} W = ۲\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰ = ۲\times ۱۰^{-۲}N$$

چون $F_e > W$ است، ذرهٔ باردار در جهت نیروی F_e حرکت می‌کند. در این حالت برایند نیروهای وارد بر آن را می‌یابیم.

$$F_t = F_e - W = ۱۲\times ۱۰^{-۲} - ۲\times ۱۰^{-۲} \Rightarrow F_t = ۱۰\times ۱۰^{-۲} = ۰/۱N$$

اکنون با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، می‌توان انرژی جنبشی ذره را به‌دست آورد.

$$W_t = K_۲ - K_۱ \xrightarrow[W_t=F_t d\cos(۰)]{v_۱=۰\Rightarrow K_۱=۰} F_t d\cos(۰) = K_۲ - ۰$$

$$\xrightarrow[F_t=۰/۱N]{d=۲۰cm=۰/۲m} ۰/۱\times ۰/۲\times ۱ = K_۲$$

$$\Rightarrow K_۲ = ۰/۰۲J \xrightarrow{\times ۱۰۰۰} K_۲ = ۲۰mJ$$

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

۲۱۷– گزینهٔ «۳» (محمدجواد سورچی)

چون ذرهٔ با بار الکتریکی منفی را در میدان الکتریکی رها کرده‌ایم، بنابراین، در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی شروع به حرکت می‌کند و از پتانسیل الکتریکی کمتر به طرف پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود. بنابراین $V_A < V_B$ است و $V_A = -۱۱V$ می‌باشد. در این حالت، با استفاده از تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و قانون پایستگی انرژی V_B را می‌یابیم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U=-\Delta K} V_B - V_A = \frac{-\Delta K}{q}$$

$$\xrightarrow{\Delta K=K_B-K_A} V_B - V_A = \frac{-(K_B - K_A)}{q}$$

$$\xrightarrow[K_B=۰/۱۲mJ=۱۲\times ۱۰^{-۵}J\,,K_A=۰]{q=-۶\times ۱۰^{-۶}C\,,V_A=-۱۱V}$$

$$V_B - (-۱۱) = \frac{-(۱۲\times ۱۰^{-۵} - ۰)}{-۶\times ۱۰^{-۶}} \Rightarrow V_B + ۱۱ = ۲۰ \Rightarrow V_B = ۹V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۲۱۸– گزینهٔ «۱» (محسن قندچلر)

ابتدا باید فاصلهٔ موردنظر تا بار q را به‌دست آوریم:

$$E = k\frac{|q|}{r^۲} \Rightarrow ۲\times ۱۰^{۷} = \frac{۹\times ۱۰^{۹}\times ۴\times ۱۰^{-۶}}{r^۲} \Rightarrow r^۲ = ۱۸\times ۱۰^{-۴}m^۲$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{۱۸}cm$$

از طرفی فاصلهٔ بین دو نقطه از رابطهٔ $r = \sqrt{(\Delta x)^۲ + (\Delta y)^۲}$ محاسبه می‌شود. در بین گزینه‌ها، فقط گزینهٔ «۱» دارای این ویژگی است.

$$r = \sqrt{\big(-۷-(-۴)\big)^۲ + \big(۵-(۲)\big)^۲} = \sqrt{۹+۹} = \sqrt{۱۸}cm$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۱۹– گزینهٔ «۲» (مرتضی رحمان‌زاده)

حالت اول: جهت نیروهای وارد بر بار $q_۲$ را مشخص می‌کنیم و با استفاده از قانون کولن، اندازهٔ نیروی خالص وارد بر آن را می‌یابیم.

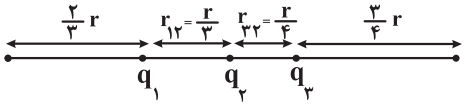
$$F_t = F_{۱۲} + F_{۳۲} \xrightarrow{F=k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}} F_t = k\frac{|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^۲} + k\frac{|q_۳||q_۲|}{r_{۳۲}^۲}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\Rightarrow F_t = \frac{kq_1q_2}{r^2} + \frac{k\times 2q_1q_2}{r^2} \Rightarrow F'_t = \frac{3k\times|q_1||q_2|}{r^2}$$

حالت دوم: در این حالت $r'_{12} = r - \frac{2r}{3} = \frac{r}{3}$ و $r'_{32} = r - \frac{3r}{4} = \frac{r}{4}$ است.

بنابراین، با توجه به این‌که اندازه و نوع بارها تغییر نکرده است، جهت نیروها نیز تغییر نمی‌کند. لذا داریم:



$$F'_t = F_{12} + F_{32} = \frac{k|q_1||q_2|}{(\frac{r}{3})^2} + \frac{k|q_1||q_3|}{(\frac{r}{4})^2}$$

$$\Rightarrow F'_t = \frac{9kq_1q_2}{r^2} + \frac{16kq_2\times 2q_1}{r^2} \Rightarrow F'_t = \frac{41kq_1q_2}{r^2}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{F'_t}{F_t} = \frac{\frac{41kq_1q_2}{r^2}}{\frac{3kq_1q_2}{r}} \Rightarrow \frac{F'_t}{F_t} = \frac{41}{3}$$

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

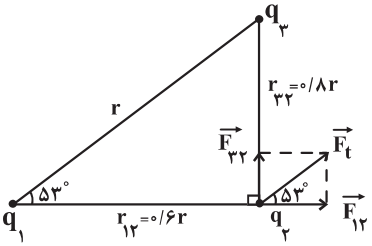
۲۲۰– گزینهٔ «۴» (مجتبی نکوئیان)

اگر فاصلهٔ بار q_1 از بار q_3 را با r نشان دهیم، داریم:

$$\sin 53^\circ = \frac{r_{32}}{r} = 0/8 \Rightarrow r_{32} = 0/8r \quad \text{و} \quad \cos 53^\circ = \frac{r_{12}}{r} = 0/6$$

$$\Rightarrow r_{12} = 0/6r$$

مطابق شکل زیر، برای آن‌که نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3، موازی خط واصل بارهای q_1 و q_3 باشد، باید بارهای q_1 و q_3 ناهم‌نام باشند. در این حالت داریم:



$$\tan 53^\circ = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{F_{32}}{F_{12}} = \frac{0/8}{0/6} \Rightarrow \frac{F_{32}}{F_{12}} = \frac{4}{3}$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطهٔ مقایسه‌ای قانون کولن داریم:

$$\frac{F_{32}}{F_{12}} = \frac{|q_3|}{|q_1|}\times(\frac{r_{12}}{r_{32}})^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{|q_3|}{|q_1|}\times(\frac{0/6r}{0/8r})^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{64}{27} \xrightarrow{q_3<0} \frac{q_3}{q_1} = -\frac{64}{27}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۲۲۱– گزینهٔ «۳» (فسرو ارغوانی‌فرد)

ظرفیت خازن تغییری نمی‌کند و چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن افزایش یافته است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن نیز افزایش می‌یابد. داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_1+30}{V_1+7/5}$$

$$\Rightarrow Q_1V_1 + 7/5Q_1 = Q_1V_1 + 30V_1 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = 4 \Rightarrow C = 4\mu F$$

از طرف دیگر داریم:

$$U_2 = U_1 + 187/5 \Rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} = \frac{Q_1^2}{2C} + 187/5$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2}{2\times 4} = \frac{(Q_2-30)^2}{2\times 4} + 187/5 \Rightarrow Q_2 = 40\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۲۲۲– گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $I = \frac{V}{R}$، نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را می‌یابیم:

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{V_A}{V_B}\times\frac{R_B}{R_A} \xrightarrow[R_A=\frac{1}{2}R_B]{V_A=4V_B} \frac{I_A}{I_B} = \frac{4V_B}{V_B}\times\frac{R_B}{\frac{1}{2}R_B}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = 8$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $I = \frac{q}{t}$، نسبت $\frac{q_A}{q_B}$ را می‌یابیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{q_A}{q_B}\times\frac{t_B}{t_A} \xrightarrow{t_B=t_A} 8 = \frac{q_A}{q_B}\times 1 \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = 8$$

در نهایت با محاسبهٔ q_A و با استفاده از رابطهٔ $q = ne$، تعداد الکترون‌های عبوری از هر مقطع سیم A را حساب می‌کنیم:

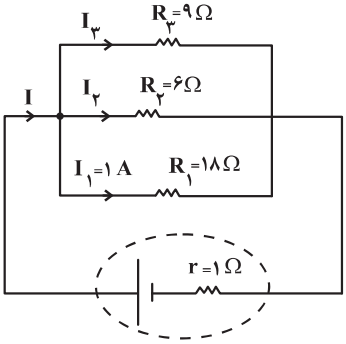
$$\frac{q_A}{q_B} = 8 \xrightarrow[q_B=8\mu C]{q_A=n_Ae} \frac{n_Ae}{8} = 8 \xrightarrow{e=1/6\times10^{-19}C}$$

$$\frac{n_A\times 1/6\times10^{-19}}{8\times10^{-6}} = 8 \Rightarrow n_A = 4\times10^{14}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۲۲۳– گزینهٔ «۳» (مجتبی نکوئیان)

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطهٔ انرژی الکتریکی مصرف شده، مقاومت R_1 را می‌یابیم.



$$U = R_1I_1^2t \xrightarrow[I_1=1A,t=12min=720s]{U=12/96\times10^3J} 12/96\times10^3 = R_1\times1^2\times720$$

$$\Rightarrow R_1 = 18\Omega$$

اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 را که با اختلاف پتانسیل دو سر مولد یکسان است، به دست می‌آوریم:

$$V = V_1 = R_1I_1 = 18\times1 \Rightarrow V = 18V$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

در نهایت با محاسبهٔ مقاومت معادل مقاومت‌های موازی و استفاده از رابطهٔ $V=\frac{R_{eq}.\varepsilon_{\circ}}{R_{eq}+r}$، نیروی محرکهٔ مولد را پیدا می‌کنیم:

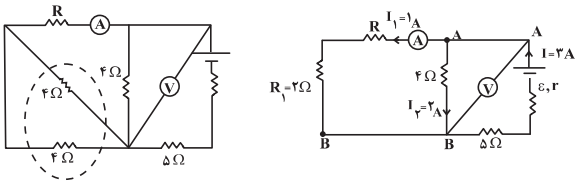
$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{18}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}=\frac{1+3+2}{18}\Rightarrow R_{eq}=3\Omega$$

$$V=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow 18=\frac{3\varepsilon}{3+1}\Rightarrow \varepsilon=24V$$

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

۲۲۴– گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

چون r مجهول است، برای محاسبهٔ توان خروجی مولد، بهتر است از رابطهٔ $P=R_{eq}I^2$ استفاده کنیم. در این‌جا باید ابتدا I و R را بیابیم. به همین منظور مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم.



ولت‌سنج اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B، یعنی اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 4Ω را نشان می‌دهد. بنابراین جریان عبوری از این مقاومت برابر است با:

$$I_2=\frac{V_{AB}}{R}\Rightarrow I_2=\frac{8}{4}=2A$$

در نتیجه، جریان عبوری از مولد برابر $I=1+2=3A$ است.

$$V_{AB}=(R_1+R)I_1\xrightarrow{V_{AB}=8V}8=(2+R)\times 1$$
$$\Rightarrow R=6\Omega$$

اکنون مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$R_2=R_1+R=2+6=8\Omega$$
$$R'=\frac{R_2\times 4}{R_2+4}\Rightarrow R'=\frac{8\times 4}{8+4}=\frac{8}{3}\Omega, R_{eq}=\frac{8}{3}+5=\frac{23}{3}\Omega$$

در نهایت توان خروجی مولد برابر است با:

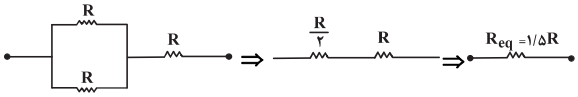
$$P_{\text{خروجی}}=R_{eq}I^2\xrightarrow{I=3A}P_{\text{خروجی}}=\frac{23}{3}\times 9=69W$$

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

۲۲۵– گزینهٔ «۲» *(محمدجواد سورچی)*

ابتدا مقاومت معادل مدار را می‌یابیم و سپس جریان الکتریکی مدار که از لامپ L_3 می‌گذرد را حساب می‌کنیم.

اگر مقاومت هریک از لامپ‌های مشابه را R در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



بنابراین، جریان مدار و اختلاف پتانسیل مصرفی دو سر لامپ L_3 برابر است با:

$$I=\frac{V_t}{R_{eq}}\xrightarrow[R_{eq}=1/5R]{V_t=240V}I=\frac{240}{1/5R}\Rightarrow I=\frac{160}{R}$$

$$V_3=R_3I\xrightarrow{R_3=R}V_3=R\times\frac{160}{R}\Rightarrow V_3=160V$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، توان اسمی هر لامپ را پیدا می‌کنیم. چون مقاومت لامپ‌ها ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P=\frac{V}{R}\xrightarrow{R=\text{ثابت}}\frac{P_{\text{اسمی}}}{P_{\text{مصرفی}}}=\left(\frac{V_{\text{اسمی}}}{V_{\text{مصرفی}}}\right)^2$$

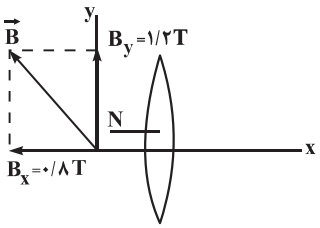
$$\xrightarrow[V_{\text{مصرفی}}=160V]{V_{\text{اسمی}}=240V,\,P_{\text{مصرفی}}=\frac{400}{9}W}\frac{P_{\text{اسمی}}}{\frac{400}{9}}=\left(\frac{240}{160}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_{\text{اسمی}}=\frac{400}{9}\times\frac{9}{4}\Rightarrow P_{\text{اسمی}}=100W$$

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

۲۲۶– گزینهٔ «۱» *(علیرضا گونه)*

با توجه به این‌که حلقه عمود بر محور x است، بنابراین فقط مؤلفهٔ x بردار میدان مغناطیسی از داخل حلقه عبور می‌کند و مؤلفهٔ y آن به موازات سطح حلقه است و نمی‌تواند باعث عبور شار مغناطیسی از حلقه شود.



در این حالت داریم:

$$\phi_x=B_xA\cos\theta\xrightarrow[A=500cm^2=500\times10^{-4}=5\times10^{-2}m^2]{B_x=0/8T,\theta=0}$$

$$\phi=0/8\times5\times10^{-2}\times\cos(0)\Rightarrow$$

$$\phi_x=4\times10^{-2}\times1=4\times10^{-2}Wb\Rightarrow\phi_x=0/04Wb$$

$$\phi_y=B_yA\cos90\Rightarrow\phi_y=0$$

$$\phi=\phi_x+\phi_y=0/04+0$$

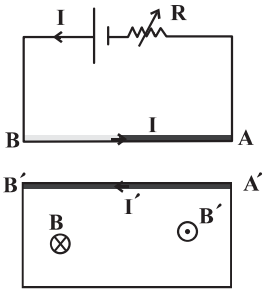
$$\Rightarrow\phi=0/04Wb$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۲۲۷– گزینهٔ «۲» *(یوادر کامران)*

اگر مقاومت رئوستا را کاهش دهیم، بنا به رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon_{\circ}}{R+R_{AB}}$، جریان الکتریکی عبوری از سیم AB افزایش می‌یابد، در نتیجه باعث افزایش میدان مغناطیسی اطراف آن‌که به‌صورت درون‌سو از حلقهٔ پایین می‌گذرد، خواهد شد. با افزایش میدان مغناطیسی درون‌سو در حلقهٔ پایین، شار مغناطیسی عبوری از آن نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه طبق قانون لنز، جریان القایی ایجاد شده در سیم $A'B'$ باید به گونه‌ای باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن در درون حلقه برون‌سو باشد تا از افزایش شار مغناطیسی جلوگیری نماید. بنابراین، جریان القایی در حلقهٔ پایین باید پادساعتگرد باشد که از A' به طرف B' خواهد بود. یعنی در سوی مخالف جریان سیم AB است. در این حالت، چون جریان الکتریکی سیم‌های AB و $A'B'$ در دو سوی مخالف هم‌اند، سیم‌ها همدیگر را دفع می‌کنند.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



بنابراین:

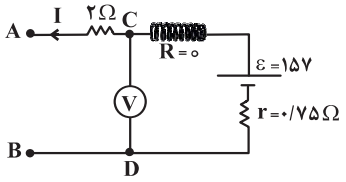
۱) اگر R کاهش یابد، جریان در سیم‌های AB و A'B' در سوی مخالف هم‌اند و این دو سیم همدیگر را دفع می‌کنند.

۲) اگر R افزایش یابد، جریان در سیم‌های AB و A'B' هم‌جهت‌اند و این دو سیم همدیگر را جذب می‌کنند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۲۸– گزینهٔ «۲» (غلامرضا محبی)

ابتدا جریان عبوری از سیموله را محاسبه می‌کنیم: چون سیموله بدون مقاومت است، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:



$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow[r=0/75\Omega]{v=12v,\varepsilon=15} 12 = 15 - 0/75 \times I$$

$$\Rightarrow 0/75I = 3 \Rightarrow I = 4A$$

در نتیجه، میدان مغناطیسی درون سیموله برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \xrightarrow[I=4A]{\frac{N}{\ell}=30} B = 12\times10^{-7}\times30\times4 = 1/44\times10^{-4}T$$

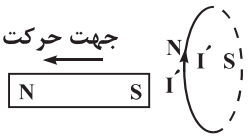
دقت کنید، تعداد حلقه‌ها در یکای طول (۱ متر) همان نسبت $\frac{N}{\ell}$ می‌باشد.

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۸۱)

۲۲۹– گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

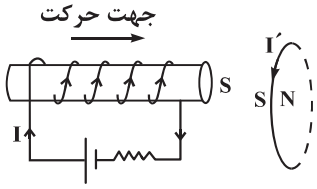
الف) درست – وقتی جریان الکتریکی در سیم در حال افزایش باشد، جریان القایی در سمتی از حلقه که نزدیک سیم راست واقع است در خلاف جهت جریان سیم است. زیرا، میدان مغناطیسی حاصل از سیم در درون حلقه درون‌سو و در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، باید جریان القایی در سویی باشد، که میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آن با میدان مغناطیسی درون‌سوی حاصل از سیم مخالفت کند. یعنی میدان مغناطیسی القایی درون حلقه برون‌سو باشد که در این‌صورت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد خواهد بود.

ب) درست – چون قطب S آهنربا نزدیک حلقه در حال دور شدن است، سمت چپ آن قطب N ناشی از میدان مغناطیسی القایی ایجاد می‌شود که از دور شدن آن جلوگیری نماید. یعنی باید جریان در حلقه ساعتگرد باشد.



پ) درست – با توجه به قاعدهٔ دست راست (چهار انگشت در جهت حرکت میله، کف دست عمود بر صفحه به طرف داخل، انگشت شست جهت جریان القایی) جهت جریان القایی در میلهٔ متحرک طرف چپ و یا در حلقه ساعتگرد است.

ت) نادرست – با توجه به جهت جریان مولد، که به طرف چپ است، میدان مغناطیسی درون سیملوله به گونه‌ای است که سمت راست آن قطب S می‌باشد. بنابراین، با توجه به جهت حرکت سیملوله، در طرف چپ حلقه قطب S ایجاد می‌شود تا از نزدیک شدن سیملوله به حلقه جلوگیری نماید. در این‌صورت، جریان در حلقه روبه پایین و پادساعتگرد است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۳۰– گزینهٔ «۳» (شهرام احمدی‌دارانی)

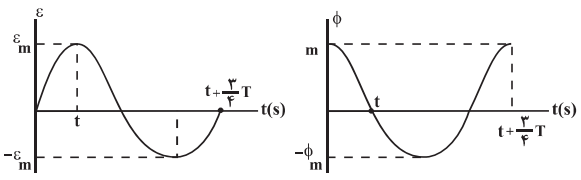
چون در لحظه‌ای که شار مغناطیسی بیشینه است، نیروی محرکهٔ القایی صفر می‌باشد و برعکس، لذا گزینه‌های (۱) و (۴) خط می‌خورند. برای بررسی دو گزینهٔ دیگر، ابتدا دورهٔ تناوب جریان متناوب را می‌یابیم:

$$T = \frac{t}{n} \xrightarrow[n=3600]{t=60s} = \frac{60}{3600} = \frac{1}{60}s$$

اکنون باید تعیین کنیم، $\frac{1}{80}s$ چه کسری از دورهٔ تناوب (T) است.

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{80}}{\frac{1}{60}} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{4}T$$

می‌بینیم، $\frac{1}{80}s$ معادل $\frac{3}{4}T$ است. بنابراین، اگر در لحظهٔ t، جریان الکتریکی عبوری از قاب بیشینه باشد، در لحظهٔ $t' = t + \frac{1}{80} = t + \frac{3}{4}T$، جریان صفر می‌شود و با توجه به رابطهٔ $\varepsilon = RI$، نیروی محرکهٔ القایی نیز صفر خواهد شد، در نتیجه، شار مغناطیسی عبوری از قاب بیشینه خواهد بود. نمودارهای زیر، نشان می‌دهد در لحظه‌ای که شار مغناطیسی عبوری از قاب بیشینه است، نیروی محرکهٔ القایی صفر است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۱ - بستهٔ ۱

۲۳۱- گزینهٔ «۴» (محمد عظیمیان‌زواره)

لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{6}_{3}Li$ و $^{7}_{3}Li$ است و درصد فراوانی $^{7}_{3}Li$ از $^{6}_{3}Li$ بیشتر است. (نسبت $\frac{Z}{N}$ در $^{7}_{3}Li$ و $^{6}_{3}Li$ به ترتیب برابر ۰/۷۵ و ۱ است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق متن کتاب در صفحهٔ ۴ درست است.

گزینهٔ «۲»: یعنی همان دو عنصر هیدروژن و هلیم.

گزینهٔ «۳»: شمار رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر ۱ و شمار ایزوتوپ‌های ساختگی آن برابر ۴ است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲۳۲- گزینهٔ «۴» (محسن رحمتی‌کوکنده)

گزینهٔ «۱»:

$$?atom\,Cu = 6/4\,g\,Cu \times \frac{1\,mol\,Cu}{64\,g\,Cu} \times \frac{N_A\,atom\,Cu}{1\,mol\,Cu}$$

$$= 0/1 N_A\,atom\,Cu$$

$$?atom\,Al = 0/02\,mol\,Al \times \frac{N_A\,atom\,Al}{1\,mol\,Al} = 0/02 N_A\,atom\,Al$$

گزینهٔ «۲»:

$$?H_2\text{مولکول} = 1\,g\,H_2 \times \frac{1\,mol\,H_2}{2\,g\,H_2} \times \frac{6/02\times10^{23}\,H_2\text{مولکول}}{1\,mol\,H_2}$$

$$= 3/01\times10^{23}\,H_2\text{مولکول}$$

گزینهٔ «۳»: بار الکتریکی نسبی $(^{1}_{+}p)$ و $(^{0}_{-1}e)$ به ترتیب ۱+ و ۱- است نه برحسب کولن.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۳۳- گزینهٔ «۱» (فرزین بوستانی)

گام ۱: محاسبهٔ جرم اتمی میانگین عنصر M:

$$3/01\times10^{18}\ M_2 \times \frac{1\,mol\,M_2}{6/02\times10^{23}\,M_2} \times \frac{2M\ g}{1\,mol\,M_2}$$

$$= 0/0805\,g \Rightarrow M = 80/5$$

گام ۲: محاسبهٔ درصد فراوانی‌ها:

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را a_1 و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر را a_2 می‌گیریم و مجموع فراوانی‌ها را ۱۰۰٪ می‌گیریم؛ پس:

$$a_1 + a_2 = 100\% \rightarrow a_1 = 100 - a_2$$

$$80/5 = \frac{80a_1 + 82a_2}{a_1 + a_2} = \frac{80(100 - a_2) + 82a_2}{100}$$

$$a_2 = 25\%, a_1 = 75\%$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{75}{25} = 3$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۳۴- گزینهٔ «۱» (میرحسین حسینی)

تنها مورد چهارم درست است.

مورد (۱): برای رسم آرایش الکترونی فشرده یک عنصر از نزدیک‌ترین گاز نجیب ماقبل اتم مورد نظر استفاده می‌شود.

$$_{56}B : [_{54}Xe]6s^2$$

مورد (۲): با دقت در آرایش الکترونی اتم $_{35}A : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ معلوم می‌شود که این اتم با دریافت یک الکترون و تبدیل شدن به یون A^-، به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب $_{36}Kr$ می‌رسد.

مورد (۳): براساس آرایش‌های الکترونی فشرده، اتم A به یون A^- و اتم B به یون B^{2+} تبدیل می‌شود و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل، BA_2 است.

مورد (۴): با توجه به آرایش الکترونی اتم A، ۱۸ الکترون با $n=3$ و ۸ الکترون با $n=2$ هستند.

$$\frac{18}{8} = 2/25$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۲۳۵- گزینهٔ «۲» (محمد عظیمیان‌زواره)

در لایهٔ ظرفیت اتم Fe یا Cr برخلاف Al بیش از ۳ الکترون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مثال Al_2O_3 ، Ga_2O_3

گزینهٔ «۳»: در Al_2O_3 کاتیون و آنیون آرایش الکترونی یکسانی دارند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به فرمول ترکیب یونی A_2D_3 به ازای تشکیل ۱ مول از آن، اتم‌های A شش مول الکترون از دست داده و اتم‌های D شش مول الکترون گرفته‌اند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۲۳۶- گزینهٔ «۳» (علیرضا رضایی‌سراب)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زمین در اثر برخورد پرتوهای خورشید، پرتوهای کم‌انرژی فروسرخ را گسیل می‌کند (نه بازتاب!)

گزینهٔ «۲»: گازهای گلخانه‌ای بخش کمی از گرمای زمین را نگه می‌دارند. بخش قابل توجهی از پرتوها از هواکره خارج می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پلاستیک‌های سبز همانند سوخت سبز اتانول دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌پذیر هستند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۲۳۷- گزینهٔ «۴» (مجتبی اسدزاده)

$$N_2H_4(g) + KIO_3(s) + 2HCl(g) \xrightarrow{50\,atm}$$

$$KCl(s) + ICl(g) + N_2(g) + 3H_2O(g)$$

$$2FeS(s) + 2SiO_2(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2FeSiO_3(s) + 2SO_2(g)$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{۶}{۴} = ۱/۵$$

گزینهٔ «۲»: با انجام واکنش (I) در یک ظرف دربسته، به‌دلیل افزایش تعداد مول‌های گاز از ۳ به ۵، فشار ظرف افزایش می‌یابد. علامت $\xrightarrow{۵۰atm}$ نشان می‌دهد که واکنش در فشار ۵۰ اتمسفر انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: $SO_۲$ یک عامل ایجاد باران اسیدی است.

گزینهٔ «۴»: تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (II) برابر ۳ بوده، در حالی‌که در $PI_۳$ مجموع اتم‌ها برابر ۴ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۳۸- گزینهٔ «۲» (محمد عظیمیان‌زواره)

موارد آ، ب، پ و ث درست هستند.

بررسی موارد:

آ) FeO و CuO

ب) با توجه به فرمول مولکولی $N_۲O_۴$ و $SO_۲$

پ) $:\ddot{O}-\underset{|}{\overset{:\ddot{O}:}{S}}=\ddot{O}:\ .\ H-\underset{\|}{\overset{:O:}{C}}-H\ .:\ddot{S}=C=\ddot{S}:$

ت) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به‌صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

ث) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمّی است. چگالی این گاز کمتر از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۲۳۹- گزینهٔ «۱» (اکبر هنرمند)

موارد اول و چهارم درست‌اند.

عبارت اول: با توجه به فرمول ساختاری خواهیم داشت:

$$(NH_۴)_۲SO_۴:\ \left(H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}-H\right)^{+}_{۲}\left(O-\underset{O}{\overset{O}{\underset{|}{\overset{|}{S}}}}-O\right)^{۲-} \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار عنصرها}} = \frac{۲۴}{۴} = ۶$$

$$Cu(NO_۳)_۲:\ Cu^{۲+}\left(O-\underset{\|}{\overset{O}{N}}-O\right)^{۱-}_{۲} \Rightarrow \frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار عنصرها}} = \frac{۱۶}{۳}$$

عبارت دوم: نقطهٔ جوش گاز هلیم $-۲۶۹^{\circ}C$ بوده و در هوای مایع با دمای $-۲۰۰^{\circ}C$ وجود ندارد.

عبارت سوم: گازهای دارای مولکول‌های ناقطبی نیز می‌توانند در آب حل شوند.

عبارت چهارم: تشکیل $O_۳$ از اتم O و مولکول $O_۲$ با آزادشدن انرژی به‌صورت تابش فروسرخ همراه است.

عبارت پنجم: در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتری از سطح زمین، علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌های خنثی، یون‌های تک‌اتمی و چنداتمی نیز وجود دارند.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷، ۵۰، ۵۵، ۵۶، ۷۴ و ۱۱۵)

۲۴۰- گزینهٔ «۳» (ساجد شیری)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم، برای موازنهٔ کامل واکنش (I) از ضرایب مجهول استفاده می‌کنیم:

$$I)\ aN_۲O_۴ + ۲KI \rightarrow ۲KNO_۳ + bNO + ۱I_۲$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N: ۲a = ۲ + b \\ O: ۴a = ۶ + b \end{cases} \Rightarrow a = ۲, b = ۲$$

$$?LNO = ۵۵/۲gN_۲O_۴ \times \frac{۱molN_۲O_۴}{۹۲gN_۲O_۴} \times \frac{۲molNO}{۲molN_۲O_۴}$$

$$\times \frac{۲۲/۴LNO}{۱molNO} = ۱۳/۴۴LNO$$

$$II)\ ۴NH_۳ + ۵O_۲ \rightarrow ۴NO + ۶H_۲O$$

$$?gNH_۳ = ۱۳/۴۴LNO \times \frac{۱molNO}{۲۲/۴LNO} \times \frac{۴molNH_۳}{۴molNO}$$

$$\times \frac{۱۷gNH_۳}{۱molNH_۳} = ۱۰/۲gNH_۳$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۴۱- گزینهٔ «۳» (مسعود پهفری)

ابتدا باید مول $SO_۲$ و $SO_۳$ را به‌دست آوریم. مول $SO_۲$ را x و مول $SO_۳$ را y در نظر می‌گیریم.

$$\text{درصد جرمی } O = \frac{\text{جرم } O \text{ در } SO_۲ + \text{جرم } O \text{ در } SO_۳}{\text{جرم } SO_۲ + \text{جرم } SO_۳} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۶۴xgSO_۲ \times \frac{۳۲gO}{۶۴gSO_۲} + ۸۰ygSO_۳ \times \frac{۴۸gO}{۸۰gSO_۳}}{۶۴x + ۸۰y} \times ۱۰۰ = ۵۶/۲۵$$

$$\Rightarrow \frac{۳۲x + ۴۸y}{۶۴x + ۸۰y} = \frac{۵۶/۲۵}{۱۰۰} = \frac{۹}{۱۶}$$

$$\Rightarrow \frac{۲x + ۳y}{۴x + ۵y} = \frac{۹}{۱۶} \Rightarrow ۳۲x + ۴۸y = ۳۶x + ۴۵y$$

$$\Rightarrow ۴x = ۳y \Rightarrow \boxed{x = \frac{۳}{۴}y}$$

$$\text{جرم مخلوط} = ۲۵۶g \Rightarrow SO_۲ \text{ جرم} + SO_۳ \text{ جرم} = ۲۵۶$$

$$\Rightarrow ۶۴x + ۸۰y = ۲۵۶ \Rightarrow ۶۴(\frac{۳}{۴}y) + ۸۰y = ۱۲۸y = ۲۵۶$$

$$\Rightarrow y = ۲ \text{ و } x = ۱/۵ \Rightarrow \text{مجموع شمار مول‌های گازی} = x + y = ۳/۵$$

در مجموع در مخلوط گازی، ۳/۵ مول گاز وجود دارد.

$$\text{فشار کل} = ۳/۵mol \text{ گاز} \times \frac{۰/۳atm}{۱mol \text{ گاز}} = ۱/۰۵atm$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۴۲- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

اوره و اتانول هر دو قطبی بوده و در هم حل می‌شوند، پس یک مخلوط همگن هستند.

می‌دانیم وقتی انحلال صورت می‌گیرد که جاذبه‌های حل‌شونده با حلال، قوی‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۲۴۳- گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

بررسی موارد نادرست:

آ) در ساختار یخ، فضاهای خالی منظم تشکیل می‌شوند.

پ) حرکت مولکول‌های آب، در حالت بخار به شکل نامنظم است نه منظم

ت) ساختار یخ، مسطح نیست بلکه سه‌بعدی است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۰۸)

۲۴۴- گزینهٔ «۱» *(قادر باقاری)*

ابتدا گنجایش مقدار آب در هر مخزن را محاسبه می‌کنیم:

$$V = ۴\times۴\times۴ = ۶۴m^۳ = ۶۴\times۱۰^۳L$$

$$?gH_۲O = ۶۴\times۱۰^۳L\times\frac{۱۰۰۰mL}{۱L}\times\frac{۱g}{۱mL} = ۶۴\times۱۰^۶gH_۲O$$

یون کلرید مورد نیاز روزانه برای هر مخزن:

$$?gCl^- = ۶۴\times۱۰^۶gH_۲O\times\frac{۱۴۲gCl^-}{۱۰^۶gH_۲O} = ۹۰۸۸gCl^-$$

در نهایت مقدار $CaCl_۲$ لازم را حساب می‌کنیم:

$$CaCl_۲ \rightarrow Ca^{۲+} + ۲Cl^-$$

$$?kgCaCl_۲ = ۹۰۸۸gCl^-\times\frac{۱molCl^-}{۳۵/۵gCl^-}\times\frac{۱molCaCl_۲}{۲molCl^-}$$

$$\times\frac{۱۱۱gCaCl_۲}{۱molCaCl_۲}\times\frac{۱kgCaCl_۲}{۱۰۰۰gCaCl_۲}\simeq ۱۴/۲kgCaCl_۲$$

در مجموع ۵ مخزن داریم: $۵\times۱۴/۲ = ۷۱kg$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۲۴۵- گزینهٔ «۲» *(مسعود پهفری)*

براساس نمودار، انحلال‌پذیری $KNO_۳$ در دماهای $۴۵^\circ C$، $۳۴^\circ C$ و $۵۲^\circ C$ به ترتیب برابر با ۷۰ گرم، ۵۰ گرم و ۹۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. ابتدا باید محاسبه کنیم چند گرم $KNO_۳$ را می‌توان در ۳۰ گرم آب با دمای $۵۲^\circ C$ حل کرد.

$$\text{در دمای } ۵۲^\circ C: ۳۰g\text{ آب}\times\frac{۹۰gKNO_۳}{۱۰۰g\text{آب}} = ۲۷gKNO_۳$$

با توجه به نمودار اگر ۱۷۰ گرم محلول سیرشدهٔ $KNO_۳$ را از دمای $۴۵^\circ C$ تا $۳۴^\circ C$ سرد کنیم، ۲۰ گرم $(۵۰-۷۰)$ رسوب تشکیل می‌شود. با توجه به این اطلاعات، جرم محلول سیرشدهٔ اولیهٔ $KNO_۳$ برابر است با:

$$\text{محلول سیرشده} = ۲۲۹/۵g\times\frac{\text{محلول سیرشده}۱۷۰g}{\text{رسوب}۲۰g} = \text{رسوب}\ ۲۷g$$

حال باید جرم آب و $KNO_۳$ را در این محلول سیرشده که در دمای $۴۵^\circ C$ قرار دارد، به‌دست آوریم:

$$\text{محلول سیرشده}۲۲۹/۵g\times\frac{\text{حل‌شونده}۷۰g}{\text{محلول سیرشده}۱۷۰g} = \text{حل‌شونده}۹۴/۵g$$

$$\text{جرم آب} = \text{جرم محلول سیرشده} - \text{جرم حل‌شونده} = ۲۲۹/۵-۹۴/۵ = ۱۳۵g$$

$$\text{اختلاف جرم حلال و حل‌شونده} = ۱۳۵-۹۴/۵ = ۴۰/۵g$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

شیمی ۲ - بستهٔ ۱

۲۴۶- گزینهٔ «۴» *(اسامه پوشن)*

گزینهٔ «۱»: در سه عضو اول فلزات قلیایی از بالا به پایین، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی، افزایش می‌یابد. درحالی‌که در سه عضو اول هالوژن‌ها از بالا به پایین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی کاهش می‌یابد.

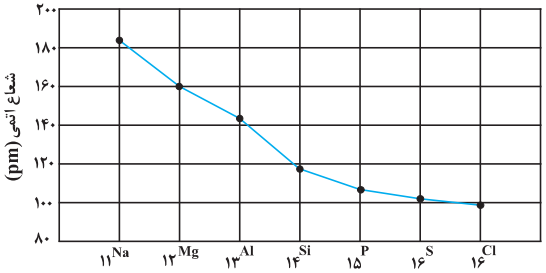
نماد شیمیایی عنصر	$_۳Li$	$_{۱۱}Na$	$_{۱۹}K$
شعاع اتمی (pm)	۱۵۲	۱۸۶	۲۳۱

نماد شیمیایی عنصر	$_۹F$	$_{۱۷}Cl$	$_{۳۵}Br$
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی شیمی یازدهم که شدت واکنش فلزات قلیایی با گاز کلر را نشان می‌دهد، مشاهده می‌کنیم که برای لیتیم، سدیم و پتاسیم به ترتیب رنگ‌های قرمز، زرد و بنفش نشان داده شده است که این موضوع حاکی از این است که طول موج نور نشر شده کاهش و انرژی آزاد شده افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: درست.

گزینهٔ «۴»: در دورهٔ سوم، تفاوت شعاع اتمی در فلزها بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی در نافلزها است.



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

۲۴۷- گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰ \Rightarrow ۷۵ = \frac{۱۰/۵mL}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = \frac{۱۰/۵ \times ۱۰۰}{۷۵} = ۱۴\,mL\,C_۲H_۲$$

$$?\,g\,CaC_۲ = ۱۴\,mL\,C_۲H_۲ \times \frac{۱\,mol\,C_۲H_۲}{۲۲۴۰۰\,mL\,C_۲H_۲}$$

$$\times \frac{۱\,mol\,CaC_۲}{۱\,mol\,C_۲H_۲} \times \frac{۶۴\,g\,CaC_۲\,\text{خالص}}{۱\,mol\,CaC_۲} = ۰/۰۴\,g\,CaC_۲\,\text{خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۰/۰۴g}{۰/۱۶g} \times ۱۰۰ = ۲۵\%$$

$$\text{درصد ناخالصی‌ها در نمونه} = ۱۰۰ - ۲۵ = ۷۵\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۴۸- گزینهٔ «۳» (فرزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آلکان‌ها و سیکلوآلکان‌ها هیدروکربن‌های سیرشده هستند که هر اتم کربن در آن‌ها می‌تواند به یک تا چهار اتم کربن متصل باشد.

گزینهٔ «۲»: گاز اتن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد و در بیشتر گیاهان وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: گاز اتین $C_۲H_۲$ در برش‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای پیوند سه‌گانه کربن - کربن است اما هیدروژن سیانید HCN دارای پیوند سه‌گانه کربن - نیتروژن است.

گزینهٔ «۴»: نفتالن دارای ۲ حلقه سیرنشده کربنی است که مدت‌ها به عنوان ضد بید کاربرد داشته است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۹، ۴۱ و ۴۲)

۲۴۹- گزینهٔ «۲» (رسول عابدینی‌زواره)

معادلهٔ موازنه شده واکنش ها:

$$۲NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + CO_۲ + H_۲O$$

$$۲C_۶H_{۱۴} + ۱۹O_۲ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۴H_۲O$$

$$?\,LCO_۲ = ۵۲/۵\,gNaHCO_۳\,\text{ناخالص} \times \frac{۸۰\,g\,NaHCO_۳\,\text{خالص}}{۱۰۰\,g\,NaHCO_۳\,\text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱\,mol\,NaHCO_۳}{۸۴\,g\,NaHCO_۳} \times \frac{۱\,mol\,CO_۲}{۲\,mol\,NaHCO_۳} \times \frac{۴۴\,g\,CO_۲}{۱\,mol\,CO_۲} \times \frac{۱\,L\,CO_۲}{۱/۱\,g\,CO_۲}$$

$$= ۱۰\,LCO_۲$$

$$?\,molCO_۲ = ۱۰\,LCO_۲ \times \frac{۱/۱\,gCO_۲}{۱\,LCO_۲} \times \frac{۱\,molCO_۲}{۴۴\,gCO_۲} = ۰/۲۵\,mol\,CO_۲$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۷۵ = \frac{۰/۲۵\,mol}{x} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow x = \frac{۱}{۳}\,mol\,CO_۲$$

$$?\,mol\,C_۶H_{۱۴} = \frac{۱}{۳}\,mol\,CO_۲ \times \frac{۲\,mol\,C_۶H_{۱۴}}{۱۲\,mol\,CO_۲} \simeq ۰/۰۵۶\,mol\,C_۶H_{۱۴}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۵۰- گزینهٔ «۳» (میرحسین حسینی)

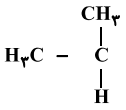
گزینهٔ «۲» ← $C_۸H_{۱۸}$ (۲- متیل‌هپتان) $: \frac{H}{C} = \frac{۱۸}{۸} = \frac{۹}{۴}$ ←

$C_۴H_۹$ (بوتیل) $: \frac{H}{C} = \frac{۹}{۴}$

گزینهٔ «۳» ← اتانول ← $C_۲H_۵OH$

$$\text{درصد جرمی } C = \frac{۲ \times ۱۲}{۴۶} \times ۱۰۰ = \frac{۲۴}{۴۶} \times ۱۰۰ > ۵۰\%$$

گزینهٔ «۴»:



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۵۱- گزینهٔ «۳» (محمدرضا زهره‌وند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ که c نشان‌دهنده ظرفیت گرمایی ویژه است، اگر به ازای گرمای یکسان تغییر دمای جسم A از B بیشتر باشد، لزوماً ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن کمتر نیست و به جرم اجسام A و B نیز وابسته است.

گزینهٔ «۲»: با توجه به رابطهٔ $C = m \times c$، ظرفیت گرمایی یک ماده در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به جرم آن نیز وابسته است.

گزینهٔ «۳»: نان و سیب‌زمینی هر دو از آب و نشاسته تشکیل شده‌اند و از آن‌جایی که مقدار آب در سیب‌زمینی بیشتر است، در نتیجه به‌دلیل گرمای ویژهٔ بالای آب، تغییر دمای سیب‌زمینی در مدت زمان یکسان، کمتر است.

گزینهٔ «۴»: با توجه به دمای یکسان آب استخر و لیوان، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آن‌ها برابر است.

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۵۲- گزینهٔ «۴» (مسعود طبرسا)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی}\\ \text{پیوند واکنش‌دهنده‌ها}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی}\\ \text{پیوند فراورده ها}\end{bmatrix}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [۴\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C=C} + \Delta H_{Cl-Cl}]$$

$$-[۴\Delta H_{C-H} + ۲\Delta H_{C-Cl} + \Delta H_{C-C}]$$

$$-۱۵۴ = [\Delta H_{C=C} + ۲۴۳] - [(۲ \times ۳۳۱) + ۳۴۷]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C=C} = ۶۱۲\,kJ.mol^{-۱}$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۵۳- گزینهٔ «۴» *(سامر شیری)*

روش اول:

ابتدا واکنش‌های سوختن هر سه ماده را می‌نویسیم:

$$I)C_2H_6(g)+\frac{7}{2}O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+3H_2O(l)\ \Delta H_1=-1560kJ$$

$$II)C_2H_2(g)+\frac{5}{2}O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+H_2O(l)\ \Delta H_2=-1300kJ$$

$$III)H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(l)\ \Delta H_3=-286kJ$$

براساس قانون هس، با جمع عکس واکنش (I)، واکنش (II) و دو برابر واکنش (III)، به واکنش خواسته شده می‌رسیم و ΔH آن برابر خواهد بود با:

$$IV)2CO_2(g)+3H_2O(l)\rightarrow C_2H_6(g)+\frac{7}{2}O_2(g)\ \Delta H_4=+1560kJ$$

$$II)C_2H_2(g)+\frac{5}{2}O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+H_2O(l)\ \Delta H_2=-1300kJ$$

$$V)2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(l)\ \Delta H_5=-572kJ$$

$$VI)C_2H_2(g)+2H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)\ \Delta H_6=-312kJ$$

روش دوم:

ΔH واکنش = [مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها] − [مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها]

$$\Delta H\ \text{واکنش}=[(-1300)+2\times(-286)]-[-1560]=-312kJ$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۲۵۴- گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

مورد چهارم: ارزش سوختی آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، کاهش می‌یابد. پس انرژی حاصل از سوختن یک گرم متان بیش‌تر از یک گرم اتان است.

مورد پنجم: هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴)

۲۵۵- گزینهٔ «۳» *(سامر شیری)*

موارد اول و چهارم درست هستند.

در نمودار B، واکنش سریع‌تر به نقطهٔ پایانی رسیده و شیب نمودار مول − زمان بیش‌تر است ولی در نمودار C، واکنش کندتر انجام شده و دیرتر به پایان می‌رسد و شیب نمودار مول − زمان کم‌تری دارد.

بررسی موارد:

مورد «۱»: استفاده از کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

مورد «۲»: با استفاده از تکه‌های کوچک‌تر $CaCO_3$، سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر شده و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

مورد «۳»: با کاهش غلظت واکنش‌دهنده، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

مورد «۴»: با کاهش دما، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۰)

۲۵۶- گزینهٔ «۱» *(مینا شرافتی‌پور)*

$$2N_2O_5(g)\rightarrow 4NO_2(g)+O_2(g)$$

$$NO_2(g)+O_2(g)\rightarrow NO(g)+O_3(g)$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\frac{\bar{R}_{NO_2}}{4}\Rightarrow \bar{R}_{NO_2}=2/5\times10^{-2}\times4=0/1mol.L^{-1}.min^{-1}$$

میزان NO_2 تولید شده در مدت ۳۰ ثانیه را به‌دست می‌آوریم.

$$?molNO_2=0/1\frac{mol}{L.min}\times0/5min\times2L=10^{-1}molNO_2$$

حال می‌توان نوشت:

$$?LO_3=10^{-1}molNO_2\times\frac{1molO_3}{1molNO_2}\times\frac{22/4LO_3}{1molO_3}=2/24\ LO_3$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

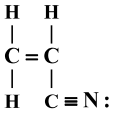
۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین طیبی سورکلایی)*

گزینهٔ «۲»: پلیمری که در تهیهٔ پتو کاربرد دارد، پلی‌سیانواتن است که ساختار مونومر آن به‌صورت زیر است:

تعداد جفت الکترون پیوندی = ۹

تعداد اتم‌ها = ۳ + ۳ + ۱ = ۷

سیانواتن $C_3H_3N\rightarrow$



گزینهٔ «۴»: در پلی‌اتن سنگین مولکول‌های اتن به‌صورت زنجیره‌ای به یکدیگر متصل می‌شوند در نتیجه هر اتم کربن حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر اتصال دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

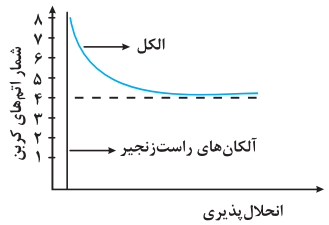
۲۵۸- گزینهٔ «۱» *(حامد پویان‌نظر)*

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: ویتامین A، D و C دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ویتامین K به دلیل داشتن حلقهٔ بنزن، ترکیب آروماتیک است.

مورد دوم: این دسته از مواد آلی، استرها هستند.

مورد چهارم: نمودار صحیح به‌صورت زیر است:



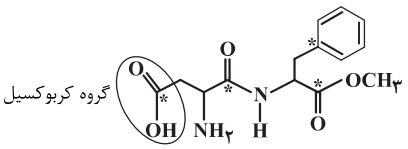
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۵۹- گزینهٔ «۳» (اکبر هنرمند)

موارد اول، دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:



مورد اول: به‌دلیل وجود حلقهٔ بنزنی، جزو ترکیب‌های آروماتیک به‌شمار می‌رود.

مورد دوم: از طرف اتم‌های نیتروژن و اکسیژن در این ساختار و نیز اتم‌های هیدروژن متصل به نیتروژن و اکسیژن، با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی متعددی ایجاد می‌شود.

مورد سوم: گروه عاملی موجود در بنزوییک‌اسید (ترکیب آلی موجود در تمشک)، گروه کربوکسیل $(-COOH)$ است.

مورد چهارم: فرمول مولکولی این ماده $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است:

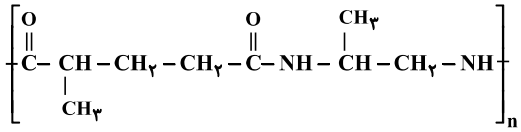
$$\frac{\text{درصد جرمی اکسیژن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{5\times16}{18\times1} \simeq 4/4$$

مورد پنجم: در این ساختار ۴ اتم کربن به هیدروژن متصل نیستند. (اتم‌های کربن ستاره‌دار)

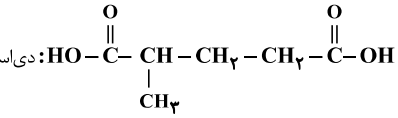
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۸۲)

۲۶۰- گزینهٔ «۴» (علی نظیف‌کار)

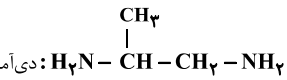
پلیمر مورد نظر را می‌توان به‌صورت زیر نمایش داد:



دی‌اسید:



دی‌آمین:



به این ترتیب فرمول مولکولی دی‌اسید و دی‌آمین سازندهٔ آن به ترتیب به‌صورت $C_6H_{10}O_4$ و $C_7H_{10}N_2$ خواهد بود:

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 20-15 = 5$$

$20 =$ مجموع شمار اتم‌های دی‌اسید

$15 =$ مجموع شمار اتم‌های دی‌آمین

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

شیمی ۱ - بستهٔ ۲

۲۶۱- گزینهٔ «۴» (حسن رحمتی‌کوکنده)

اغلب (نه همه) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۶۲- گزینهٔ «۳» (فرزاد رضایی)

گزینهٔ «۱»: بور نتوانست طیف نشری خطی عناصر به‌جز هیدروژن را توجیه کند.

گزینهٔ «۲»: ساده‌ترین اتم یعنی هیدروژن (^1_1H)، دارای یک پروتون و یک الکترون و فاقد نوترون است (در کل ۲ ذره باردار)

گزینهٔ «۴»: دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه دادند.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۲۴)

۲۶۳- گزینهٔ «۴» (امیرحسین طیبی سودکلایی)

ابتدا درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های عنصر A را محاسبه می‌کنیم:

$$F_2 = 2F_1 - 20 \xrightarrow{F_1+F_2=100} 100 - F_1 = 2F_1 - 20$$

$$\Rightarrow 3F_1 = 120 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = \%40 \\ F_2 = \%60 \end{cases}$$

سپس جرم اتمی میانگین عنصر A را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1+F_2} = \frac{(56/8\times40)+(58/8\times60)}{100} = 58\,amu$$

حال شمار یون‌های موجود در ترکیب یونی را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,\text{یون} = 7\,g\,A_2Se_3 \times \frac{1\,mol\,A_2Se_3}{353\,g\,A_2Se_3} \times \frac{5\,mol\,\text{یون}}{1\,mol\,A_2Se_3}$$

$$\times \frac{6/02\times10^{23}\,\text{یون}}{1\,mol\,\text{یون}} \simeq 6/02\times10^{22}\,\text{یون}$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۶۴- گزینهٔ «۴» (علی امینی)

$$^{31}X^{q} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} p-e=q \\ p+n=31 \\ p+n+e=49 \end{array}\right\} \Rightarrow e = 49-31 = 18$$

$q>0 \Rightarrow n-e=2 \xrightarrow{e=18} n=20 \xrightarrow{p=31-n} p=11 \xrightarrow{q=p-e} q=-7$ ✗

$q<0$:

- $n-e=2 \Rightarrow n=20 \rightarrow p=11 \rightarrow q=-7$ ✗
- $e-n=2 \Rightarrow n=16 \rightarrow p=15 \rightarrow q=-3$ ✓

$\Rightarrow {}^{31}_{15}P^{3-}$ یون فسفید

عنصر $_{17}Y$ همان $_{17}Cl$ است که با توجه به قرارگیری در گروه ۱۷ تمایل به تشکیل ۱ پیوند اشتراکی دارد.

عنصر $_{15}X$ نیز با توجه به قرارگیری در گروه ۱۵، تمایل به تشکیل ۳ پیوند اشتراکی دارد. لذا از آن‌جایی‌که هر دو عنصر نافلزاند، طی تشکیل پیوند کووالانسی ترکیبی با فرمول PCl_3 ایجاد می‌کنند.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۳۴ تا ۴۱)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

۲۶۵- گزینهٔ «۱» *(امیر حاتمیان)*

موارد ب و ت درست هستند.

عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایهٔ آن $3p^5$ است، در دورهٔ سوم قرار دارد. پس عنصر X نیز در دورهٔ سوم و گروه ۱۶ قرار دارد. در نتیجه این عنصر دارای عدد اتمی ۱۶ بوده که همان گوگرد است.

$$_{16}X: 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^4$$

آ) در بیرونی‌ترین لایهٔ اتم آن ۶ الکترون وجود دارد.

ب) $H-\ddot{\underset{\cdot\cdot}{X}}-H$

پ) $Al^{3+}+X^{2-}\rightarrow Al_2X_3$

ت) تعداد الکترون‌های با $l=0$ برابر ۶ و تعداد الکترون‌های با $l=1$ برابر ۱۰ است؛ در نتیجه نسبت آن‌ها $\frac{6}{10}$ می‌شود.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۲۶۶- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

آ) $C_6H_{12}O_6+6O_2\rightarrow 6CO_2+6H_2O$

$$?LCO_2=0/2molC_6H_{12}O_6\times\frac{6molCO_2}{1molC_6H_{12}O_6}$$

$$\times\frac{22/4LCO_2}{1molCO_2}=26/88LCO_2$$

ب) از گاز نیتروژن (N_2) در بسته‌بندی مواد خوراکی استفاده می‌شود.

پ) $5KI+KIO_3+6HCl\rightarrow 3I_2+6KCl+3H_2O$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۶۲، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۶۷- گزینهٔ «۱» *(فرزین بوستانی)*

عبارت‌های اول و پنجم نادرست است.

عبارت اول: در سوختن کامل و ناقص علاوه بر فراورده‌های حاصل، موارد دیگری مثل انرژی آزادشده، رنگ شعله و میزان اکسیژن مصرفی نیز فرق می‌کند.

عبارت دوم: از سوختن زغال‌سنگ، SO_2 تولید می‌شود که منجر به تولید H_2SO_4 و باران اسیدی می‌شود.

عبارت سوم: کلسیم اکسید یک اکسید فلزی است که با حل شدن در آب میزان اسیدی بودن را کاهش و pH را افزایش می‌دهد.

عبارت چهارم: انحلال CO_2 باعث اسیدی شدن آب و کاهش عمر مرجان‌ها می‌شود.

عبارت پنجم: چگالی CO از چگالی هوا کمتر است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(سید رضا رضوی)*

ابتدا ساختار مولکول‌ها را رسم می‌کنیم:

$$\ddot{N}\equiv N-\ddot{O}:\ ,\ H-C\equiv\ddot{N}\ ,\ H-\underset{\displaystyle :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{\underset{\displaystyle H}{C}}}}}$$

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در N_2O برابر $\frac{4}{4}$ و در HCN برابر $\frac{1}{4}$ است.

گزینهٔ «۲»: در ساختار N_2O، ۴ جفت‌الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در ساختار HCN، اتم H از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: در هر سه ساختار، ۴ جفت پیوندی دیده می‌شود.

توجه کنید که رسم ساختار لوویس N_2O به‌صورت زیر نیز صحیح است:

$$:\ddot{N}=N=\ddot{O}:$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۶۹- گزینهٔ «۴» *(هاری قاسمی‌اسکندر)*

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

آ) گاز گوگرد دی‌اکسید یکی از فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ است.

ب) باران معمولی نیز به دلیل CO_2 حل شده در آن، اندکی اسیدی است و pH کمتر از ۷ دارد.

پ) در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

ت) فلز آلومینیم در طبیعت به شکل بوکسیت (Al_2O_3 همراه ناخالصی) وجود دارد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳، ۵۷، ۶۰ و ۸۱)

۲۷۰- گزینهٔ «۴» *(سید صدرا عادل)*

چون در صورت سؤال گفته تمام O_2 مصرف شده در نتیجه در انتها فقط K_2O، N_2، H_2O و CO_2 داریم. H_2O در دمای $0^\circ C$ به‌صورت مایع است و K_2O نیز یک ترکیب یونی جامد است؛ پس تنها گازهای موجود در انتها N_2 و CO_2 است. ابتدا باید واکنش‌ها را موازنه کنیم:

$$I)\ 4KNO_3\rightarrow 2K_2O+2N_2+5O_2$$
$$II)\ CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O$$

چون در صورت سوال گفته شده که تمام O_2 تولید شده مصرف شده است، پس واکنش II را در ۲/۵ ضرب می‌کنیم:

$$I)\ 4KNO_3\rightarrow 2K_2O+2N_2+5O_2$$
$$II')\ 2/5CH_4+5O_2\rightarrow 2/5CO_2+5H_2O$$

با توجه به واکنش‌های بالا به ازای هر ۴/۵ مول گاز تولید شده (N_2,CO_2)، ۴ مول KNO_3 مصرف شده است.

$$5/6L\,\text{گاز}\times\frac{1mol\,\text{گاز}}{22/4L\,\text{گاز}}\times\frac{4molKNO_3}{4/5mol\,\text{گاز}}\times\frac{101gKNO_3}{1molKNO_3}$$

$$\simeq 22/4gKNO_3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۲۷۱- گزینهٔ «۴» *(رضا سلیمانی)*

مقایسهٔ انحلال‌پذیری در آب : $CO_2>NO>O_2>N_2$

گزینهٔ «۱»: نیاز هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر سدیم است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

گزینهٔ «۲»: از واکنش قرص جوشان با آب گاز CO_2 تولید می‌شود که انحلال‌پذیری آن از گازهای NO و N_2 بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: میزان انحلال‌پذیری گازها در آب، با دمای آب رابطه غیرخطی و غیرمستقیم اما با فشار گاز رابطهٔ خطی و مستقیم دارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۲۷۲- گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی سورکلایی)

ابتدا شمار یون‌های برمید موجود در هر محلول را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

محلول کلسیم برمید:

$$\text{mol Br}^- = ۹۰\text{g محلول} \times \frac{۱۵۰\text{g CaBr}_۲}{۲۵۰\text{g محلول}} \times \frac{۱\text{mol CaBr}_۲}{۲۰۰\text{g CaBr}_۲} \times \frac{۲\text{mol Br}^-}{۱\text{mol CaBr}_۲}$$

$$= ۰/۵۴\text{mol Br}^-$$

محلول لیتیم برمید:

$$\text{mol Br}^- = ۱۲۰\text{mL محلول} \times \frac{۱/۵\text{g محلول}}{۱\text{mL محلول}} \times \frac{۴۳/۵\text{g LiBr}}{۱۰۰\text{g محلول}}$$

$$\times \frac{۱\text{mol LiBr}}{۸۷\text{g LiBr}} \times \frac{۱\text{mol Br}^-}{۱\text{mol LiBr}} = ۰/۹\text{mol Br}^-$$

پس مولاریتهٔ نهایی یون برمید را در محلول محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولی نهایی} = \frac{\text{مجموع مول‌های حل‌شونده}}{\text{مجموع حجم محلول‌ها}}$$

$$= \frac{(۰/۵۴ + ۰/۹)\text{mol}}{\left[\underbrace{(۹۰\text{g} \times \frac{۱\text{mL}}{۱/۵\text{g}})}_{\text{حجم محلول اول}} + \underbrace{۱۲۰\text{mL}}_{\text{حجم محلول دوم}}\right] \times \frac{۱\text{L}}{۱۰۰۰\text{mL}}}$$

$$= \frac{۱/۴۴\text{mol}}{۱۸۰\text{mL} \times \frac{۱\text{L}}{۱۰^۳\text{mL}}} = \frac{۱/۴۴\text{mol}}{۰/۱۸\text{L}} = ۸\text{mol.L}^{-۱}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۷۳- گزینهٔ «۲» (نوید آرمات)

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

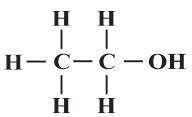
بررسی گزینه‌ها:

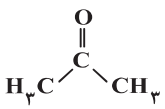
مورد «۱»: اتانول $(C_۲H_۶O)$ و استون $(C_۳H_۶O)$ هر دو جزء حلال‌های آلی اکسیژن‌دار هستند.

مورد «۲»: هر دو مولکول می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار نمایند.

مورد «۳»: از اتانول به عنوان حلال در تهیهٔ مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی و از استون به عنوان حلال برخی از چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها استفاده می‌شود.

مورد «۴»: مولکول‌های اتانول و استون مطابق ساختارهای زیر به ترتیب ۸ و ۱۰ پیوند کووالانسی دارند.





مورد «۵»: اتانول ۲ اتم کربن و استون ۳ اتم کربن دارد که مجموع آن‌ها برابر ۵ می‌شود که برابر تعداد اتم‌های پنتان است نه هگزان.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

۲۷۴- گزینهٔ «۳» (مسعود جعفری)

موارد اول، سوم، چهارم و پنجم درست است،

بررسی موارد:

مورد اول: برای پیدا کردن نقطهٔ برخورد، دو معادله را مساوی هم قرار می‌دهیم.

$$S_A = S_B \Rightarrow ۰/۸\theta + ۷۲ = ۰/۴\theta + ۱۷ \Rightarrow ۰/۴\theta = -۵۵ \quad \times$$

$$S_A = S_C \Rightarrow ۰/۸\theta + ۷۲ = -۰/۱۶\theta + ۴۵ \Rightarrow ۰/۹۶\theta = -۲۷ \quad \times$$

پس در بازهٔ دمایی صفر تا $۱۰۰^\circ C$، در هیچ دمایی انحلال‌پذیری مادهٔ A با انحلال‌پذیری دو مادهٔ B و C برابر نخواهد شد.

مورد دوم: هرچه قدر مطلق شیب نمودار کمتر باشد، دما تأثیر کمتری بر انحلال‌پذیری ماده دارد. در میان این ۴ نمودار، کمترین قدر مطلق شیب نمودار متعلق به نمودار D است.

مورد سوم:

$$S_C = S_D \Rightarrow -۰/۱۶\theta + ۴۵ = ۰/۱\theta + ۳۳$$

$$\Rightarrow ۱۲ = ۰/۲۶\theta \Rightarrow \boxed{\theta \simeq ۴۶^\circ C}$$

مورد چهارم:

$$\left.\begin{array}{l} \text{ماده A}: S = ۰/۸\theta + ۷۲ \xrightarrow{\theta = ۳۰^\circ C} S_A = ۰/۸(۳۰) + ۷۲ = ۹۶\text{g} \\ \text{ماده D}: S = ۰/۱\theta + ۳۳ \xrightarrow{\theta = ۷۰^\circ C} S_D = ۰/۱(۷۰) + ۳۳ = ۴۰\text{g} \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{۹۶}{۴۰} = ۲/۴$$

مورد پنجم:

$$S_B = ۰/۴\theta + ۱۷ \xrightarrow{\theta = ۵۵^\circ C} S_B = ۰/۴(۵۵) + ۱۷ = ۳۹\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{۳۹}{۱۳۹} \times ۱۰۰ \simeq \%۲۸$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۷۵- گزینهٔ «۴» (علی نظیف‌کار)

فقط مورد «ت» نادرست است. بررسی موارد:

ب) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود که استون هم همین خاصیت را دارد.

ت) نحوهٔ جهت‌گیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم بزرگ‌تر (اکسیژن)، سر منفی مولکول را تشکیل می‌دهد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

شیمی ۲ - بستهٔ ۲

۲۷۶- گزینهٔ «۴» *(رضا سلیمانی)*

$$Fe_2O_3(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2FeCl_3(aq)+3H_2O(l)$$

با توجه به معادلهٔ این واکنش داریم:

$$?\,mol\,Fe^{3+}=144\,g\,Fe_2O_3\times\frac{1\,mol\,Fe_2O_3}{160\,g\,Fe_2O_3}\times\frac{2\,mol\,FeCl_3}{1\,mol\,Fe_2O_3}$$

$$\times\frac{1\,mol\,Fe^{3+}}{1\,mol\,FeCl_3}=1/8\,mol$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سدیم عنصری از تناوب سوم است که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در تناوب سوم دارد، عنصر قبل از سدیم گاز نئون است. همان‌طور که می‌دانیم، نئون یک گاز نجیب بوده و واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. عنصر بعد از سدیم نیز منیزیم است که نسبت به سدیم شعاع اتمی کوچک‌تر و واکنش‌پذیری کمتری دارد.

گزینهٔ «۲»: بستر اقیانوس‌ها منبع بزرگی از منابع فلزی گوناگون به شمار می‌رود که این منبع عظیم، در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه و در برخی از مناطق دیگر، محتوی کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس است. غلظت اغلب گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی این فلزها بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، به دلیل انجام شدن برخی از واکنش‌های ناخواسته در کنار واکنش اصلی و یا ناخالص بودن واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، مقدار فراورده‌های تولید شده کمتر از مقدار مورد انتظار می‌شود. به مقداری از فراورده‌ها که به‌صورت عملی در طول واکنش‌های شیمیایی به‌دست می‌آیند، مقدار عملی می‌گویند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۹، ۲۲ تا ۲۶)

۲۷۷- گزینهٔ «۲» *(اسامه جوشن)*

موارد دوم و چهارم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها تقریباً برابر صفر است. گشتاور دوقطبی ید دقیقاً برابر صفر است.

مورد دوم: طبق نمودار صفحهٔ ۳۵ کتاب درسی شیمی ۲ صحیح است.

مورد سوم: گاز مرداب همان متان است و گازی که برای پر کردن فندک استفاده می‌شود، بوتان است. متان دارای یک اتم کربن و بوتان دارای ۴ اتم کربن است؛ پس نقطهٔ جوش متان کمتر است.

مورد چهارم: بنزن دارای فرمول C_6H_6 و گریس دارای فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ و وازلین دارای فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$ است. مجموع کربن‌های بنزن و گریس $(24=18+6)$ از تعداد کربن‌های وازلین کمتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶ و ۴۲)

۲۷۸- گزینهٔ «۴» *(محمد فائزنیا)*

$$Mg+2HCl\rightarrow MgCl_2+H_2$$

$$2Al+6HCl\rightarrow 2AlCl_3+3H_2$$

اگر x گرم منیزیم داشته باشیم، آن‌گاه $(15-x)$ گرم آلومینیم داریم. مقدار گاز هیدروژن توسط هر کدام را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم گاز تولیدی توسط منیزیم}=x\,g\,Mg\times\frac{1\,mol\,Mg}{24\,g\,Mg}\times\frac{1\,mol\,H_2}{1\,mol\,Mg}$$

$$\times\frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2}\times\frac{80}{100}=\frac{x}{15}\,g$$

$$\text{جرم گاز تولیدی توسط آلومینیم}=(15-x)\,g\,Al\times\frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al}$$

$$\times\frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,Al}\times\frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2}\times\frac{80}{100}=\frac{4(15-x)}{45}\,g$$

$$\frac{x}{15}+\frac{4(15-x)}{45}=1/2\rightarrow x=6\,g$$

پس جرم منیزیم ۶ گرم و جرم آلومینیم ۹ گرم است، اکنون مول اسید مصرفی برای هریک را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{مول اسید مصرفی توسط منیزیم}=6\,g\,Mg\times\frac{1\,mol\,Mg}{24\,g\,Mg}\times\frac{2\,mol\,HCl}{1\,mol\,Mg}$$

$$\times\frac{100}{80}=\frac{5}{8}\,mol\,HCl$$

$$\text{مول اسید مصرفی توسط آلومینیم}=9\,g\,Al\times\frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al}\times\frac{6\,mol\,HCl}{2\,mol\,Al}$$

$$\times\frac{100}{80}=\frac{5}{4}\,mol\,HCl$$

$$\text{نسبت مول اسید مصرفی منیزیم به آلومینیم}=\frac{\frac{5}{8}}{\frac{5}{4}}=\frac{1}{2}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۷۹- گزینهٔ «۳» *(علی امینی)*

سوخت هواپیما از نفت سفید که شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است، تهیه می‌شود و فراوانی کم‌تری نسبت به بنزین و خوراک پتروشیمیایی، گازوئیل و نفت کوره در نفت خام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به‌کار می‌رود.

گزینهٔ «۲»: در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد و خوراک پتروشیمیایی از بالای برج خارج می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: در فرایند تأمین سوخت، حدود $\frac{2}{3}$ یعنی ۶۶٪ انتقال سوخت به مراکز توزیع به‌وسیله خطوط لوله است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۴۳، ۴۴ و ۴۶)

۲۸۰- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و به آلکان تبدیل می‌شود:

$$C_nH_{2n}+H_2\rightarrow C_nH_{2n+2}$$

t.me/Azmoonha_Azmayeshi
AshkanZarandi
اشکان زرندی زیست شناسی

$$?g\ \text{آلکن} = 14g\,H_2 \times \frac{1mol\,H_2}{2g\,H_2} \times \frac{1mol\ \text{آلکن}}{1mol\,H_2} \times \frac{Mg\ \text{آلکن}}{1mol\ \text{آلکن}}$$

$$= 784g\ \text{آلکن} \Rightarrow M = 112g.mol^{-1}$$

فرمول مولکولی آلکان:

$$\text{جرم مولی آلکن} = 12(n) + 1(2n) = 14n = 112 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{16}$$

فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن‌دار شدن این آلکن، C_8H_{18} است. در آلکانی با n اتم کربن، $3n+1$ پیوند اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین در ساختار این آلکان ۲۵ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۸۱- گزینهٔ «۲» (حامد الهوردیان)

موارد اول و دوم صحیح هستند.

مورد «۳» و «۴»: گوارش شیر و بستنی فرایندهای گرماده هستند و سطح انرژی فراورده‌ها کمتر از مواد اولیهٔ آن‌ها است.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۹)

۲۸۲- گزینهٔ «۲» (ساجد شیری)

الکل به دلیل ظرفیت گرمایی ویژهٔ کم‌تر نسبت به آب، گرمای کم‌تری از قطعهٔ مس جذب کرده و دمای نهایی مس بیش‌تر خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به این‌که تبادل گرمایی فقط بین آب و مس انجام می‌شود، تغییر انرژی آن دو قرینهٔ یکدیگر بوده و مقدار آن برابر است.

گزینهٔ «۳»: تغییر دمای قطعهٔ مس به‌دلیل ظرفیت گرمایی کوچک‌تر، بیش‌تر است. دما معیاری از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات ماده است.

$$C_{\text{مس}} = 100g \times 0/385J.g^{-1}.°C^{-1} = 38/5J.°C^{-1}$$

$$C_{\text{آب}} = 50g \times 4/2J.g^{-1}.°C^{-1} = 210J.°C^{-1}$$

گزینهٔ «۴»: به‌دنبال برقراری تعادل گرمایی و کاهش دمای قطعهٔ مس، شدت جنبش‌های نامنظم ذرات آن کاهش می‌یابد.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۲۸۳- گزینهٔ «۳» (ساجد شیری)

ابتدا واکنش داده شده را موازنه و ΔH آن را محاسبه می‌کنیم:

$$2CH_3OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$Q = 8/5^{\circ}C \times 4/2\frac{J}{g.^{\circ}C} \times 5kg = 178/5kJ$$

$$\Rightarrow \Delta H = 2molCH_3OH \times \frac{32gCH_3OH}{1molCH_3OH} \times \frac{178/5kJ}{8gCH_3OH} = 1428kJ$$

دقت شود که در محاسبهٔ آنتالپی پیوند، همهٔ مواد باید به‌صورت گازی باشند:

پس با جمع‌کردن واکنش‌های I و II، همهٔ مواد به‌حالت گازی خواهند بود.

$$I)\ 2CH_3OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(l)\ \Delta H_1 = -1428kJ$$

$$II)\ 4H_2O(l) \rightarrow 4H_2O(g) \qquad \Delta H_2 = +180kJ$$

$$III)\ 2\left(H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-O-H\right)_{(g)} + 3(O=O)_{(g)} \longrightarrow 2(O=C=O)_{(g)} + 4\left(H-\overset{O}{\overset{\diagup\diagdown}{}}-H\right)_{(g)}$$

$$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -1428 + 180 = -1248kJ$$

$$-1248 = 6 \times 413 + 2 \times (\Delta H_{O-H}) + 2 \times 358 + 3 \times 498 - 4 \times 805 - 8 \times (\Delta H_{O-H}) \Rightarrow \Delta H_{(O-H)} \simeq 453kJ.mol^{-1}$$

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۴)

۲۸۴- گزینهٔ «۳» (سید رمیم هاشمی دهکردی)

گرمای حاصل از سوختن ۴۸ گرم اتان:

$$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) + 1562/5kJ$$

$$48gC_2H_6 \times \frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6} \times \frac{1562/5kJ}{1molC_2H_6} = 2500kJ$$

محاسبهٔ گرمای واکنش تولید متان به کمک قانون هس:

واکنش ۱ بدون تغییر: $C\ (s,\text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393kJ$

واکنش ۲ ضربدر ۲: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = 2(-286) = -572kJ$

معکوس واکنش ۳: $CO_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow CH_4(g) + 2O_2(g)$

$$\Delta H = -(-890) = 890kJ$$

$$C\ (s,\text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)\ \Delta H' = -393 - 572 + 890 = -75kJ$$

$$?gC = 2500kJ \times \frac{1molC}{75kJ} \times \frac{12gC}{1molC} = 400gC$$

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۲۸۵- گزینهٔ «۴» (محمدرضا زهره‌وند)

تمامی موارد نادرست‌اند.

مورد (آ): گرمای مبادله شده در هر واکنش شیمیایی، به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

مورد (ب): اگر نوع و جرم فراورده‌ها در دو واکنش یکسان باشد، هر چه مقدار انرژی آزاد شده به ازای مقدار ثابتی از واکنش‌دهنده بیشتر باشد، سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده بالاتر بوده و پایداری آن‌ها کمتر است.

مورد (پ): کتون‌های تک‌عاملی را می‌توان به‌صورت $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ نمایش داد که در آن‌ها R و R' فقط می‌توانند گروه هیدروکربنی باشد و اگر حداقل یکی از آن‌ها اتم هیدروژن باشد، نشان‌دهندهٔ یک آلدهید است.

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

مورد (ت): ایزومرها (همپار) خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند؛ زیرا نحوهٔ اتصال اتم‌ها در مولکول آن‌ها متفاوت است.

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۶۳، ۶۷ و ۶۸)

۲۸۶- گزینهٔ «۳» (امیر حاتمیان)

$$\text{مول آغازی گاز } O_2 = 8gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} = \frac{1}{4}molO_2$$

$$\text{مول } O_2 \text{ پس از } 300s = 4g \times \frac{1molO_2}{32gO_2} = \frac{1}{8}molO_2$$

$$\bar{R}(O_2) = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = -\frac{\frac{-1}{8}mol}{\frac{4L}{5min}} = \frac{1}{160}mol.L^{-1}.min^{-1}$$

$$\bar{R}(SO_3) = 2\bar{R}(O_2) = 2 \times \frac{1}{160} = \frac{1}{80}mol.L^{-1}.min^{-1}$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۸۹، ۹۰ و ۹۱)

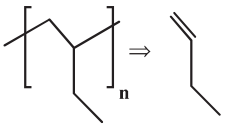
۲۸۷- گزینهٔ «۲» (هامد پویان‌نظر)

پلی‌اتن هیدروکربنی سیرشده است که در آن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۲۸۸- گزینهٔ «۴» (روزبه رضوانی)

برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که دو پیوند خارج شده از پرانتز را پاک کرده و به‌جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.



بررسی گزینه‌ها:

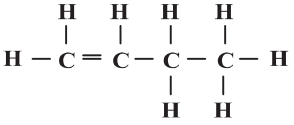
گزینهٔ «۱»: نام مونومر سازندهٔ آن، ۱- بوتن است.

گزینهٔ «۲»: پلی‌پروپن در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد.

گزینهٔ «۳»: با توجه به معادلهٔ واکنش زیر، از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، $4n$ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$(C_4H_8)_n + 6nO_2 \rightarrow 4nCO_2 + 4nH_2O$$

گزینهٔ «۴»: شمار پیوندهای اشتراکی و شمار اتم‌ها در C_4H_8 یکسان و برابر با ۱۲ است؛ پس نسبت آن‌ها برابر با ۱ است.



(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۸۹- گزینهٔ «۲» (امیر حاتمیان)

فرمول مولکولی الکل: $C_nH_{2n+1}OH$

$$C_nH_{2n+1}OH + HCOOH \rightarrow HCOOC_nH_{2n+1} + H_2O$$

جرم مولی استر برابر $46+14n$ است. برای حل این مسئله کافی است از جرم فورمیک‌اسید به جرم استر برسیم تا n به‌دست آید

$$9/2gHCOOH \times \frac{1molHCOOH}{46gHCOOH} \times \frac{1molHCOOC_nH_{2n+1}}{1molHCOOH}$$

$$\times \frac{(46+14n)gHCOOC_nH_{2n+1}}{1molHCOOC_nH_{2n+1}} = 17/6gHCOOC_nH_{2n+1}$$

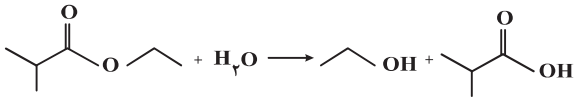
$$\rightarrow 46+14n = 88 \rightarrow 14n = 42 \rightarrow n = 3$$

پس الکل موردنظر ۳ کربنی بوده و پروپانول نام دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌پذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۹۰- گزینهٔ «۱» (فرزاد نجفی‌کرمی)

فقط مورد سوم درست است.



بررسی موارد:

مورد ۱: برای تولید پلی‌استر دی‌الکل و دی‌اسید و یا ترکیبی که هم‌گروه الکلی و هم گروه اسیدی دارد لازم است.

مورد ۲: ساده‌ترین سیکلوآلکان، سیکلوپروپان با ۳ اتم کربن است.

مورد ۳: الکل ایجادشده اتانول است.

مورد ۴: برای تولید پلی‌آمید، دی‌آمین و دی‌اسید و یا ترکیبی که هم‌گروه آمینی و هم‌گروه اسیدی دارد لازم است.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۱۰۷ تا ۱۱۵)