پاسخ‌نامهٔ آزمون ۲ آبان‌ماه ۹۹
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

مهدی جباری – بهزاد سلطانی – سلیمان علیمحمدی

ریاضی

محمدمصطفی ابراهیمی – امیرهوشنگ انصاری – رضا توکلی – علی حاجیان – سهیل حسن‌خان‌پور – علی‌اصغر شریفی – عزیزاله علی‌اصغری – حمید علیزاده – ایمان کاظمی – اکبر کلاه‌ملکی – محمدجواد محسنی

زیست‌شناسی

عباس آرایش – علیرضا آروین – رضا آرین‌منش – امیررضا جشانی‌پور – علی جوهری – سجاد خادم‌نژاد – محمدرضا دانشمندی – حمید راهواره – محمد رضائیان – علیرضا رهبر – رضا صدرزاده
سروش صفا – اسفندیار طاهری – سیدپوریا طاهریان – مجتبی عطار – مهبد علوی – محمد عیسایی – فرید فرهنگ – حسن قائمی – حسن محمدنشتایی – امیرحسین میرزایی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

عبدالرضا امینی‌نسب – شهرام آزاد – زهره آقامحمدی – امیرحسین برادران – سیدابوالفضل خالقی – بیتا خورشید – میثم دشتیان – محمدعلی راست‌پیمان – علیرضا سلیمانی – علیرضا گونه
محمدصادق مام‌سیده – حسین ناصحی – علی ونکی‌فراهانی

شیمی

عین‌اله ابوالفتحی – محمد اسدی – قادر باخاری – جعفر پازوکی – مسعود جعفری – امیر حاتمیان – مرتضی خوش‌کیش – موسی خیاط‌علیمحمدی – حمید ذبحی – فرزاد رضایی – روزبه رضوانی
رضا سلیمانی – جواد سوری‌لکی – جهان شاهی‌بیگباغی – میلاد شیخ‌الاسلامی – حسن عیسی‌زاده – محمدپارسا فراهانی – هادی قاسمی‌اسکندر – مهدی میهوتی – محمدرضا میرقائمی – محمد نکو – سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	سمیرا نجف‌پور	آرین فلاح اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - ایمان چینی‌فروشان – مهدی نیک‌زاد علی ونکی‌فراهانی – محمدمهدی ابوترابی	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	امیرحسین میرزایی – محمدحسین مؤمن‌زاده کیارش سادات‌رفیعی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	نیلوفر مرادی	سروش محمودی – محمدامین عمودی‌نژاد علی ونکی‌فراهانی – محمدمهدی ابوترابی	آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	امیرحسین معروفی	مبینا شرافتی‌پور – محمدرضا یوسفی عرفان اعظمی‌راد – متین هوشیار	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی – فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری – فریبا رئوفی
صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

زمین‌شناسی

۸۱- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسهٔ آن با مقادیر غلظت میانگین کلارک، می‌توان به فرایندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، تاریخچهٔ تکوین یک منطقه و ... پی‌بُرد.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۶)

۸۲- گزینهٔ «۴» *(سلیمان علیمحمدی)*

مطابق مطالب کتاب در صفحهٔ ۲۸ سیلیکات‌ها کانی‌هایی هستند که در ترکیب خود بنیان SiO_4^{4-} دارند و بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ زمین را تشکیل داده‌اند.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۸)

۸۳- گزینهٔ «۴» *(مهدی جباری)*

در بخش‌هایی از پوستهٔ زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از مادهٔ معدنی در آن‌جا متمرکز می‌شود. این مناطق دارای بی‌هنجاری مثبت هستند مانند مناطق **D** و **E** که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کانسار می‌گویند. کانه فلز آهن مگنتیت و هماتیت می‌باشد که همراه آن ممکن است کانی‌های باطله وجود داشته باشند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۸ و ۲۹)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری ۹۸)*

ورقه‌های بزرگ مسکوویت در داخل پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند و در صورتی‌که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرار مانند CO_2 فراوان باشد شرایط برای تشکیل پگماتیت فراهم است.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۰)

۸۵- گزینهٔ «۱» *(بهزاد سلطانی)*

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

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۱)

۸۶- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور ۹۸)*

برخی از کانه‌ها مانند طلا، نقره و مس به‌صورت آزاد یافت می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۸)

۸۷- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

زمرد کانی سیلیکات بریلیم است که معروف‌ترین و گران‌ترین آن به رنگ سبز دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: معروف‌ترین گارنت به رنگ قرمز تیره است.

گزینهٔ «۲»: زبرجد (الیوین) به رنگ سبز زیتونی دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: کرندوم به رنگ‌های قرمز (یاقوت سرخ) و آبی (یاقوت کبود) دیده می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۸۸- گزینهٔ «۱» *(مهدی جباری)*

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فراری مانند کربن‌دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. درنتیجه درصد حضور اکسیژن و هیدروژن در تورب بیشتر است.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۸)

۸۹- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سلطانی)*

نیکل و مسکوویت از کانسنگ‌های ماگمایی تشکیل می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زمرد (ماگمایی)، طلا (رسوبی)

گزینهٔ «۲»: زمرد (ماگمایی)، سرب (رسوبی و گرمابی)

گزینهٔ «۳»: مولیبدن (گرمابی)، کروم (ماگمایی)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۰- گزینهٔ «۱» *(بهزاد سلطانی)*

نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، از طریق نفوذپذیری سنگ‌ها به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند که به آن مهاجرت اولیهٔ نفت می‌گویند. در این مهاجرت، نفت، گاز و آب به سنگ‌هایی با نفوذپذیری بالا (ماسه سنگ و سنگ آهک) رسیده و فضاهای خالی آن‌ها را پر می‌کنند.

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۷)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینهٔ «۱» *(عزیزالله علی‌اصغری)*

$$f(1)=(1)^2-5(1)+6=2$$
$$f(2)=(2)^2-5(2)+6=0$$
$$f(3)=(3)^2-5(3)+6=0$$
$$f(4)=(4)^2-5(4)+6=2$$
$$f(5)=(5)^2-5(5)+6=6$$

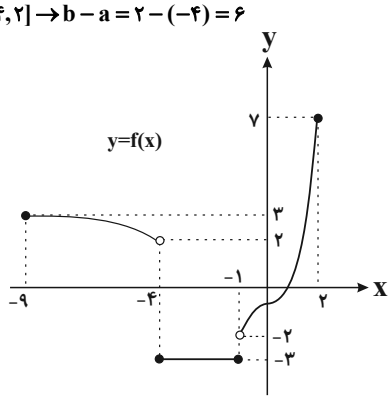
در نتیجه بُرد f ۳ عضوی است. $R_f=\{0,2,6\}$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(حمید علیزاده)*

ابتدا تابع سه ضابطه‌ای $f(x)$ را رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار رسم شده، بزرگ‌ترین بازه‌ای که این تابع در آن صعودی است، بازهٔ $[-4,2]$ است، بنابراین:

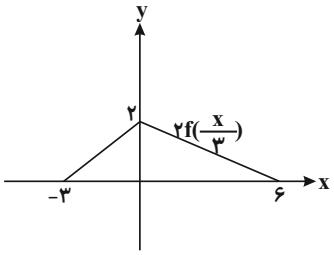
$$[a,b]=[-4,2]\rightarrow b-a=2-(-4)=6$$



(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۳- گزینهٔ «۴» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

برای رسم نمودار تابع $y=2f(\frac{x}{3})$، مقادیر تابع $f(x)$ را در راستای محور yها ۲ برابر و در راستای محور xها ۳ برابر می‌کنیم. بنابراین:



$$S=\frac{2\times 9}{2}=9$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۹۴- گزینهٔ «۲» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

رابطهٔ زیر در صورتی تابع است که اولاً ضابطه‌های f_1 و f_2 تابع باشند، ثانیاً $f_1(b)=f_2(b)$:

$$f(x)=\begin{cases} f_1(x) & x\geq b \\ f_2(x) & x\leq b \end{cases}\rightarrow f_1(b)=f_2(b)$$

$$a-\sqrt{2+7}=|2-3|-2\rightarrow a=2\rightarrow f(9)=2-\sqrt{9+7}=-2$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰، ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۹۵- گزینهٔ «۲» *(ایمان کاظمی)*

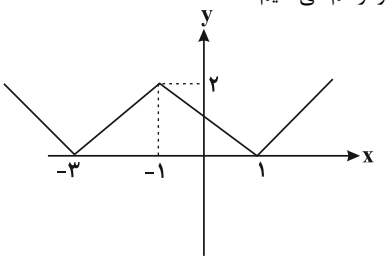
$$(fog)(x)=5\rightarrow(2x+1)^2-(2x+1)=5$$
$$4x^2+4x+1-2x-1-5=0$$
$$\Rightarrow 4x^2+2x-5=0$$

$\Delta=84>0$، بنابراین معادله دو ریشه دارد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(محمّدجواد محسنی)*

نمودار $f(x)$ را رسم می‌کنیم:



اگر برای خط افقی $y=m$، شرط $m\in(0,2)$ برقرار باشد، این خط با نمودار f چهار برخورد خواهد داشت.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحهٔ ۱۷)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(علی هاجیان)*

می‌دانیم: $[x]+[-x]=\begin{cases}0 & ,x\in Z\\ -1 & ,x\notin Z\end{cases}$، بنابراین:

$$\text{پس}\begin{cases} x\in Z, 2x^2-x-1=0\rightarrow \begin{cases} x=1 & \checkmark \\ x=\frac{-1}{2} & \times \end{cases} \\ x\notin Z, 2x^2-x-1=-1\rightarrow \begin{cases} x=0 & \times \\ x=\frac{1}{2} & \checkmark \end{cases} \end{cases} \xrightarrow[\text{ریشه‌ها}]{\text{مجموع}} 1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(محمدجواد محسنی)*

$$\left.\begin{matrix} f(x)=x \\ g(x)=ax+b \end{matrix}\right\}\rightarrow h(x)=(\frac{f+g}{f-g})(x)=\frac{x+ax+b}{x-ax-b}$$
$$\rightarrow h(x)=\frac{(a+1)x+b}{(1-a)x-b}$$

آ) اگر ضریب x در مخرج برابر صفر شود:

$$1-a=0\rightarrow a=1\rightarrow h(x)=\frac{2x+b}{-b}=(-\frac{2}{b})x-1$$

عرض از مبدأ آن برابر ۱- می‌شود.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

ب) اگر در تابع $y=\frac{ax+b}{cx+d}$ داشته باشیم $ad-bc=0$، تابع ثابت می‌شود.

$\rightarrow (a+1)(-b)-(1-a)(b)=0 \rightarrow -ab-b-b+ab=0 \rightarrow b=0$

که طبق گفتهٔ مسئله تابع $g(x)$ از مبدأ نمی‌گذرد و $b\neq 0$.

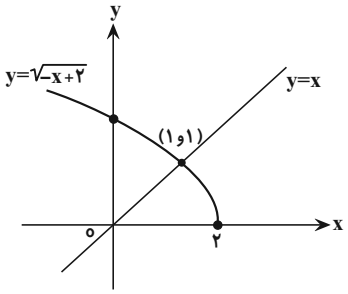
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۹۹- گزینهٔ «۱» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

$$f(x)=\sqrt{x} \xrightarrow[\text{محور y‌ها}]{\text{قرینه نسبت به}} y=\sqrt{-x} \xrightarrow[\text{به‌سمت راست}]{\text{۲واحد}} y=\sqrt{-(x-2)}=\sqrt{-x+2}$$

مطابق شکل در فاصلهٔ $(-\infty,1)$ نمودار $y=\sqrt{-x+2}$ بالای خط $y=x$ قرار می‌گیرد.



(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶) *(ریاضی ۳، صفحهٔ ۱۹)*

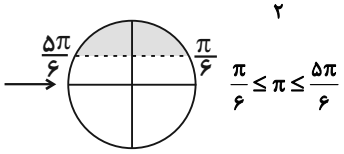
۱۰۰- گزینهٔ «۳» *(امیرهوشنگ انصاری)*

$$f(x)=\sin x, D_f=\mathbb{R} \qquad g(x)=\sqrt{2x-1} \qquad D_g=[\tfrac{1}{2},+\infty)$$

$$D_{gof}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$$

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

$$x\in\mathbb{R} \qquad \sin x\geq \frac{1}{2}$$



$$\frac{\pi}{6}\leq \pi \leq \frac{5\pi}{6}$$

دقت کنید که ناحیهٔ سایه زده شده در دورهای بعدی دایره مثلثاتی نیز جزء دامنه است اما از عدد ۵ که در صورت سؤال ذکر شده بزرگ‌تر خواهند بود.

$$\begin{cases} x\in\mathbb{R} \\ \frac{\pi}{6}\leq x\leq \frac{5\pi}{6} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \left[\frac{\pi}{6},\frac{5\pi}{6}\right]$$

$\rightarrow$ اعداد طبیعی $=\{1,2\}$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

ریاضی پایه

۱۰۱- گزینهٔ «۴» *(عزیزالله علی‌اصغری)*

$$41\leq F\leq 59 \rightarrow 41\leq \frac{9}{5}(K-273)+32\leq 59$$

$$\rightarrow 9\leq \frac{9}{5}(K-273)\leq 27 \rightarrow 5\leq K-273\leq 15 \rightarrow 278\leq K\leq 288$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(رضا توکلی)*

$$\sqrt{x^2+x}=x-1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2+x=x^2-2x+1$$

$$\Rightarrow 3x=1 \Rightarrow x=\frac{1}{3}$$

اما $x=\frac{1}{3}$ در معادلهٔ اولیه صدق نمی‌کند، پس معادله جواب ندارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۳- گزینهٔ «۱» *(محمدجواد محسنی)*

$$\frac{x}{x-1}-\frac{3}{(x+2)(x-1)}<0 \rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)}<0$$

$$\rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)}<0 \rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)}<0$$

$$\rightarrow \begin{array}{c|ccccccc} x & & -3 & & -2 & & 1 & \\ & + & 0 & - & \text{ت ن} & + & \text{ت ن} & + \end{array} \rightarrow x\in(-3,-2)$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(علی‌اصغر شریفی)*

اگر تعداد هفته‌های بعد از هفتهٔ ششم را n درنظر بگیریم، داریم:

$$\text{میانگین}=\frac{14+4n}{6+n}=3 \Rightarrow 14+4n=18+3n \Rightarrow n=4$$

پس از ۱۰ هفته، میانگین نمرهٔ او برابر ۳ می‌شود.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(اکبر کلاه ملکی)*

$$\left|\frac{x-1}{2}-x\right|\geq 3 \rightarrow \left|\frac{x-1-2x}{2}\right|\geq 3 \rightarrow \left|\frac{-x-1}{2}\right|\geq 3$$

$$\rightarrow \frac{|x+1|}{2}\geq 3 \rightarrow |x+1|\geq 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1\geq 6 \rightarrow x\geq 5 \\ x+1\leq -6 \rightarrow x\leq -7 \end{cases}$$

$\rightarrow$ مجموعه جواب $\rightarrow (-\infty,-7]\cup[5,+\infty)=\mathbb{R}-(-7,5)$

$$\rightarrow \frac{a+b}{2}=\frac{-7+5}{2}=-1$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر شریفی)*

با تغییر متغیر $2x^2-x=t$، داریم:

$$t=\sqrt{t} \Rightarrow t^2=t \Rightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=0 \end{cases}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

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

در مجموع ۴ جواب دارد.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» (سهیل حسن‌خان‌پور)

ابتدا ریشه‌های همهٔ عبارات را به دست می‌آوریم:

چون $(x-2)^2$ نامنفی است، تأثیری در تعیین علامت ندارد و $x=2$ که در نامعادله صادق است، بخشی از جواب است.

$$x-1=0\Rightarrow x=1$$

$$(x-2)^2=0\Rightarrow x=2$$

$$x^2+x-3=0\Rightarrow x_{1,2}=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$$

سپس عبارت‌ها را تعیین علامت می‌کنیم.

x	$-\infty$	$\frac{-1-\sqrt{13}}{2}$	1	$\frac{-1+\sqrt{13}}{2}$	2	$+\infty$
$(x-1)$		−	۰	+		+
$(x-2)^2$		+		+	۰	+
x^2+x-3		+ ۰	−	− ۰		+
عبارت		− ت ن	+	− ت ن	+ ۰	+

$$x\in(-\infty,\frac{-1-\sqrt{13}}{2})\cup[1,\frac{-1+\sqrt{13}}{2})\cup\{2\}$$

با توجه به جواب نامعادله، مقادیر a، b و c به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases}a=\frac{-1-\sqrt{13}}{2}\\b=\frac{-1+\sqrt{13}}{2}\\c=2\end{cases}\Rightarrow abc=\frac{-1-\sqrt{13}}{2}\times\frac{-1+\sqrt{13}}{2}\times2$$

$$=\frac{1-13}{4}\times2=\frac{-12}{4}\times2=-6$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۸- گزینهٔ «۱» (اکبر کلاه ملکی)

$$x\in(-\infty,4]\cup[10,+\infty)\Rightarrow\begin{cases}x\le4\\x\ge10\end{cases}\xrightarrow{\frac{4+10}{2}=7}$$

$$\begin{cases}x-7\le4-7\to x-7\le-3\\x-7\ge10-7\to x-7\ge3\end{cases}\to|x-7|\ge3\xrightarrow{\text{ضرب در }2}|2x-14|\ge6$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» (عزیزالله علی‌اصغری)

۱) عبارت $\frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x}}$ عبارتی همواره مثبت است، پس m نیز باید همواره مثبت باشد و در نتیجه $m\ge0$ تا اینجا گزینهٔ (۱) حذف می‌شود.

۲) دامنهٔ عبارت $x\ge1$ است. داریم:

$$\frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x}}=m\xrightarrow{\text{به توان }2}\frac{x-1}{x}=m^2\Rightarrow x-1=m^2x\Rightarrow(m^2-1)x=-1$$

$$\Rightarrow x=\frac{1}{1-m^2}\xrightarrow{\text{دامنه}}\frac{1}{1-m^2}\ge1\Rightarrow1-\frac{1}{1-m^2}\le0\Rightarrow\frac{-m^2}{1-m^2}\le0$$

$$\Rightarrow1-m^2>0\Rightarrow m^2<1\xrightarrow{m\ge0}0\le m<1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» (سهیل حسن‌خان‌پور)

با توجه به این‌که جواب نامعادله بازهٔ $(-1,5)$ است، بنابراین ۱- و ۵ ریشه‌های عبارت‌های صورت و مخرج کسر هستند. ریشه‌های صورت و مخرج کسر این نامعادله به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$x+b=0\Rightarrow x=-b$$

$$2ax-3=0\Rightarrow x=\frac{3}{2a}$$

با توجه به ریشه‌های به دست آمده دو حالت پیش می‌آید:

۱) $a>0$ باشد:

در این حالت $\frac{3}{2a}>0$ است، پس عدد ۵ باید برابر این ریشه باشد.

$$\begin{cases}\frac{3}{2a}=5\Rightarrow a=\frac{3}{10}\\-b=-1\Rightarrow b=1\end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	5	$+\infty$
$x+1$	−	۰ +		+
$\frac{3}{5}x-3$	−	−	۰	+
عبارت	+ ۰	−	ت ن	+

$\Rightarrow x\in(-\infty,-1)\cup(5,+\infty)$ غ‌ق‌ق

پس این حالت قابل قبول نیست.

۲) $a<0$ باشد:

در این حالت $\frac{3}{2a}<0$ است، پس عدد -1 باید برابر این ریشه باشد.

$$\begin{cases}\frac{3}{2a}=-1\Rightarrow a=-\frac{3}{2}\\-b=5\Rightarrow b=-5\end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	5	$+\infty$
$x-5$	−	−	۰	+
$-3x-3$	+	۰ −		−
عبارت	− ت ن	+ ۰	−	

ق ق ← $-1<x<5$ →

$$\Rightarrow a\times b=\frac{-3}{2}\times-5=\frac{15}{2}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

زیست‌شناسی ۳

۱۱۱– گزینهٔ «۱» *(علیرضا رهبر)*

قبل از همانند سازی دنا باید پیچ‌وتاب فامینه باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند که این کارها به کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. (رد گزینهٔ ۲) سپس آنزیم هلیکاز با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل، دو رشتهٔ الگو را در نقاط مختلف (چون یاختهٔ یوکاریوتی است) از هم باز می‌کند. با باز شدن دو رشتهٔ الگو، فعالیت آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) آغاز می‌شود. این آنزیم نوکلئوتیدهای آزاد را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند. نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفاته هستند و در هنگام اضافه شدن به انتهای رشته در حال تشکیل، با از دست دادن دو فسفات، تک‌فسفاته می‌شوند. بنابراین تک‌فسفاته شدن نوکلئوتیدهای آزاد به کمک آنزیم دنابسپاراز است. (رد گزینهٔ ۳) آنزیم دنابسپاراز بعد از اضافه کردن هر نوکلئوتید به انتهای رشته در حال تشکیل، باز می‌گردد و رابطهٔ مکملی بازهای آلی را بررسی می‌کند و اگر اشتباه باشد، با شکستن پیوند فسفودی‌استر، فعالیت نوکلئازی را انجام می‌دهد که به این فرآیند ویرایش می‌گوییم. (رد گزینهٔ ۴) هرگاه دو باز آلی مکمل به درستی روبه‌روی یکدیگر قرار گیرند، پیوند هیدروژنی بدون دخالت هیچ آنزیمی بین آن‌ها تشکیل می‌شود. (درستی گزینهٔ ۱)

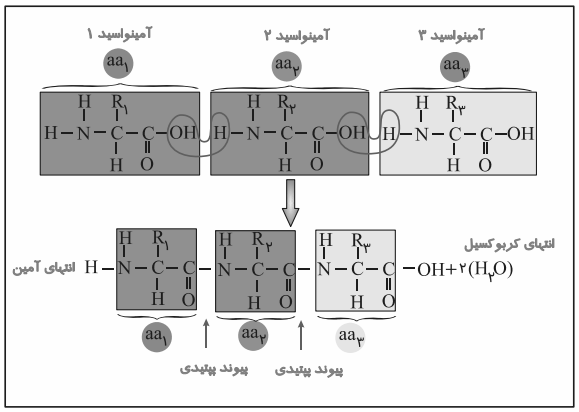
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۲)

۱۱۲– گزینهٔ «۲» *(محمد رضائیان)*

پیوند پپتیدی میان اتم کربن گروه کربوکسیل از یک آمینواسید با اتم نیتروژن گروه آمین از آمینواسید دیگر برقرار می‌شود و گروه R در آن شرکت نمی‌کند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اولین آمینواسید رشتهٔ پلی‌پپتیدی با گروه کربوکسیل خود وارد پیوند پپتیدی با آمینواسید دوم می‌شود.



گزینهٔ «۳»: بین هر دو آمینواسید یک پیوند پپتیدی برقرار می‌شود و طبیعتاً تعداد پیوندهای پپتیدی در هر رشته یکی کمتر از تعداد آمینواسیدهای شرکت‌کننده در ساختار است.

گزینهٔ «۴»: ممکن است یک رشتهٔ پپتیدی فقط از توالی چند نوع آمینواسید تشکیل شده باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۱۳– گزینهٔ «۳» *(محمدرضا دانشمندی)*

بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند «کوآنزیم» می‌گویند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۹)

۱۱۴– گزینهٔ «۲» *(سیار خادم‌نژاد)*

کوآنزیم‌ها، مواد آلی هستند که به فعالیت برخی از آنزیم‌های بدن کمک می‌کنند. گروهی از آنها (B_{12}) برای جذب به محیط داخلی با آندوسیتوز وارد یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: جایگاه فعال مخصوص آنزیم‌ها می‌باشد. در حالی‌که کوآنزیم فاقد جایگاه فعال است.

گزینهٔ «۳»: ویتامین A که جزو کوآنزیم‌ها می‌باشد، برای ساختن مادهٔ حساس به نور لازم هست نه تجزیه آن.

گزینهٔ «۴»: هنگام تأثیر هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان آزاد می‌شود. کوآنزیم‌ها مواد آلی هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۰ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۳۹ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۱۵– گزینهٔ «۱» *(سید پوریا طاهریان)*

اولین تاخوردگی در رشتهٔ پلی‌پپتیدی در ساختار دوم پروتئین ایجاد می‌شود. در ساختار سوم تاخوردگی‌های بیشتری انجام می‌شود. ساختار پروتئین‌ها در چهار سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: لزوماً پروتئین‌ها چندزنجیره‌ای نیستند.

گزینهٔ «۳ و ۴»: پیوند هیدروژنی اصلی‌ترین پیوند در ساختار دوم است اما آرایش دادن به زیرواحدها در ساختار چهارم پروتئین انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۱۶– گزینهٔ «۴» *(رضا آرین‌منش)*

هیچ‌یک از موارد درست نیستند. بررسی موارد:

الف) در هر مولکول دورشته‌ای دنا تعداد بازهای آدنین با تیمین برابر است.

ب) پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود نه در ساختار نوکلئوتیدها.

ج) در نوکلئیک اسیدهای خطی (دنای خطی و رنا) گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر به‌صورت آزاد دیده می‌شوند.

د) بازهای آلی تک‌حلقه‌ای از طریق حلقهٔ ۶ ضلعی (نه کربنی) خود به قند دئوکسی ریبوز متصل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳،صفحه‌های ۴ ، ۵ و ۷)

۱۱۷– گزینهٔ «۴» *(فرید فرهنگ)*

بیشتر هورمون‌ها از جمله اکسی‌توسین و انسولین که پیام‌های بین یاخته‌ای را در بدن جانوران ردوبدل می‌کنند تا تنظیم‌های مختلف در بدن انجام شود، پروتئینی هستند. پروتئین‌ها در فرایندها و فعالیت‌های متفاوتی شرکت دارند از جمله فعالیت آنزیمی که در آن به‌صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند. بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند. انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده نیز که با عنوان کلی سوخت‌وساز مطرح می‌شوند؛ با حضور آنزیم ها انجام می‌شوند. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند زیاد می‌کند (نه اینکه واکنش‌هایی را که در بدن موجودات زنده انجام‌نشدنی هستند، انجام‌شدنی کنند.) بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پمپ سدیم – پتاسیم، پروتئینی است که در غشا وجود دارد. این پمپ یون‌های سدیم و پتاسیم را در عرض غشا جابه‌جا می‌کند و فعالیت آنزیمی هم دارد.

گزینهٔ «۲»: پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند.

گزینهٔ «۳»: انقباض ماهیچه‌ها ناشی از حرکت لغزشی دو نوع پروتئین روی یکدیگر یعنی اکتین و میوزین است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۱۸– گزینهٔ «۴»

(حمید راهواره)

همهٔ موارد نادرست است.

الف) پپسین آنزیمی است که در خارج از یاخته تولید می‌شود.

ب) آنزیم‌هایی که موجب مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته می‌شوند سبب مرگ یاخته می‌شوند.

ج) آنزیم‌ها ممکن است در غشای یاخته قرار گرفته باشند.

د) همهٔ آنزیم‌ها پروتئینی نیستند. *(زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۹– گزینهٔ «۲»

(عباس آرایش)

هموگلوبین پروتئینی است که به‌طور برگشت‌پذیر به چهار مولکول اکسیژن متصل می‌شود.

هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی هموگلوبین در ساختار دوم به شکل مارپیچ در می‌آید.

درستی گزینهٔ «۱»: ساختار اول پروتئین‌ها با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد.

درستی گزینهٔ «۳»: دقت داشته باشید که تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است، اما تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین را تثبیت می‌کنند.

درستی گزینهٔ «۴»: در ساختار چهارم، هریک از زنجیره‌ها نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۷)

۱۲۰– گزینهٔ «۳»

(محمد عیسایی)

منظور صورت سؤال، هلیکاز است. فقط مورد د دربارهٔ هلیکاز صادق است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) قبل از همانندسازی دنا باید پیچ وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند.

ب) منظور این مورد، آنزیم دنابسپاراز است.

ج) آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا را می‌شکند.

د) آنزیم دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر را در طی فرایند ویرایش دارد نه آنزیم هلیکاز.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۲۱– گزینهٔ «۴»

(سیار خادم‌نژاد)

هِم، ساختار آلی غیر پروتئینی هست و ساختار سوم در این مولکول دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پیوند هیدروژنی در ساختار سوم پروتئین‌ها ممکن است دیده شود. پیوند هیدروژنی در مولکول دنا بین دو رشته مشاهده می‌شود و در پایدارتر نمودن مادهٔ وراثتی نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: پیوندهای ساختار سوم باعث ثبات نسبی در پروتئین‌های دارای ساختار سوم می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در ساختار سوم، پیوندهایی مانند اشتراکی ممکن است ایجاد شود. پیوند بین گروه فسفات با قند در رنای ناقل نیز از نوع پیوند اشتراکی هست.

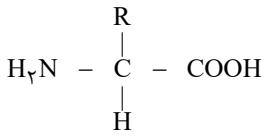
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۴۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۸ و ۱۷)

۱۲۲– گزینهٔ «۱»

(امیررضا جهانی‌پور)

مطابق فرمول ساختاری مقابل، هر آمینواسید دارای یک کربن مرکزی است که چهار ظرفیت آن توسط هیدروژن، گروه آمین $(-NH_2)$، گروه کربوکسیل $(-COOH)$ و گروه R پر می‌شود.



بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گروه‌های آمین و کربوکسیل که هر دو در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند، در دومین ساختار پروتئین، توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی (نوعی پیوند غیر اشتراکی) را دارند. دقت کنید داشتن توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی الزاماً به معنی تشکیل قطعی پیوند هیدروژنی نیست.

گزینهٔ «۲»: گروه کربوکسیل است که تنها در آخرین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی دیده می‌شود. این گروه در ایجاد ویژگی‌های آمینواسید کاملاً بی‌نقش نیست، زیرا باعث ایجاد خاصیت اسیدی در آمینواسیدها می‌شود.

گزینهٔ «۳»: گروه R است که ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید را ایجاد می‌کند. در ساختار سوم هر پلی‌پپتید، برهم‌کنش‌های آب گریز بین گروه‌های R آب‌گریز تشکیل می‌شود. توجه کنید که در ساختار پلی‌پپتیدها گروه‌های R زیادی نیز یافت می‌شود که آبگریز نیستند. این گروه‌های R در ساختار سوم پروتئینی نقشی در برهم‌کنش‌های آبگریز ندارند.

گزینهٔ «۴»: گروه آمین است که تنها در نخستین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی دیده می‌شود. این گروه فاقد کربن متصل به اکسیژن است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۲۳– گزینهٔ «۲»

(مجتبی عطار)

آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

در مورد گزینهٔ «۱»: در مورد بعضی آنزیم‌ها صادق است.
منظور صورت سؤال آنزیم‌ها هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۲۴– گزینهٔ «۳» *(پیام هاشم‌زاده)*

ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دِنا تصاویری تهیه کردند و با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دِنا نتایجی را به‌دست آوردند، از جمله اینکه دِنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.
آزمایش‌های انجام شده توسط ایوری و همکارانش، مشخص کرد که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است
پایداری و ثبات مولکول دنا از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۶ و ۷)

۱۲۵– گزینهٔ «۳» *(اسفندیار طاهری)*

دنای خطی یاخته‌های یوکاریوتی به هیستون‌ها متصل است. این دنا دارای دو رشتهٔ خطی است. رشته‌های خطی دنا، از دو انتهای متفاوت تشکیل شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: برخی نوکلئیک اسیدهای خطی، رنا و برخی از آن‌ها دنا هستند. رناها فاقد باز آلی تیمین هستند.
گزینهٔ «۲»: قوانین چارگاف، جفت شدن بازهای آلی در دنا را توجیه می‌کند ولی این قانون در مورد رنا صدق نمی‌کند.
گزینهٔ «۴»: انواعی از نوکلئوتیدها فاقد باز آلی پوراسیل هستند که از جملهٔ آن‌ها، ریبونوکلئوتید واجد باز آلی آدنین، گوانین و سیتوزین می‌باشد که در ساختار رنا شرکت دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

۱۲۶– گزینهٔ «۱» *(علی بوهری)*

فقط مورد د صحیح است.
الف) در هر دو آزمایش ایوری و گریفیت، پوشینه‌دار شدن باکتری بدون پوشینه مشاهده شده که حاصل انتقال مادهٔ وراثتی به باکتری بدون پوشینه است.
ب) در آزمایش سوم ایوری، مولکول دنا توسط آنزیم (نوعی کاتالیزور زیستی) تخریب شد اما در آزمایش‌های گریفیت، تخریب دنا توسط آنزیم مشاهده نشد.
ج) در آزمایش‌های ایوری، مولکول‌های لیپیدی توسط آنزیم لیپاز تخریب شد. در آزمایش‌های گریفیت نیز به دلیل تأثیر گرما، ساختار غشای باکتری پوشینه‌دار تخریب می‌شود.
غشا دارای مولکول‌های فسفولیپید، پروتئین و کربوهیدارت است.
د) در هر دو آزمایش ایوری و گریفیت، انتقال صفت به باکتری بدون پوشینه مشاهده شد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳۰ و ۱۸)

۱۲۷– گزینهٔ «۲» *(اسفندیار طاهری)*

در یاخته‌های یوکاریوتی دنای اصلی متصل به غشای یاخته وجود ندارد. در این یاخته‌ها تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند با توجه به مراحل رشد و نمو یاخته، افزایش یا کاهش یابد. (درستی گزینهٔ ۲) اما باید دقت داشته باشید که ویژگی گفته شده در گزینهٔ ۴ مربوط به اغلب یاخته‌های پروکاریوتی است. نه یوکاریوتی! (رد گزینهٔ ۴)

گزینهٔ «۱ و ۳»: در یاخته‌های پروکاریوتی، دنای اصلی به غشای یاخته اتصال دارد. در این یاخته‌ها، ممکن است ژن‌های دیگری به‌جز ژن‌های اصلی یاخته، درون دیسک وجود داشته باشد؛ به همین دلیل، گزینهٔ ۱ نادرست است. از طرف دیگر، در یاخته‌های پروکاریوتی، هیستون وجود ندارد! (رد گزینهٔ ۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۸– گزینهٔ «۲» *(علیرضا رهبر)*

منظور از پیوند اشتراکی بین دو گروه کربوکسیل و آمین، پیوند پپتیدی است. همهٔ پروتئین‌ها ساختار اول و دوم را دارند. پیوند پپتیدی مبنای تشکیل ساختار اول و پیوند هیدروژنی مبنای تشکیل ساختار دوم است. بنابراین این دو پیوند در همهٔ پروتئین‌ها دیده می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: ساختار سوم پروتئین‌ها، ساختاری تاخورده و متصل به هم است. در این ساختار تغییر پروتئین، حتی به‌صورت تغییر در یک آمینواسید، می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد اما این موضوع قطعی نیست.
گزینهٔ «۳»: پیوند اشتراکی در ساختار اول پروتئین‌ها دیده می‌شود. دقت کنید که پروتئین‌ها در ساختار دوم به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند که دو نمونه از آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.
گزینهٔ «۴»: پیوند یونی در ساختار سوم پروتئین‌ها دیده می‌شود در حالی‌که پیوند بین چند زنجیره در ساختار چهارم دیده می‌شود. میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌هایی است که ساختار نهایی آن‌ها ساختار سوم بوده و دارای ساختار چهارم نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۲۹– گزینهٔ «۴» *(محمدرضا دانشمندی)*

منظور سؤال، همه دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای موجود در ساختار مولکول دنا می‌باشد.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین، پیوند اشتراکی بین حلقه پنج ضلعی باز آلی و قند تشکیل می‌شود.
گزینهٔ «۲»: دقت کنید درون نوکلئوتید ، گروه فسفات به کربنی متصل می‌شود که در خارج از ساختار حلقهٔ آلی مولکول قند قرار دارد.
گزینهٔ «۳»: در دناهای خطی، نوکلئوتید انتهایی گروه هیدروکسیل خود را از دست نمی‌دهد.
گزینهٔ «۴»: در همهٔ دئوکسی ریبونوکلئوتیدها حلقهٔ شش ضلعی باز آلی در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۳۰– گزینهٔ «۴» *(مبتی عطار)*

واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه کردند.
بررسی گزینه‌ها:
۱) منظور از هر واحد تکرارشوندهٔ دنا، نوکلئوتیدهاست. در ساختار نوکلئوتیدهای دنا یک قند دئوکسی ریبوز (دارای یک حلقهٔ آلی) و یک باز پورینی (دوحلقه‌ای) و یا باز پیریمیدینی (تک‌حلقه‌ای) یافت می‌شود. (نادرست)
۲) در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل **(OH)** از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود (نه برعکس).

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۳) با توجه به متن کتاب درسی، دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به‌هم بخورد.(نادرست)

۴) پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دِنا را در مقابل هم نگه می دارد. این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷)

زیست‌شناسی ۱

۱۳۱– گزینهٔ «۴»

(علیرضا آروین)

در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در برخی از بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان، تنفس نایدیسی و در برخی دیگر مانند حلزون و لیسه تنفس ششی دیده می‌شود. در همهٔ جانوران با هر نوع ساختار تنفسی، گازهای تنفسی از طریق انتشار مبادله می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی نظیر حشرات دارای تنفس نایدیسی و سامانهٔ گردش باز بوده و در نتیجه فاقد مویرگ هستند.

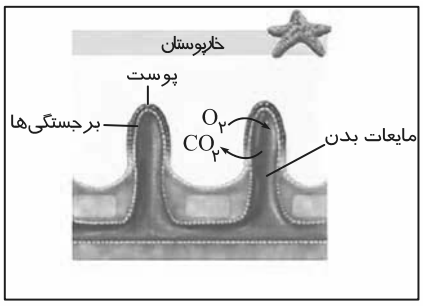
گزینهٔ «۲ و ۳»: تنها در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان که تنفس نایدیسی دارند، مایعی در درون انشعابات نایدیس‌ها وجود دارد که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. همچنین تنها در این بی‌مهرگان انشعابات نایدیس‌ها در کنار یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۳۲– گزینهٔ «۲»

(فرید فرهنگ)

ماهیان بالغ، نوزاد دوزیستان و بی‌مهرگانی مثل ستارهٔ دریایی، دارای تنفس آبششی هستند. ساده‌ترین آبشش‌ها برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستارهٔ دریایی. در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند. طبق شکل، در ستارهٔ دریایی، گازهای تنفسی می‌توانند از طریق برجستگی‌های پوستی کوچک و پراکندهٔ آبششی انتشار یابند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دوزیستان و بی‌مهرگانی نظیر کرم خاکی که در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کنند، دارای تبادلات پوستی هستند، دوزیستان برای تبادلات گازی خود می‌توانند از شش نیز استفاده کنند، اما توجه کنید که پرندگان (نه دوزیستان) علاوه بر شُش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند. در مهره‌داران خشکی‌زی، شش‌ها جایگزین آبشش‌ها شدند. بیشتر جانوران (نه فقط بعضی از جانوران دارای تنفس ششی) سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

گزینهٔ «۴»: تنفس نایدیسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد. نایدیس‌ها لوله‌هایی منشعب و مرتبط به هم هستند که به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند. انشعابات پایانی (نه هریک از انشعابات نایدیسی) که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۳۳– گزینهٔ «۲»

(رضا صدرزاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای یک بازدم عادی، استراحت دیافراگم (گنبدی شدن) مشاهده می‌شود نه انقباض آن.

گزینهٔ «۲»: در دم عمیق، علاوه بر انقباض دیافراگم و ماهیچه های بین دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های گردنی نیز کمک می‌کنند. برای انقباض ماهیچه غلظت یون کلسیم در مادهٔ زمینه ای سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچه افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: ماهیچه‌های شکمی که در انقباض شرکت می‌کنند، اسکلتی هستند و تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند.

گزینهٔ «۴»: در هنگام دم، که قفسهٔ سینه باز می شود، فشار از روی سیاهرگ های نزدیک قلب برداشته می شود و درون آن ها فشار مکشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ و ۶۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۴۹)

۱۳۴– گزینهٔ «۴»

(محمد عیسایی)

سرخرگ‌ها در غیاب خون باز می‌مانند ولی سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند. سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی قرار دارند و از آنجا که فشار خون آن‌ها کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به‌طور معمول، سیاهرگ خون را از شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند؛ اما در برخی موارد نظیر سرخرگ وابران که خون را از شبکهٔ مویرگی کلافک دریافت می‌کند یک سرخرگ خون خارج شده از شبکهٔ مویرگی را دریافت می‌کند. با توجه به مطالبی که در فصل ۵ خواهیم خواند. حفرهٔ درونی سرخرگ آوران (سرخرگی که خون را به شبکهٔ مویرگی کلافک می‌آورد) گسترده‌تر از حفرهٔ درونی سرخرگ وابران (سرخرگی که خون از شبکهٔ مویرگی کلافک خارج می‌کند) می‌باشد. (دهم – فصل ۵)

گزینهٔ «۲»: در ابتدای سرخرگ‌های ششی و آئورت، دریچه‌های سینی دیده می‌شود و در طول گروهی از سیاهرگ‌ها، دریچه‌های لانهٔ کبوتری قابل مشاهده هستند. حداقل میزان سرعت جریان خون در مویرگ‌ها دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: منظور قسمت اول سرخرگ‌های کوچک است، ولی ویژگی دوم دربارهٔ سرخرگ‌های بزرگ صدق می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۶۴ و ۶۵)

۱۳۵– گزینهٔ «۴»

(امیرحسین میرزایی)

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است. هوای مرده می‌گویند. بنابراین هوای مرده فقط در بخش هادی قابل مشاهده است.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. نایژک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است.

گزینهٔ «۲»: مخاط مژک‌دار موجود در مجاری هادی، می‌توانند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد؛ در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارد. علاوه بر وجود مخاط مژک‌دار در نایژک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوارها (ماکروفاژها) مستقر هستند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی غضروفی در نای و نایژه‌ها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۳»: بافت پوششی مژکدار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایژک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. تبادل هوا با مویرگ‌ها فقط مخصوص بخش مبادله‌ای است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴ ، ۴۸ و ۴۹)

۱۳۶- گزینهٔ «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

بیشتر یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره حبابک‌ها یاخته‌های نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: درشت‌خوارها که دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند را جزء یاخته‌های دیوارهٔ حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۴۴ کتاب درسی هسته در مرکز یاخته قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۴)

۱۳۷- گزینهٔ «۱»

(حسن قائمی)

مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ تخلیه می‌شود. سیاهرگ‌ها با داشتن حفرهٔ داخلی گسترده، حجم خون زیادی را در خود جای می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گره‌های لنفی محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها هستند. دقت کنید که در مجاورت رودهٔ باریک نیز گره لنفی وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: اندام‌های لنفی بالاتر از ماهیچه‌های دیافراگم، تیموس و لوزه‌ها می‌باشند. تیموس در پشت استخوان جناغ قرار دارد؛ در حالی‌که لوزه‌ها در انتهای دهان واقع شده‌اند.

گزینهٔ «۴»: در دیوارهٔ مویرگ‌های لنفی منافذ بین‌یاخته‌ای بزرگ وجود دارد؛ اما در دیوارهٔ مویرگ‌هایی که به ماهیچه‌ها خون‌رسانی می‌کنند این منافذ وجود ندارند و از نوع پیوسته‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۶۴، ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

۱۳۸- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین میرزایی)

دریچه‌های لانهٔ کبوتری در بسیاری از سیاهرگ‌ها وجود دارند که جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند؛ وجود این دریچه‌ها در سیاهرگ‌های دست و پا جریان خون را به سمت بالا هدایت می‌کند. در نتیجه، رگ خونی دارای دریچهٔ لانهٔ کبوتری، قطعاً سیاهرگ است. اما رگ خونی فاقد دریچهٔ لانهٔ کبوتری می‌تواند سرخرگ، مویرگ و یا حتی سیاهرگ باشد.

در لایه‌های پیوندی و ماهیچه‌ای از دیوارهٔ همهٔ سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تنها در ارتباط با سرخرگ‌ها صادق است.

گزینهٔ «۲»: در هنگام دم، که قفسهٔ سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به‌سمت بالا می‌کشد. این گزینه در ارتباط با سیاهرگ‌های دست و پا که نزدیک قلب نیستند، صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: مویرگ تنها از یک لایهٔ بافت پوششی تشکیل شده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۸)

۱۳۹- گزینهٔ «۲»

(محمد رضائیان)

کیسه‌های حبابکی بیشترین بخش شش‌ها را تشکیل می‌دهند که همین موضوع باعث ایجاد ساختاری اسفنج‌گونه در آن می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: بین سطح خارجی شش‌ها و سطح داخلی دنده‌ها و ماهیچه‌های بین دنده‌ای، پرده دو لایه جنب قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: دیافراگم در حالت استراحت گنبدی شکل است.

گزینهٔ «۴»: هر حبابک را مجموعه‌ای از مویرگ‌ها محاصره می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۳، ۴۴، ۴۶ و ۴۷)

۱۴۰- گزینهٔ «۳»

(خرید فرهنگ)

تنها مورد ج افزایش نمی‌یابد.

گره ضربان‌ساز، تکانه‌های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می‌کند تا چرخهٔ ضربان قلب به‌طور منظم تکرار شود. در حالت عادی این ضربان و برون‌ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام‌های بدن را برطرف می‌کند. اما در هنگام فعالیت ورزشی یا در حال استراحت، برون‌ده قلب باید تغییر یابد که در ورزش برخلاف استراحت، برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد. این تنظیم‌ها با سازوکارهای مختلفی صورت می‌گیرد، مثل: نقش دستگاه عصبی خودمختار، نقش هورمون‌ها، تنظیم جریان خون در بافت‌ها و سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی.

بررسی موارد:

الف) از آنجا که در ورزش برون‌ده قلب افزایش می‌یابد، لازم است تا با تحریک گرهٔ ضربان‌ساز، تکانه‌های قلبی ایجاد شده با افزایش روبه‌رو شوند.

ب) گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص مانند فعالیت ورزشی که نیاز بدن به اکسیژن افزایش می‌یابد؛ تأمین شود.

ج) در هنگام فعالیت ورزشی لازم است تا جریان خون در رگ‌های بدن افزایش یابد، اما باید توجه کنید که ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن باعث تنگی رگ‌ها می‌شود.

د) دستگاه لنفی شامل رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است. وظیفهٔ اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. به مجموعهٔ مایعات و مواد وارد شده به رگ‌های لنفی، لنف گفته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۶۹ و ۷۰)

۱۴۱– گزینهٔ «۳» *(حسن ممدر نشتایی)*

بخش C بازدم عمیق را نشان می‌دهد که در آن ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند و ماهیچه‌های دیافراگم، گردنی و بین‌دنده‌ای خارجی استراحت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش A دم عمیق را نشان می‌دهد. در این بخش ماهیچه‌های گردنی، دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

گزینهٔ «۲»: بخش B بازدم عادی را نشان می‌دهد که در آن دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای منقبض نیست.

گزینهٔ «۴»: بخش D دم عادی را نشان می‌دهد که در آن دیافراگم و ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۴۲– گزینهٔ «۳» *(علیرضا آروین)*

موارد الف و ج و د درست هستند.

کربن‌دی‌اکسید، از جمله مواد گشادکنندهٔ رگی است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بَندارهای مویرگی را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آن‌ها افزایش یابد. اما دقت داشته باشید که بندارهای مویرگی بخشی از دیوارهٔ مویرگ‌ها نبوده و بنابراین منظور صورت سوال، تنها سرخرگ‌های کوچک است.

بررسی موارد:

الف) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچهٔ صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. ورود بعضی از مواد مانند کلسیم به مایعات بدن نیز با اثر بر ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ این رگ‌ها و انقباض آن‌ها، باعث تنگ شدن این رگ‌ها و در نتیجه افزایش مقاومت آن‌ها در مقابل جریان خون می‌شود. (درست)

ب) تنها سرخرگ‌های بزرگ مانند سرخرگ ششی آئورت در ابتدای خود دارای دریچهٔ سینی جهت یک‌طرفه کردن جریان خون است و سرخرگ‌های کوچک فاقد دریچه هستند. (نادرست)

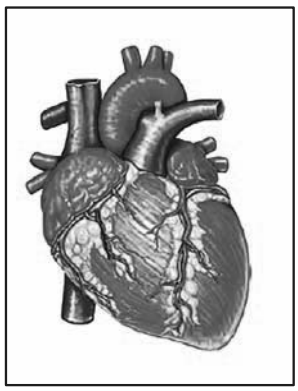
ج) همهٔ رگ‌های بدن یعنی مویرگ‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در دیوارهٔ خود دارای یک لایهٔ بافت پوششی سنگفرشی هستند. (درست)

د) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. (درست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰)

۱۴۳– گزینهٔ «۴» *(حمید راهواره)*

با توجه به شکل زیر گزینهٔ ۴ پاسخ است.

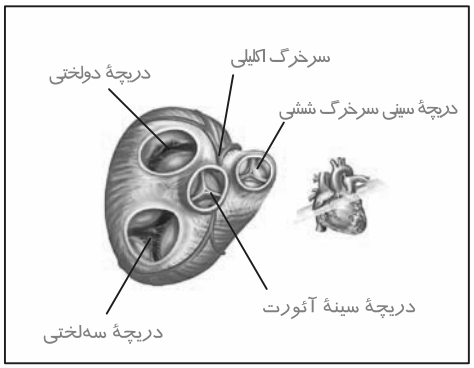


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دریچهٔ سه‌لختی بزرگترین دریچهٔ قلب است نه دریچهٔ میترال!

گزینهٔ «۲»: گره سینوسی دهلیزی در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد نه در پشت دیواره دهلیز راست.

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل زیر جلوترین سرخرگ خارج شده از قلب سرخرگ ششی است.



(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰)

۱۴۴– گزینهٔ «۲» *(سروش صفا)*

۰/۱ ثانیه پس از آغاز انقباض بطن‌ها، فشار خون دهلیزها که در حال استراحت هستند، به حداقل ممکن (۲ میلی‌متر جیوه) رسیده، که در این موقع بطن‌ها به دلیل انتشار پیام الکتریکی گره دوم، منقبض هستند. (بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی) و فشار خون بطن‌ها رو به افزایش است. همچنین فشار خون در آئورت هنوز افزایش نیافته و مانند ۰/۱ ثانیه قبل، برابر با ۸۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۱ تا ۶۳)

۱۴۵– گزینهٔ «۲» *(علیرضا آروین)*

حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌سازد. بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. مطابق منحنی دم‌نگاره، هوای مرده برخلاف حجم باقی‌مانده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همان طور که گفته شد، حجم باقی‌مانده باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند، حجم باقی‌مانده جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود، اما بخشی از ظرفیت تام به حساب می‌آید.

گزینهٔ «۳»: حجم ذخیرهٔ دمی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی با یک دم عمیق، به شش‌ها وارد کرد. این حجم برخلاف حجم باقی‌مانده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

گزینهٔ «۴»: حجم ذخیرهٔ بازدمی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد. این حجم برخلاف حجم باقی‌مانده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۴۶– گزینهٔ «۱» *(پیام هاشم‌زاده)*

فقط مورد «ج» درست است.

عبارت‌های الف ، ب و د مربوط به فاصلهٔ زمانی صدای اول قلب تا صدای دوم می‌باشد که بطن‌ها منقبض می‌شوند و با باز شدن دریچه‌های سینی خون وارد سرخرگ‌ها شده و فشار سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد در این فاصله هیچ‌کدام از گره‌های قلب تحریک نمی‌شوند. همچنین با ورود خون از سیاهرگ‌ها به دهلیز، خون درون دهلیزها جمع می‌شود و دریچه‌های میترال و سه‌لختی بسته هستند.

عبارت «ج» مربوط به فاصلهٔ زمانی صدای دوم قلب تا صدای اول است که در این فاصله زمانی خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و حجم خون بطن‌ها در حال افزایش است. در این بازه زمانی ابتدا گره سینوسی – دهلیزی و سپس گره دهلیزی – بطنی تحریک می‌شوند. دریچه‌های سینی بسته‌اند و خونی وارد سرخرگ‌ها نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۰ تا ۶۳)

۱۴۷– گزینهٔ «۱» *(حسن محمد نشتایی)*

روده با ترشح هورمون سکرتین موجب افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس می‌شود. همان‌طور که می‌دانید روده دارای مویرگ‌های منفذدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: مغز دارای مویرگ‌های پیوسته و منفذدار است. در واقع مویرگ‌های منفذدار در غدد درون‌ریز مغز قابل رویت هستند.

گزینهٔ «۳»: کبد مویرگ‌های ناپیوسته دارد و به هنگام تولید صفرا از کلسترول و بیلی‌روبین استفاده می‌کند.

گزینهٔ «۴»: کلیه به کمک ترشح هورمون اریتروپویتین در افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان نقش دارد. مویرگ‌های کلیه منفذدار هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۳ و ۶۶)

(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۴۸– گزینهٔ «۴» *(علی پوهری)*

دو مرکز تنظیم تنفس در بدن انسان قرار دارد که به ترتیب از بالا به پایین پل‌مغزی و بصل‌النخاع هستند. بصل النخاع نسبت به میزان مولکول کربن دی‌اکسید در خون حساس است. در شرایطی که این مولکول افزایش پیدا کند، آهنگ تنفس افزایش می‌یابد. برای افزایش آهنگ تنفس، سرعت تولید پیام نیز افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پل‌مغزی نمی‌تواند به عضلات بین‌دنده‌ای پیام ارسال کند.

گزینهٔ «۲»: پایین‌ترین مرکز تنفس بصل‌النخاع است. ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ نایژه‌ها و نایژک‌ها در صورتی‌که بیش از حد کشیده شوند، پیامی توسط عصب به مرکز تنفس در بصل‌النخاع ارسال می‌کنند. همهٔ نایژک‌ها درون شش‌ها قرار دارند.

گزینهٔ «۳»: بصل‌النخاع از گیرنده‌هایی در خارج از مغز، پیام دریافت می‌کند، نه پل مغزی.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۵۰ و ۵۱)

۱۴۹– گزینهٔ «۱» *(اسفندیار طاهری)*

منظور صورت سوال، نایژک‌ها و نایژه‌ها هستند، در دیوارهٔ نایژه‌ها، غضروف وجود دارد که مجرای آن‌ها را باز نگه می‌دارد، ولی چنین چیزی در رابطه با نایژک‌ها درست نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: همهٔ این بخش‌ها یاخته‌های مژک‌دار دارند که با زنش این مژک‌ها مادهٔ مخاطی را به بخش قبلی می‌رانند.

گزینهٔ «۳»: این ویژگی مربوط به حبابک‌هاست.

گزینهٔ «۴»: همهٔ این بخش‌ها درون قفسهٔ سینه قرار دارند و توسط استخوان‌های آن محافظت می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴ و ۵۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۳۸)

۱۵۰– گزینهٔ «۳» *(مهیر علوی)*

عبارت‌های اول و دوم و سوم درست است.

عبارت اول: اولین مجرای تنفسی در شش‌ها که غضروف ندارد، نایژک است. (درست)

عبارت دوم: بر روی نایژک مبادله‌ای، حبابک وجود دارد. (درست)

عبارت سوم: انشعابات نایژک در بخش هادی دستگاه تنفسی، مخاط مژک‌دار دارند. (درست)

عبارت چهارم: اولین لایهٔ نای از سمت داخل، مخاط است و بعد از مخاط، زیر مخاط است که غدهٔ ترشحی دارد. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

زیست‌شناسی ۱ – سؤال‌های آشنا

۱۵۱– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

شکل جهت جریان آب و جریان خون را نشان می‌دهد که در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است. سرخرگ ورودی و سرخرگ خروجی کیفیت خون متفاوت دارند. سرخرگ ورودی خون تیره را به آبشش می‌آورد تا تبادل گازها صورت می‌گیرد و سرخرگ خروجی خون روشن را خارج می‌سازد.

بررسی سایرگزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خارهای آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی جلوگیری می‌کند.

گزینهٔ «۳»: این گزینه در مورد تیغه‌های درون رشته‌های آبشش صادق است.

گزینهٔ «۴»: جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی برخلاف یکدیگر است و در دو جهت متفاوت صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۵۳)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۵۲– گزینهٔ «۱» *(سراسری – ۹۴ با تغییر)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور سوال شامل حشرات با تنفس نایدیسی و جانوران دارای شش و ماهیان بالغ دارای آبشش است. در این جانداران به علت وجود لولهٔ گوارشی، برخی از مولکول‌های درشت موجود در بدن، در فضای خارج یاخته‌ای یعنی در فضای لولهٔ گوارشی آبکافت می‌شوند.

گزینه «۲»: برای تنفس نایدیسی صادق نیست.

گزینه «۳»: حشرات فاقد مویرگ‌اند و دستگاه گردش مواد در تبادل گازها نقش ندارد.

گزینه «۴»: حشرات بی‌مهره‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۷، ۴۵ و ۵۲ تا ۵۴)

۱۵۳– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) صدپایان تنفس نایدیسی و ستاره دریایی تنفس آبششی دارد. برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی آبشش در ستاره دریایی است.

۳) در هر دو نوع سازوکار تهویه‌ای جریان پیوسته‌ای از هوا در مجاورت سطح تنفسی برقرار می‌شود.

۴) در تنفس آبششی نوزاد دوزیستان و ماهیان بالغ سرخرگ ورودی به آبشش خون تیره و سرخرگ خروجی خون روشن دارد یعنی هردو نوع رگ سرخرگ هستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۵۴– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین، مانع از اسیدی شدن خون می‌شود، در غیر این صورت کاهش pH می‌تواند با تغییر ساختار پروتئین‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل کند. از آنجا که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را پروتئین‌ها انجام می‌دهند، با از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده‌ای در کار یاخته‌ها و بافت‌ها ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۵)

۱۵۵– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

هر دو نوع یاختهٔ نوع اول و نوع دوم به یاخته‌های بافت پوششی تعلق دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای اینکه اکسیژن و کربن دی اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیوارهٔ حبابک‌ها و دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی یک لایه ساخته شده‌اند. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایهٔ مشترک استفاده می‌کنند؛ درنتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های نوع دوم برخلاف یاخته‌های نوع اول با ترشح سورفاکتانت، باز شدن حبابک‌ها را تسهیل می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: نابودی ذرات گرد و غبار بر عهدهٔ ماکروفاژها است نه یاخته‌های نوع اول و دوم.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۵۶– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

حدود یک درصد (رد گزینهٔ ۱) یاخته‌های ماهیچه قلبی ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی کرده است، این یاخته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های قلبی گسترده شده‌اند، نه در بین شبکه هادی قلب. (رد گزینهٔ ۲) و به مجموعهٔ آن‌ها، شبکه‌ی هادی قلب گفته می‌شود، یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. (رد گزینهٔ ۴) این شبکه جریان الکتریکی را در سراسر قلب به سرعت گسترش می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۰)

۱۵۷– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نام دیگر پریکارد، پیراشامه است.

گزینهٔ «۳»: پیراشامه همانند درون‌شامه دارای بافت پوششی سنگفرشی است.

گزینهٔ «۴»: پیراشامه همانند برون‌شامه ممکن است حاوی چربی باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۵۹)

۱۵۸– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی زیست‌شناسی کنکور)*

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی سایر موارد:

ب) به یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها پیام الکتریکی می‌رسد نه این که خود یاخته‌ها پیام الکتریکی را منتشر کنند. رشته‌های عصبی بین یاخته‌های میوکارد دهلیزها پخش شده‌اند. درضمن همهٔ یاخته‌های موجود در دهلیزها الزاماً ماهیچه‌ای یا عصبی نیستند.

ج) در نقطهٔ "C" که کمی بعد از نقطهٔ Q است دهلیزها در حال انقباض هستند و تا قلهٔ موج R ادامه دارد.

د) میوکارد دهلیزها در محدودهٔ R استراحت را شروع کرده است. در اواخر موج T شروع استراحت بطن‌ها و در واقع شروع استراحت عمومی است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

۱۵۹– گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور– ۹۳)*

با دفع پروتئین‌های درشت خون، فشار اسمزی خون نسبت به مایع میان‌بافتی کاهش می‌یابد، بنابراین بر اساس شیب غلظت، مایعات به آب میان بافتی وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز بیماری اِدم است. در صورت عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کپسول بومن از بروز این بیماری جلوگیری می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۸)

۱۶۰– گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور – ۹۴ با تغییر)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: صدای اول قلب در نقطهٔ B شنیده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: نقطهٔ D دیاستول عمومی و نقطهٔ A دیاستول بطن‌هاست.

گزینهٔ «۳»: قبل از C جریان الکتریکی به گره دوم منتقل شده است.

گزینهٔ «۴»: در نقطهٔ A ، هنوز جریان به شبکهٔ گرهی بطنی منتشر نشده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۰ تا ۶۳)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

به نام خدا

نکته‌نامه زیست‌شناسی آزمون۲ آبان ماه ۹۹

سلام
امیدواریم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته باشید!
امسال برای مرور بهتر نکات آزمون و دسته بندی آنها، در انتهای پاسخنامه درس زیست، این نکات را برای شما عزیزان دسته بندی کردیم
حتما استفاده کنید و به بقیه کنکوری‌ها هم معرفی کنید!

نکات دوازدهم

۱) دقت کنید برای تشکیل پیوند هیدروژنی نیازی به آنزیم نیست و خودبه‌خود تشکیل می شود.

۲) جدا کردن فسفات از نوکلئوتیدهایی که به رشته پلی نوکلئوتیدی در حال ساخت اضافه می شوند، توسط آنزیم دنابسپاراز انجام می‌شود.

۳) همه آمینواسیدهای رشته پلی پپتیدی با هر دو گروه آمین و کربوکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهند به غیر از اولین آمینواسید که گروه آمین آن آزاد است و آخرین آمینواسید که گروه کربوکسیل آن آزاد است!

۴) تعداد پیوند های پپتیدی در یک رشته پلی پپتید یکی کمتر از تعداد آمینواسیدها است.

۵) در طبیعت انواع بسیار زیادی از آمینواسیدها وجود دارد که تنها ۲۰ نوع آن در ساخت پروتئین‌ها وجود دارد.

۶) رشته‌های پلی‌پپتید می‌توانند شامل هر ۲۰ نوع آمینواسید نباشد و کمتر از ۲۰ نوع آمینواسید داشته باشند.

۷) بعضی آنزیم ها برای فعالیت به یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند «کوآنزیم» میگویند.

۸) اولین تاخوردگی در رشتهٔ پلی پپتیدی در ساختار دوم پروتئین ایجاد می‌شود. در ساختار سوم تاخوردگی‌های بیشتری انجام می‌شود.

۹) پروتئین‌ها متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند.

۱۰) دقت کنید پپسین در فضای داخلی معده به وجود می‌آید نه در یاخته های اصلی غده معده!

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

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۱) هِـم، ساختار آلی غیر پروتئینی هست و ساختار سوم در این مولکول دیده نمی‌شود!

۱۲) گروه کربوکسیل تنها در آخرین آمینواسـید زنجیـرهٔ پلـی پپتیـدی دیده می‌شود. این گروه در ایجاد ویژگی‌های آمینواسید کاملاً بی نقش نیست، زیرا باعـث ایجاد خاصیت اسیدی در آمینواسیدها می‌شود.

۱۳) آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشـت دمـا بـه حالـت طبیعـی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

۱۴) چارگاف، جفت شدن بازهای آلی در دنا را توجیه می‌کند ولی این قانون در مورد رنا صدق نمی‌کند.

۱۵) در آزمایش‌های گریفیت به دلیل تأثیر گرما، ساختار غشای باکتری پوشینه دار تخریب می‌شود.

نکات پایه

۱۶) درهمه جانوران با هرنوع ساختار تنفسی،گازهای تنفسی از طریق انتشار مبادله می‌شوند.

۱۷) بیشتر جانوران (نه فقط بعضی از جانوران دارای تنفس ششی) سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجـاورت سـطح تنفسـی برقـرار شـود کـه بـه سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

۱۸) رگ آورنده خون به شبکه مویرگی می‌تواند حفره کوچکتری نسبت به رگ خارج کننده خون از آن داشته باشد.(الزاماً رگ آورنده خون به شبکه مویرگی سرخرگ، و رگ خارج‌کننده خون از شبکه مویرگی سیاهرگ نیست.)

۱۹) بخش هادی دستگاه تنفسی همانند بخش مبادله‌ای آن قابلیت تنظیم هوای ورودی و خروجی شش‌ها را دارد. (به علت وجود نایژک که هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای است و به علت نداشتن غضروف توانایی تنظیم هوای ورودی و خروجی به شش‌ها را دارد.)

۲۰) نکته راهبردی: دقت کنید اگر دو مورد فاقد یک ویژگی باشند، آن دو در ارتباط با آن ویژگی با یکدیگر شباهت ندارند زیرا آن ویژگی اصلا برای هیچ کدام بررسی نمی‌شود.
به طور مثال: بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفسی در ارتباط با داشتن یاخته های پوششی چندلایه در مخاط خود با یکدیگر شباهت ندارند زیرا هر دو فاقد آن هستند. و یاخته‌های پوششی چندلایه برای مخاط آن‌ها بررسی نمی‌شود!
این نکته به وضوح در کنکور سراسری ۹۸ آمده است.

۲۱) یاخته نوع اول دیواره حبابک همانند یاخته نوع دوم نسبت به سایر یاخته‌های دیواره حبابک ظاهری متفاوت دارد.

۲۲) ۹ رگ در ارتباط با حفره‌های قلب وجود دارد که ۲ عدد از آن ها سرخرگ هستند و سرخرگ ششی نسبت به سرخرگ آئورت فاصله کمتری تا جناغ دارد و جلوتر است.

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

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۲۳)گره پیشاهنگ در دیواره پشتی دهلیز راست می‌باشد نه در پشت دیواره دهلیز راست.

۲۴)بیش‌ترین فشار خون دهلیزها در ابتدای انقباض بطن است که در آن زمان هنوز دریچه‌های سینی بسته هستند و فشارخون آئورت تغییری نکرده است.

۲۵)نایژه و نایژک مجاری تنفسی در دیواره خود دارای گیرنده‌های حساس به کشیدگی بیش از حد ماهیچه‌های صاف دیواره‌های خود هستند.

۲۶) در حشرات دارای تنفس نایدیسی، جانوران دارای تنفس ششی و ماهیان بالغ سطح مبادله گازهای تنفسی به درون بدن منتقل شده‌است.

۲۷)در زمان انقباض دهلیز یا بطن تمام یاخته‌های دهلیز یا بطن در حال انتشار پیام الکتریکی نیستند زیرا برخی از آن‌ها ماهیچه-ای و عصبی نیستند و فقط یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای لایه ماهیچه‌ای قلب قادر به انتشار پیام الکتریکی اند.

۲۸)مرکز تنفس در پل‌مغزی برخلاف مرکز تنفس در بصل‌النخاع از گیرنده‌های حساس به کشیدگی ماهیچه‌های نایژه و نایژک، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش کربن‌دی‌اکسید پیام دریافت نمی‌کند.

۲۹) غلظت یون کلسیم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی گردنی و شکمی به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق افزایش می‌یابد.

۳۰)درحدفاصل بین صدای دوم قلب تا صدای اول آن خون از سیاهرگ‌ها وارد قلب می‌شود اما دهلیزها در حال پرشدن نیستند چون دریچه‌های
دولختی و سه‌لختی باز اند.

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

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

فیزیک ۳

۱۶۱- گزینهٔ «۴» *(سید ابوالفضل خالقی)*

با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده هر دو متحرک در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 دارای جابه‌جایی یکسان هستند. زیرا مکان آغازین و مکان پایانی هر دو متحرک A و B در این بازهٔ زمانی یکسان است.

بنابراین v_{av} هر دو متحرک برابر است. زیرا داریم $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$، با توجه به یکسان بودن جابه‌جایی (Δx) و مدت زمان حرکت (Δt) پس سرعت متوسط دو متحرک A و B در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 با هم برابر است.

در صورتی که متحرک، در یک بازهٔ زمانی، تغییر جهت ندهد، بزرگی جابه‌جایی با مسافت طی شده برابر است. هر دو متحرک A و B در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 تغییر جهت نمی‌دهند و در جهت مثبت محور x حرکت می‌کنند، پس با توجه به برابر بودن جابه‌جایی دو متحرک، مسافت طی شده توسط دو متحرک A و B نیز در این بازهٔ زمانی با هم برابر است.

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta x_A=\Delta x_B]{\Delta t_A=\Delta t_B} v_{av,A}=v_{av,B}$$

$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\xrightarrow[\ell_A=\ell_B]{\Delta t_A=\Delta t_B} s_{av,A}=s_{av,B}$$

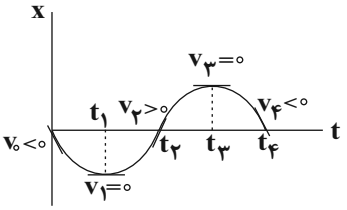
بنابراین هر چهار مورد بیان شده صحیح است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۶۲- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

می‌دانیم که سرعت در هر لحظهٔ دلخواه t، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. با توجه به رابطهٔ شتاب متوسط $\bar{a}_{av}=\frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$ در هر بازهٔ زمانی که $\Delta v>0$ باشد، $a_{av}>0$ است. در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، $\Delta v<0$، در بازهٔ زمانی t_3 تا t_4، $\Delta v<0$، در بازهٔ زمانی ۰ تا t_3، $\Delta v>0$ و در بازهٔ ۰ تا t_2، $\Delta v>0$ است.

برای تعیین علامت سرعت متوسط در هر بازهٔ زمانی باید علامت Δx را تعیین کنیم.



در بازهٔ زمانی t_1 تا t_4 ثانیه $\Delta x>0$، در بازهٔ زمانی t_3 تا t_4 ثانیه $\Delta x<0$، در بازهٔ زمانی ۰ تا t_3 ثانیه $\Delta x>0$ و در بازهٔ زمانی ۰ تا t_2 ثانیه، $\Delta x=0$ است.

پس در بازهٔ زمانی ۰ تا t_3 ثانیه هم سرعت متوسط هم شتاب متوسط هر دو مثبت هستند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» *(حسین ناصحی)*

در بازهٔ زمانی $t=0$ تا $t=5s$ متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند بنابراین سرعت در لحظهٔ $t=3s$ برابر سرعت متوسط $t=0$ تا $t=5s$ خواهد بود.

$$v_3=(v_{av})_{0-5}=\frac{-10-15}{5-0}=-5\frac{m}{s}$$

در بازهٔ زمانی $t=5s$ تا $t=17/5s$ متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند. بنابراین سرعت در لحظهٔ $t=10s$ برابر سرعت متوسط $t=5s$ تا $t=17/5s$ خواهد بود.

$$v_{10}=(v_{av})_{5-17/5}=\frac{15-(-10)}{17/5-5}=\frac{25}{12/5}=2\frac{m}{s}$$

بنابراین شتاب متوسط در بازهٔ زمانی $t_1=3s$ تا $t_2=10s$ برابر است با:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$(a_{av})_{3-10}=\frac{v_{10}-v_3}{10-3}=\frac{2-(-5)}{7}=\frac{7}{7}=1\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۱۶۴- گزینهٔ «۲» *(محمدعلی راست‌پیمان)*

با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم: $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$

در ۴ ثانیهٔ اول حرکت $v_{av}=\frac{x_4-x_0}{4-0}\Rightarrow\frac{x_4-x_0}{4}=4\frac{m}{s}$

در بازهٔ زمانی ۴ تا ۱۰ ثانیه $v_{av}=\frac{x_{10}-x_4}{10-4}\Rightarrow\frac{x_{10}-x_4}{10-4}=-6\frac{m}{s}$

$$\Rightarrow\begin{cases}x_4-x_0=16m\\x_{10}-x_4=-36m\end{cases}$$

با توجه به رابطهٔ به‌دست آمده داریم:

$$\begin{cases}x_4-x_0=16m\\x_{10}-x_4=-36m\end{cases}$$
$$x_{10}-x_0=-20m$$

$$\Rightarrow v_{av(0-10)}=\frac{x_{10}-x_0}{10-0}\xrightarrow{x_{10}-x_0=-20m} v_{av}=-2\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۶۵- گزینهٔ «۴» *(علیرضا سلیمانی)*

در بازهٔ زمانی ۰s تا ۴s که نمودار بالای محور زمان قرار دارد متحرک در جهت مثبت محور x درحال حرکت است و در بازهٔ زمانی ۴s تا ۱۴s چون نمودار زیر محور زمان قرار دارد متحرک در خلاف جهت محور x‌ها حرکت می‌کند. با توجه به رابطهٔ شتاب متوسط داریم: $a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$a_{av(0-4s)}=\frac{v_4-v_0}{4-0}\Rightarrow a_{av(0-4s)}=\frac{0-20}{4-0}=-5\frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow\left|a_{av(0-4s)}\right|=5\frac{m}{s^2}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

$$a_{av(۴s-۱۴s)}=\frac{v_{۱۴}-v_{۴}}{۱۴-۴}=\frac{-۵-۰}{۱۰}=-۰/۵\frac{m}{s^۲}$$

$$\Rightarrow |a_{av(۴s-۱۴s)}|=۰/۵\frac{m}{s^۲}$$

$$\frac{|a_{av(۰-۴s)}|}{|a_{av(۴s-۱۴s)}|}=\frac{۵}{۰/۵}=۱۰$$

بنابراین داریم:

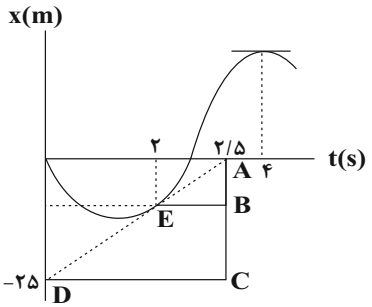
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۶۶- گزینهٔ «۲» *(شهرام آزاد)*

گام اول: ابتدا مکان متحرک در لحظهٔ $t=۲s$ را با استفاده از تشابه دو مثلث AEB و ACD محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta ABE\cong\Delta ACD\Rightarrow\frac{AB}{۰/۵}=\frac{-۲۵}{۲/۵}$$

$$AB=-۵\Rightarrow x_{(t=۲s)}=-۵m$$



گام دوم: سرعت در لحظهٔ $t=۲s$ برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در این لحظه می‌باشد. بنابراین داریم:

$$v_{(t=۲s)}=\frac{۵}{۲/۵-۲}=۱۰\frac{m}{s}$$

شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیهٔ دوم حرکت به‌صورت زیر می‌باشد:

$$a_{av(۲s-۴s)}=\frac{\Delta v_{(۲-۴s)}}{\Delta t_{(۲-۴s)}}=\frac{۰-۱۰}{۴-۲}=-۵\frac{m}{s^۲}$$

گام سوم:

$$v_{av}=\frac{x-(-۵)}{۳/۵-۲}=\frac{x+۵}{۱/۵}$$

$$|a_{av(۲s-۴s)}|=\frac{۱}{۸}|v_{av(۲s-۳/۵s)}|\Rightarrow|a_{av(۲s-۴s)}|=\frac{۱}{۸}v_{av(۲s-۳/۵s)}$$

$$\Rightarrow ۵=\frac{۱}{۸}\times\frac{x+۵}{۱/۵}\Rightarrow x=۵۵m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۳)

۱۶۷- گزینهٔ «۲» *(محمد صارق مام سیره)*

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}\rightarrow ۰=\frac{\Delta v}{\Delta t}\rightarrow\Delta v=۰\rightarrow v-v_۰=۰$$

$$\rightarrow v=v_۰\rightarrow t^۲-۱۰t-۲=(۰)^۲-۱۰(۰)-۲$$

$$t^۲-۱۰t=۰\rightarrow t^۲=۱۰t\rightarrow t=۱۰s$$

شتاب متوسط در بازهٔ زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه صفر می‌شود. حال در این لحظه سرعت متحرک را به‌دست می‌آوریم که برابر است با:

$$v=(۱۰)^۲-۱۰(۱۰)-۲\rightarrow v=-۲\frac{m}{s}$$

راه دوم: با توجه به این‌که $a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=۰$، سرعت متحرک در لحظهٔ $t=۱۰s$ برابر با سرعت اولیهٔ متحرک است.

بنابراین: $v_{t=۱۰s}=v_۰=۰^۲-۱۰\times۰-۲=-۲\frac{m}{s}$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۶۸- گزینهٔ «۲» *(میثم رشتیان)*

ابتدا معادلهٔ مکان - زمان دو متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$v_A=A\text{ شیب خط}=\frac{۰-۱۶}{۴-۰}=-۴\frac{m}{s}$$

$$v_B=B\text{ شیب خط}=\frac{۰-(-۳)}{۳-۰}=۱\frac{m}{s}$$

با توجه به نمودار، دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند؛ پس می‌توان برای هر متحرک نوشت:

$$\begin{cases}x_A=v_At+x_{۰A}\rightarrow x_A=-۴t+۱۶\\ x_B=v_Bt+x_{۰B}\rightarrow x_B=t-۳\end{cases}$$

اگر فاصلهٔ دو متحرک را d بنامیم، می‌توان نوشت: $d=|x_A-x_B|$،

بنابراین: $d=|(-۴t+۱۶)-(t-۳)|=|-۵t+۱۹|$

$$d=۴m\Rightarrow|-۵t+۱۹|=۴\Rightarrow\begin{cases}-۵t_۱+۱۹=۴\rightarrow t_۱=۳s\\ -۵t_۲+۱۹=-۴\rightarrow t_۲=۴/۶s\end{cases}$$

بنابراین فاصلهٔ زمانی این دو لحظه برابر $۴/۶-۳=۱/۶s$ است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

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

ابتدا سرعت متحرک را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$v=v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{-۶}{۲}=-۳\frac{m}{s}$$

دو ثانیهٔ ششم یعنی از $t_۱=۱۰s$ تا $t_۲=۱۲s$ می‌باشد و شروع این بازه، یعنی لحظهٔ $t_۱=۱۰s$ که به کمک معادلهٔ مکان - زمان داریم:

$$x=vt+x_۰\xrightarrow[x_۱=-۱۲m]{t_۱=۱۰s}$$

$$-۱۲=-۳\times۱۰+x_۰\Rightarrow x_۰=۱۸m$$

معادلهٔ مکان - زمان برابر است با:

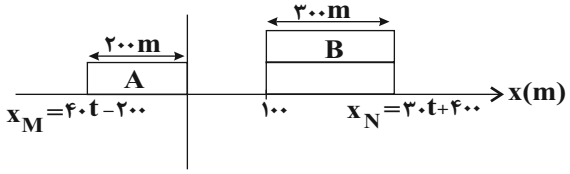
$$x=vt+x_۰\Rightarrow x=-۳t+۱۸$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۷۰- گزینهٔ «۲» *(علیرضا گونه)*

هنگامی که قطار A از قطار B سبقت گرفته و به‌طور کامل از آن عبور کند، $x_M = x_N$ می‌شود.



$$\begin{cases} x_M = ۴۰t - ۲۰۰ \\ x_N = ۳۰t + ۴۰۰ \end{cases} \xrightarrow{x_M = x_N}$$

$$۴۰t - ۲۰۰ = ۳۰t + ۴۰۰$$

$$\rightarrow ۱۰t = ۶۰۰ \rightarrow t = ۶۰s$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

مطابق رابطهٔ پایستگی انرژی اندازهٔ تغییر انرژی جنبشی جسم برابر با اندازهٔ تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم است و چون تغییر انرژی پتانسیل جسم در هر سه حالت با یکدیگر برابر است و جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده است، بنابراین تندی جسم در پایان هر سه مسیر نیز یکسان است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۷۲- گزینهٔ «۱» *(علی ونکی‌فراهانی)*

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

$$\xrightarrow{v_۱ = v_۲ \text{ سرعت ثابت است.}} W_t = ۰ \Rightarrow W_F + W_{\text{اصطکاک}} = ۰$$

$$|W_F| = |W_{\text{اصطکاک}}|$$

حال می‌توان به‌جای به‌دست آوردن اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک، کار نیروی F را محاسبه کرد.

$$W_F = F.d\cos\theta \xrightarrow{d=v.t} W_F = F.v.t.\cos\theta$$

$$\xrightarrow[t=۲۰s, F=۶۰N, \theta=۶۰^\circ]{v=۱۸\frac{km}{h}=۵\frac{m}{s}}$$

$$W_F = ۲۰\times۵\times۶۰\times\frac{۱}{۲} = ۳۰۰۰J \Rightarrow |W_{\text{اصطکاک}}| = ۳۰۰۰J$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

۱۷۳- گزینهٔ «۲» *(میثم رشتیان)*

طبق رابطهٔ $K = \frac{۱}{۲}mv^۲$ می‌توان نتیجه گرفت در نمودار $K - v^۲$ شیب خط برابر $\frac{۱}{۲}m$ است. اگر به ازای $v^۲ = ۱۵(\frac{m}{s})^۲$ انرژی جنبشی خودروی A و B را با K_A و K_B نشان دهیم، طبق نمودار داریم:

$$K_B - K_A = ۴/۵kJ = ۴۵۰۰J$$

$$\begin{cases} B \text{ شیب} = \frac{K_B}{۱۵} = \frac{۱}{۲}m_B \\ A \text{ شیب} = \frac{K_A}{۱۵} = \frac{۱}{۲}m_A \end{cases} \rightarrow$$

$$(B \text{ شیب}) - (A \text{ شیب}) = \frac{K_B - K_A}{۱۵} = \frac{۴۵۰۰}{۱۵} = ۳۰۰$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۲}m_B - \frac{۱}{۲}m_A = ۳۰۰ \rightarrow m_B - m_A = ۶۰۰kg$$

پس به دلیل این‌که $m_B > m_A$ می‌باشد، طبق صورت سؤال:

$$m_B = ۳m_A$$

$$\begin{cases} m_B - m_A = ۶۰۰ \\ m_B = ۳m_A \end{cases} \rightarrow ۲m_A = ۶۰۰ \Rightarrow m_A = ۳۰۰kg$$

$$m_B = ۳m_A = ۹۰۰kg$$

راه حل دوم:

مطابق نمودار انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودرو، $v^۲ = ۱۵(\frac{m}{s})^۲$، اختلاف انرژی جنبشی خودرو $۴/۵kJ$ است. پس داریم:

$$K_B - K_A = ۴۵۰۰J$$

$$\frac{۱}{۲}m_Bv^۲ - \frac{۱}{۲}m_Av^۲ = ۴۵۰۰J \Rightarrow \frac{۱}{۲}v^۲(m_B - m_A) = ۴۵۰۰J$$

$$\xrightarrow{v^۲=۱۵(\frac{m}{s})^۲} m_B - m_A = \frac{۴۵۰۰}{\frac{۱}{۲}\times۱۵} \Rightarrow m_B - m_A = ۶۰۰$$

$$\xrightarrow{m_B=۳m_A} ۳m_A - m_A = ۶۰۰$$

$$\Rightarrow ۲m_A = ۶۰۰ \rightarrow m_A = ۳۰۰kg$$

$$m_B = ۹۰۰kg$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۷۴- گزینهٔ «۴» *(میثم رشتیان)*

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی گرفته و برای نقاط A و B انرژی مکانیکی را به‌دست می‌آوریم:

$$E_A = K_A + U_A = \frac{۱}{۲}mv^۲ + ۰ = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$E_B = K_B + U_B = \frac{۱}{۲}mv^۲ + ۰ = \frac{۱}{۲}m(\frac{۱}{۵}v)^۲ = \frac{۱}{۵۰}mv^۲$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_{f_k}$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۵۰}mv^۲ - \frac{۱}{۲}mv^۲ = W_{f_k} \rightarrow W_{f_k} = -\frac{۲۴}{۵۰}mv^۲$$

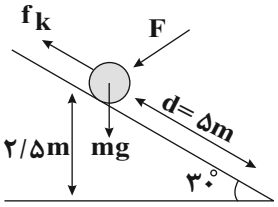
Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

خواستهٔ سؤال: $\frac{|W_{f_k}|}{K_A}\times ۱۰۰ = \frac{\frac{۲۴}{۵۰}mv^۲}{\frac{۱}{۲}mv^۲}\times ۱۰۰ = ۹۶\%$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۴۰ تا ۴۲ و ۴۷ تا ۴۹)

۱۷۵- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

اگر جسم ۵ متر روی سطح جابه‌جا شود ارتفاع آن ۲/۵ متر تغییر می‌کند.



با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی داریم:

$W_t = K_۲ - K_۱ = ۰$

$W_{f_k} + W_{mg} + W_F = ۰$

$-f_k d + mgh + W_F = ۰$

$-۲\times ۵ + ۲\times ۱۰\times ۲/۵ + W_F = ۰$

$-۱۰ + ۵۰ + W_F = ۰ \Rightarrow W_F = -۴۰J$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸ و ۴۰)

۱۷۶- گزینهٔ «۳» *(بیتا فورشید)*

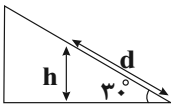
رها شدن از بالای سطح شیبدار:

$\Delta U + \Delta K = W_{f_k} \rightarrow (-mgh) + (\frac{۱}{۲}mv^۲ - ۰) = W_{f_k}$

$\rightarrow -mgh + \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{-۱۰}{۱۰۰}mgh \rightarrow \frac{۱}{۲}mv^۲ = ۰/۹mgh$

$\rightarrow v = \sqrt{۱/۸gh}$

اگر ارتفاع جسم به اندازهٔ h کاهش یابد، یعنی جسم به اندازهٔ $۲h$ روی سطح شیبدار جابه‌جا شده است.



$\frac{h}{d} = \sin ۳۰^\circ \rightarrow d = \frac{h}{\frac{۱}{۲}} = ۲h$

$W_{f_k} = f_k d\cos\theta \rightarrow f_k \times ۲\cancel{h}\times \cancel{-۱} = \cancel{-}\frac{۱\cancel{۶}}{۱۰\cancel{۶}}mg\cancel{h}$

$\rightarrow f_k = \frac{mg}{۲۰}$

پرتاب به سمت بالای سطح شیبدار:

$\Delta U + \Delta K = W_{f_k} \rightarrow (mgh') + (K_۲ - K_۱) = f_k \times (۲h')\times \cos ۱۸۰^\circ$

$\cancel{m}gh' - \frac{۱}{۲}\cancel{m}(۲v)^۲ = \frac{\cancel{m}g}{۲۰}\times ۲h'\times(-۱)$

$gh' - ۲\times ۱/۸gh = -\frac{g}{۲۰}\times ۲h' \rightarrow ۱۰h' - ۳۶h = -h'$

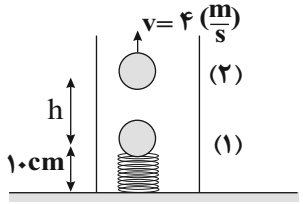
$۱۱h' = ۳۶h$

$\Rightarrow h' = \frac{۳۶}{۱۱}h$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴، ۴۰ و ۴۷ تا ۴۹)

۱۷۷- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

نقطهٔ (۱) را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی درنظر گرفته و با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$E_۱ = E_۲$

$U_e = U_g + K \rightarrow U_e = mgh + \frac{۱}{۲}mv^۲$

$۲۶ = ۲\times ۱۰\times h + \frac{۱}{۲}\times ۲\times ۱۶$

$h = ۰/۵m = ۵۰cm$

در این حالت ارتفاع جسم از سطح زمین برابر است با:

$۵۰ + ۱۰ = ۶۰cm$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

۱۷۸- گزینهٔ «۳» *(علیرضا گونه)*

انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی جسم به جرم آن بستگی دارد. لذا تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی دو جسم با یک‌دیگر متفاوت است، اما تندی نهایی جسم به ارتفاع اولیه از سطح برخورد بستگی دارد و چون هر دو جسم از ارتفاع یکسانی رها شده‌اند، لذا تندی برخورد هر دو جسم یکسان خواهد بود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۷۹- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

مطابق رابطهٔ توان و همچنین کار و انرژی جنبشی در ۵ ثانیهٔ اول حرکت و ۵ ثانیهٔ دوم حرکت داریم:

$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \rightarrow W = \bar{P}.\Delta t$

$P_A \times \Delta t + P_B \times \Delta t = \Delta K$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

$$\xrightarrow[\Delta K=100J,m=2kg]{\bar{P}_B=8W,\Delta t=5s} 5\bar{P}_A+8\times5=100J$$

$$\Rightarrow \bar{P}_A=\frac{100-40}{5}=12W \quad (I)$$

$$P'_A\Delta t'=\Delta K' \xrightarrow[\Delta K'=196-100=96J,\Delta t'=5s]{m=2kg}$$

$$P'_A\times5=96\Rightarrow P'_A=19/2W \quad (II)$$

$$I,II\Rightarrow \frac{P_A}{P'_A}=\frac{12}{19/2}=\frac{120}{192}=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۴۹ و ۵۰)

۱۸۰- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا به کمک رابطهٔ بازده، توان مفید تلمبه را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$Ra=\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}}\times100\Rightarrow\frac{80}{100}=\frac{P_{\text{مفید}}}{2000}\Rightarrow P_{\text{مفید}}=1600W$$

اکنون رابطه‌ی توان مفید را می‌نویسیم، داریم:

$$P_{\text{مفید}}=\frac{mgh}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=1min=60s]{g=10\frac{m}{s^2},h=10+40=50m}1600=\frac{m\times10\times50}{60}$$

$$\Rightarrow m=192kg$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

فیزیک ۱ - سؤال‌های آشنا

۱۸۱- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور تجربی- ۹۵)*

در اینجا تندی متحرک افزایش یافته $(v_2=v_1+5)$ و انرژی جنبشی نیز افزایش یافته است. ابتدا نسبت انرژی جنبشی در حالت دوم به حالت اول $(\frac{K_2}{K_1})$ را به‌صورت زیر تعیین می‌کنیم:

$$\Delta K=\frac{5}{4}K_1\Rightarrow K_2-K_1=\frac{5}{4}K_1\Rightarrow K_2=\frac{9}{4}K_1$$

حال به کمک رابطهٔ مقایسهٔ انرژی جنبشی جسم در دو حالت با توجه به ثابت ماندن جرم $(m_1=m_2)$ داریم:

$$K=\frac{1}{2}mv^2\Rightarrow\frac{K_2}{K_1}=(\frac{v_2}{v_1})^2\xrightarrow[v_2=v_1+5(\frac{m}{s})]{K_2=\frac{9}{4}K_1}$$

$$\frac{9}{4}=(\frac{v_1+5}{v_1})^2\Rightarrow\frac{3}{2}=\frac{v_1+5}{v_1}\Rightarrow3v_1=2v_1+10$$

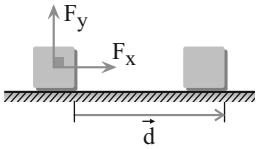
$$\Rightarrow v_1=10m/s$$

دقت کنید: افزایش انرژی جنبشی برحسب انرژی جنبشی اولیه $(\frac{\Delta K}{K_1})$ را با انرژی جنبشی نهایی برحسب انرژی جنبشی اولیه $(\frac{K_2}{K_1})$ اشتباه نگیرید وگرنه درحل سؤال با مشکل مواجه خواهید شد.

(فیزیک ۱، صفحهٔ ۲۸)

۱۸۲- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۳)*

در اینجا مؤلفه‌های نیرو در دو راستا، یکی در امتداد جابه‌جایی $(F_x=15N)$ و دیگری عمود بر امتداد جابه‌جایی $(F_y=20N)$ به ما داده شده است و کار این نیرو را از ما می‌خواهد. ما می‌دانیم که کار نیروی عمود بر جابه‌جایی (F_y) صفر است $(\theta=90^\circ\Rightarrow\cos\theta=0\Rightarrow W=0)$ بنابراین کافی است کار نیرو در جهت جابه‌جایی (F_x) را بیابیم:



$$W=Fd\cos\theta\xrightarrow[\theta=0^\circ]{F_x=15N,\ d=10m}$$

$$W=15\times10\times1=150J$$

دقت کنید: در صورتی که اندازه بردار را حساب کنید $F=\sqrt{15^2+20^2}=25N$ و سپس از رابطه $W=Fd=25\times10=250J$ استفاده می‌کردید، به اشتباه گزینهٔ «۱» را انتخاب می‌کردید.

(فیزیک ۱، صفحهٔ ۳۲)

۱۸۳- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی — ۹۶)*

در اینجا مجموعهٔ شخص و آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیروهای وارد بر شخص عبارتند از نیروی وزن و نیروی عمودی سطح (همان نیروی آسانسور به شخص). جمع کار این دو نیرو به دلیل ثابت بودن تندی جسم صفر می‌باشد. به کمک قضیهٔ کار- انرژی جنبشی به محاسبهٔ کار نیروی آسانسور می‌پردازیم:

$$W_{\text{کل}}=W_{mg}+W_{F_N}=0\xrightarrow{W_{mg}=-mgh}$$

$$W_{F_N}=mgh\xrightarrow[h=6m]{m=75kg}W_{F_N}=75\times10\times6=4500J$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

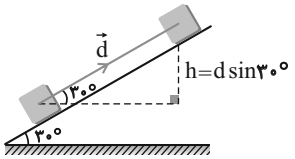
۱۸۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۶)*

هرگاه جسمی روی سطح شیب‌دار حرکت کند، دو نیروی وزن و اصطکاک روی آن کار انجام می‌دهند (کار نیروی عمودی سطح صفر است). طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی برای مسیر رفت داریم:

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$



$$\xrightarrow[h=d\sin\alpha=2\sin 30^\circ=1m]{m=2kg\ ,\ v_1=5m/s\ ,\ v_2=0}$$

$$-2\times 10\times 1 + W_f = \frac{1}{2}\times 2(0-25) \Rightarrow W_f = -5J$$

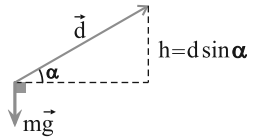
کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان است، بنابراین کار نیروی اصطکاک در کل مسیر حرکت $-10J$ می‌باشد.

$$(W_f' = 2W_f = -10J)$$

دقت کنید: کار نیروی وزن در حرکت جسم به‌طرف بالا منفی و در برگشت مثبت است. به‌عبارتی کار نیروی وزن همواره $W = \pm mgh$ می‌باشد که h جابه‌جایی قائم جسم می‌باشد.

برای پرتاب به بالا:

$$W = Fd\cos\theta$$

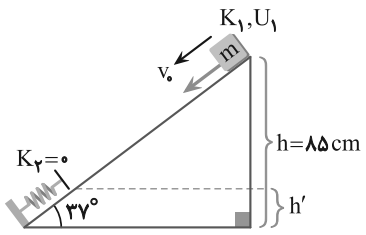


$$W = mgd\cos(90^\circ + \alpha)$$
$$= -mgd\sin\alpha$$
$$= -mgh$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۱۸۵- گزینهٔ «۴» (سراسری ریاضی- ۹۷)

در اینجا ۳ نیروی وزن و عمودی سطح F_N و فنر به جسم وارد می‌شود که $W_{F_N} = 0$ است. بنابراین داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow \Delta K = W_{mg} + W_e \xrightarrow{W_e = -\Delta U_e}$$

$$mg(h-h') - \Delta U_e = \Delta K \xrightarrow{\Delta U_e = 1/8K_1\ ,\ \Delta K = -K_1}$$

$$mg(h-h') - 1/8K_1 = -K_1$$

$$\Rightarrow mg(h-h') = 0/8K_1 \Rightarrow mg(h-h') = \frac{8}{10}\times\frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow g(h-h') = \frac{4}{10}v_0^2 \xrightarrow{h=0/85m\ ,\ v_0=4m/s}$$

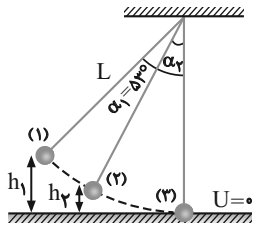
$$10(0/85 - h') = \frac{4}{10}(16) \Rightarrow h' = 0/21m = 21cm$$

اگر حداقل طول فنر را مطابق شکل ℓ بگیریم، داریم:

$$\ell = \frac{h'}{\sin\alpha} \Rightarrow \ell = \frac{21}{0/6} \Rightarrow \ell = 35cm$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶)

۱۸۶- گزینهٔ «۳» (سراسری ریاضی- ۹۲)



پایین‌ترین نقطهٔ عبور گلوله را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم، به کمک اصل پایستگی انرژی مکانیکی برای دو مکان رها شدن (۱) و عبور از پایین‌ترین نقطه (۳) خواهیم داشت:

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \xrightarrow[U_3=0]{K_1=0} mgh_1 = \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\xrightarrow{h_1=L(1-\cos\alpha)} gL(1-\cos\alpha) = \frac{1}{2}v_3^2 \xrightarrow[g=10m/s^2\ ,\ L=1m]{\alpha=53^\circ}$$

$$\frac{1}{2}v_3^2 = 10\times 1\times(1-0/6) \Rightarrow v_3 = \sqrt{8}\,m/s$$

اصل پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو مکان (۲) و (۳) را در نظر می‌گیریم تا α_2 محاسبه کنیم:

$$E_2 = E_3 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_3 + K_3 \xrightarrow[h_2=L(1-\cos\alpha_2)]{U_3=0}$$

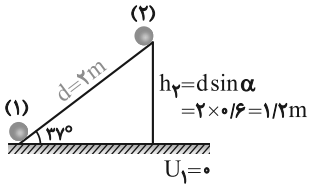
$$mgL(1-\cos\alpha_2) + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$\xrightarrow[v_2=\frac{\sqrt{2}}{2}v_3=2m/s]{L=1m\ ,\ v_3=\sqrt{8}\,m/s} 10\times 1\times(1-\cos\alpha_2) + 2 = 4$$

$$\Rightarrow \cos\alpha_2 = 0/8 \Rightarrow \alpha_2 = 37^\circ$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۸۷- گزینهٔ «۱» (سراسری تجربی- ۹۲)



در اینجا ابتدا پایین سطح شیب‌دار را مبدأ انرژی پتانسیل در نظر می‌گیریم و سپس انرژی مکانیکی در لحظهٔ پرتاب (E_1) و در انتهای مسیر (E_2) را از هم کم می‌کنیم:

$$\Delta E = E_2 - E_1 \xrightarrow[E_2=U_2+K_2]{E_1=K_1}$$

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \xrightarrow[v_2=2m/s\ ,\ m=1kg]{h_2=1/2m\ ,\ v_1=6m/s}$$

$$\Delta E = \frac{1}{2}\times 1\times 2^2 + 1\times 10\times 1/2 - \frac{1}{2}\times 1\times 6^2 \Rightarrow \Delta E = -4J$$

انرژی مکانیکی ۴ ژول کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

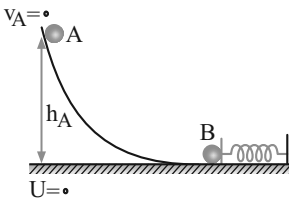
Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۱۸۸- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۸۶)*

انرژی مکانیکی جسم رها شده $(v_A=0)$ در نقطهٔ A را به ما داده که برابر با انرژی پتانسیل گرانشی جسم است $(E_A=U_A)$. این انرژی با کاهش $2J-$ پس از توقف جسم به‌صورت انرژی پتانسیل کشسانی در سامانهٔ جسم و فنر ذخیره می‌شود، بنابراین برای محاسبهٔ حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی (U_e) که در لحظهٔ توقف جسم رخ می‌دهد، خواهیم داشت:

$$E_A-|W_f|=E_B \Rightarrow mgh_A-|W_f|=U_e$$

$$\xrightarrow[|W_f|=2J\ ,g=10m/s^2]{h_A=6m\ ,\ m=0/2kg} U_e=12-2=10J$$



روش دوم: به کمک قضیهٔ کار- انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$W_{فنر}+W_{mg}+W_f=\Delta K \Rightarrow W_{فنر}+mgh-2=0$$

$$\Rightarrow W_{فنر}=2-0/2\times10\times6=-10 \xrightarrow[U_1=0]{W_{فنر}=-\Delta U} U_2=10J$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۱۸۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی- ۸۶)*

با توجه به این‌که اتلاف انرژی ناچیز است، به کمک اصل قانون پایستگی انرژی مکانیکی در دو نقطهٔ A و B، تندی ارابه در نقطهٔ B را به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$E_A=E_B \Rightarrow K_A+U_A=K_B+U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m v_A^2+mgh_A=\frac{1}{2}m v_B^2+mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times(2)^2+10\times4=\frac{1}{2}v_B^2+10\times1$$

$$\Rightarrow 2+40=\frac{v_B^2}{2}+10 \Rightarrow v_B^2=64 \Rightarrow v_B=\sqrt{64}=8m/s$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۹۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی- ۷۶)*

برای محاسبهٔ بازده، ابتدا کار نیروی وزن در این مسیر از لحظهٔ رها شدن در شرایط خلأ تا رسیدن به سطح زمین را محاسبه می‌کنیم و سپس با داشتن کار کل $(W_{کل})$ به تعیین بازده می‌پردازیم:

$$W_{کل}=W_{mg}=\Delta K \xrightarrow{v_1=0} W_{mg}=\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow W_{mg}=\frac{1}{2}\times2\times(4\sqrt{5})^2=80J$$

هنگام بالا بردن جسم کار ماشین بالابر صرف غلبه بر کار این نیرو یعنی نیروی وزن می‌شود، بنابراین $W_{بالابر}=80J$ است. برای تعیین بازدهٔ ماشین داریم:

$$\text{بازده}=\frac{W_{مفید}}{W_{کل}}=\frac{80}{100}=0/8$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

فیزیک ۲

۱۹۱- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

اگر انرژی خازن ۱۹ درصد کاهش یابد، انرژی نهایی برابر $U_2=0/81U_1$ خواهد شد.

با استفاده از رابطهٔ $U=\frac{1}{2}CV^2$ با کاهش انرژی خازن اختلاف پتانسیل دو سر آن هم کاهش می‌یابد. پس داریم:

$$\Delta V=-4/5V$$

$$\frac{U_2}{U_1}=(\frac{V_2}{V_1})^2 \Rightarrow 0/81=(\frac{V_2}{V_1})^2 \Rightarrow 0/9=\frac{V_2}{V_1} \Rightarrow V_2=0/9V_1$$

$$\Delta V=V_2-V_1=-4/5V \Rightarrow 0/9V_1-V_1=-4/5$$

$$0/1V_1=4/5V \Rightarrow V_1=45V \Rightarrow V_2=40/5V$$

با توجه به رابطهٔ بار ذخیره شده در خازن می‌توان نوشت:

$$Q_2=CV_2=20\times40/5=810\mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۳ و ۳۴)

۱۹۲- گزینهٔ «۱» *(محمدعلی راست پیمان)*

ابتدا مشخص می‌کنیم این تعداد بار معادل چند کولن است.

$$q_A=n_Ae \Rightarrow q_A=-5\times10^{19}\times1/6\times10^{-19}=-8(C)$$

$$q_B=n_Be \Rightarrow q_B=1/25\times10^{19}\times1/6\times10^{-19}=+2(C)$$

بار هر کره پس از ۰/۰۴ ثانیه بعد از وصل کلید: $q'_A=q'_B=\frac{-8+2}{2}=-3C$

$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{q'_A-q_A}{\Delta t}=\frac{5}{0/04}=\frac{500}{4}=125A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۹۳- گزینهٔ «۳» *(بیتا خورشید)*

خازن شارژ شده‌ای که از باتری جدا شده و ایزوله باشد بار موجود روی صفحاتش ثابت می‌ماند و با اعمال تغییرات روی ساختمان خازن این بار ثابت می‌ماند ولی اختلاف پتانسیل صفحات تغییر می‌کند.

انرژی یک خازن را توسط رابطهٔ $U=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$ می‌توان محاسبه کرد. طبق این رابطه اگر بخواهیم انرژی خازن ۴ برابر شود، چون بار ثابت است، باید

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

ظرفیت خازن $\frac{۱}{۴}$ برابر شود. از طرفی ظرفیت خازن توسط رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_{۰}\frac{A}{d}$ وابسته به ساختمان خازن است.

برای $\frac{۱}{۴}$ برابر شدن ظرفیت خازن یا باید شعاع صفحات $\frac{۱}{۲}$ برابر و یا فاصله صفحات ۴ برابر شود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۴- گزینهٔ «۱» *(سید ابوالفضل خالقی)*

$$C=\frac{\kappa\varepsilon_{۰}A}{d}\rightarrow\frac{C_{۲}}{C_{۱}}=\frac{\kappa_{۲}}{\kappa_{۱}}\times\frac{d_{۱}}{d_{۲}}\Rightarrow$$

برداشتن دی‌الکتریک باعث می‌شود $\kappa_{۲}=۱$ شود.

$$۱=\frac{۱}{۴}\times\frac{d_{۱}}{d_{۲}}$$

$$d_{۱}=۴d_{۲}\rightarrow d_{۲}=\frac{۱}{۴}d_{۱}$$

$$(\frac{d_{۲}}{d_{۱}}-۱)۱۰۰\%=(\frac{۱}{۴}-۱)۱۰۰\%=-۷۵\%$$

فاصلهٔ صفحات خازن **۷۵%** کاهش یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۵- گزینهٔ «۲» *(میثم رشتیان)*

با توجه به شکل می‌توان دید که خازن از مولد جدا شده است. در نتیجه بار روی صفحات خازن ثابت است. در شکل (۲) با جایگذاری دی‌الکتریک بین صفحات خازن، طبق رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_{۰}\frac{A}{d}$ مقدار κ و بنابراین ظرفیت خازن افزایش می‌یابد. اکنون به کمک رابطهٔ $C=\frac{Q}{V}$ و با توجه به ثابت بودن Q می‌توان نوشت:

$$V\propto\frac{۱}{C},C_{۲}>C_{۱}\Rightarrow V_{۲}<V_{۱}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۹۶- گزینهٔ «۲» *(میثم رشتیان)*

به بررسی و تصحیح موارد نادرست می‌پردازیم:

آ) جریان الکتریکی ناشی از شارش بارهای متحرک است ولی نه همهٔ بارهای متحرک، برای داشتن جریان باید شارش خالص بار الکتریکی از یک سطح مقطع معین داشته باشیم.

ب) سرعت سوق الکترون‌ها در میدان الکتریکی در خلاف جهت قراردادی جریان الکتریکی است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۹۷- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_{۰}\frac{A}{d}$ اگر d را $\frac{۱}{۴}$ برابر کنیم ظرفیت خازن ۴ برابر خواهد شد. چون خازن به باتری متصل است با تغییر در ساختمان آن اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند. پس تغییرات بار با توجه به رابطهٔ $Q=CV$ برابر است با:

$$\Delta Q=V(C_{۲}-C_{۱})\xrightarrow{C_{۲}=۴C_{۱}}\Delta Q=۳C_{۱}V$$

$$\xrightarrow{\kappa=۱}\Delta Q=۳(\varepsilon_{۰}\frac{A}{d})V=۳\times۹\times۱۰^{-۱۲}\times\frac{۸۰\times۱۰^{-۴}}{۰/۴\times۱۰^{-۲}}\times۲۰۰$$

$$=۱۰/۸\times۱۰^{-۹}C=۱۰/۸\times۱۰^{-۳}\mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۹۸- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

می‌دانیم که در نمودار $I-V$ شیب خط عکس مقاومت را نشان می‌دهد پس داریم:

$$\frac{۱}{R_{A}}=\frac{۳}{۲}\rightarrow R_{A}=\frac{۲}{۳}\Omega\ ,\frac{۱}{R_{B}}=\frac{۱}{۲}\rightarrow R_{B}=۲\Omega$$

$$\rightarrow\frac{R_{A}}{R_{B}}=\frac{\frac{۲}{۳}}{\frac{۲}{۲}}=\frac{۱}{۳}$$

چون در اختلاف پتانسیل ثابت V، $I_{A}=۰/۹A$ است پس طبق رابطهٔ اهم می‌توان نوشت:

$$V=IR\rightarrow\frac{R_{A}}{R_{B}}=\frac{I_{B}}{I_{A}}\rightarrow\frac{۱}{۳}=\frac{I_{B}}{۰/۹}\rightarrow I_{B}=۰/۳A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۱۹۹- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

آمپرساعت هر باتری حداکثر بار الکتریکی است که باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا به‌طور ایمن تخلیه شود. هر آمپر ساعت معادل $۳۶۰۰C$ است.

$$\Delta q=ne=I\Delta t$$

$$\Delta q=ne=۷/۲\times۱۰^{۲۱}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}=۱۱۵۲C$$

$$\begin{array}{c|c}۱Ah & ۳۶۰۰C\\ q & ۱۱۵۲C\end{array}\Rightarrow q=\frac{۱۱۵۲}{۳۶۰۰}=۰/۳۲Ah=۳۲۰\times۱۰^{-۳}Ah$$

$$=۳۲۰mAh$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۰۰- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

هرگاه سیم را ذوب کنیم، حجم آن ثابت می‌ماند، داریم:

$$V_{۱}=V_{۲}\Rightarrow A_{۱}L_{۱}=A_{۲}L_{۲}\Rightarrow\frac{A_{۲}}{A_{۱}}=\frac{L_{۱}}{L_{۲}}=\frac{۱}{۴}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

رابطهٔ مقاومت الکتریکی به‌صورت $R=\rho\frac{L}{A}$ می‌باشد، داریم:

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{L_2}{L_1}\times\frac{A_1}{A_2}=4\times4=16$$

(فیزیک ۲ صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

فیزیک ۲ - سؤال‌های آشنا

۲۰۱- گزینهٔ «۱» (سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۴)

چون κ، d و A در دو حالت معلوم‌اند، با استفاده از رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$، ظرفیت خازن در حالت دوم را به‌دست می‌آوریم.

$$\frac{C_2}{C_1}=\frac{\kappa_2}{\kappa_1}\times\frac{A_2}{A_1}\times\frac{d_1}{d_2}\xrightarrow[d_2=d_1,A_2=A_1]{\kappa_1=2,\kappa_2=1,C_1=4\times10^{-2}\mu F}$$

$$\frac{C_2}{4\times10^{-2}}=\frac{1}{2}\times1\times1\Rightarrow C_2=2\times10^{-2}\,\mu F$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $Q=CV$، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن را به دست می‌آوریم.

$$Q=C_2V\xrightarrow[V=200V]{C_2=2\times10^{-2}\mu F}Q=2\times10^{-2}\times200$$

$$\Rightarrow Q=4\mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

۲۰۲- گزینهٔ «۱» (سراسری ریاضی- ۹۷)

می‌دانیم ظرفیت خازن از رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$ به‌دست می‌آید. بنابراین خازنی که نسبت $\frac{\kappa}{d}$ بیش‌تری داشته باشد، ظرفیت بیش‌تری دارد.

شیشه $\begin{vmatrix}\kappa=5\\ d=0/2cm\end{vmatrix}$ میکا $\begin{vmatrix}\kappa=7\\ d=0/3mm\end{vmatrix}$

پلاستیک $\begin{vmatrix}\kappa=3\\ d=0/2mm\end{vmatrix}$ پارافین $\begin{vmatrix}\kappa=2\\ d=0/1cm\end{vmatrix}$

$$C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\begin{cases}C_{میکا}=\varepsilon_0A\frac{7}{3\times10^{-4}}=\frac{70000}{3}\varepsilon_0A\\ C_{شیشه}=\varepsilon_0A\frac{5}{2\times10^{-3}}=2500\varepsilon_0A\\ C_{پارافین}=\varepsilon_0A\frac{2}{10^{-3}}=2000\varepsilon_0A\\ C_{پلاستیک}=\varepsilon_0A\frac{3}{2\times10^{-4}}=15000\varepsilon_0A\end{cases}$$

می‌بینیم، بین ظرفیت‌های مختلف، خازن با ورقهٔ میکا ظرفیت بیش‌تری دارد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۰۳- گزینهٔ «۳» (سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۷)

با استفاده از رابطهٔ $U=\frac{1}{2}CV^2$ و با توجه به این‌که $V_1=200V$، $V_2=400V$ و $U_1=\frac{20}{100}U_2$ است، به‌صورت زیر نسبت $\frac{C_2}{C_1}$ را حساب می‌کنیم:

$$U_1=\frac{20}{100}U_2\xrightarrow{U=\frac{1}{2}CV^2}\frac{1}{2}C_1V_1^2=\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}C_2V_2^2$$

$$\Rightarrow C_1\times4\times\cancel{10^4}=\frac{1}{5}\times C_2\times16\times\cancel{10^4}\Rightarrow C_1=\frac{4}{5}C_2\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{5}{4}$$

روش دوم:

$$U_1=\frac{2}{10}U_2\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=5$$

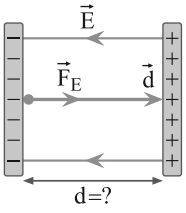
$$U=\frac{1}{2}CV^2\Rightarrow\frac{U_2}{U_1}=\frac{C_2}{C_1}\times(\frac{V_2}{V_1})^2\xrightarrow[V_1=200V]{V_2=400V}$$

$$5=\frac{C_2}{C_1}\times(\frac{400}{200})^2\Rightarrow5=\frac{C_2}{C_1}\times4\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{5}{4}$$

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۳۳)

۲۰۴- گزینهٔ «۳» (سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۴)

می‌دانیم طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی کار برایند نیروهای وارد بر الکترون برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین، اگر از وزن الکترون (به علت کوچکی جرم آن) صرف‌نظر نماییم، تغییر انرژی جنبشی آن برابر کار میدان الکتریکی است و می‌توان به‌صورت زیر فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن را پیدا کرد. دقت کنید، چون الکترون از حال سکون شتاب می‌گیرد، نیروی الکتریکی و جابه‌جایی هم‌جهت است و زاویهٔ بین آن دو $\theta=0$ می‌باشد.



$$W_E=\Delta K\Rightarrow F_Ed\cos\theta=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[\theta=0]{F_E=|q|E}|q|Ed\cos(0)=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$$

$$\xrightarrow[m=9/1\times10^{-28}g=9/1\times10^{-31}kg\,,\,v_2=10^7m/s\,,\,v_1=0]{e=1/6\times10^{-19}C\,,\,E=10^3\frac{V}{m}\text{ یا }\frac{N}{C}}$$

$$1/6\times10^{-19}\times10^3\times d\times1=\frac{1}{2}\times9/1\times10^{-31}(10^{14}-0)$$

$$\Rightarrow d=\frac{9/1}{32}m\Rightarrow d\simeq28/4cm$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

وبسایت آموزشی نمره یار | Nomreyar.com

۲۰۵- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۸۳)*

چون خازن از باتری جدا می‌شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند، اما بنابه رابطهٔ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$، چون A ثابت است، با دور کردن دو صفحهٔ خازن از هم، d زیاد می‌شود، در نتیجه ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. با کاهش ظرفیت خازن، چون Q ثابت است، بنابه رابطهٔ $C=\frac{Q}{V}$، اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۰۶- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی- ۷۴)*

در اینجا با معلوم بودن زمان عبور الکترون‌ها (t) و شدت جریان عبوری (I) و بار الکتریکی هر الکترون (e)، تعداد الکترون‌های عبوری (n) خواسته شده است.

قبل از هر چیزی می‌دانیم که تعداد الکترون‌های عبوری را با استفاده از بار الکتریکی q می‌توان یافت به‌گونه‌ای که داریم:

$$q=ne$$

از طرفی برای تعیین بار q با استفاده از تعریف جریان داریم:

$$q=It$$

در نهایت داریم:

$$q=It\xrightarrow{q=ne}ne=It\xrightarrow[e=1/6\times10^{-19}C]{I=1A,\ t=1s}$$

$$n\times1/6\times10^{-19}=1\times1\Rightarrow n=\frac{1}{1/6}\times10^{19}$$

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۱)

۲۰۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی فیزیک کنکور تجربی)*

با توجه به رابطهٔ جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$q=It$$

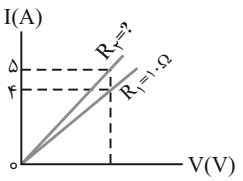
در رابطهٔ فوق اگر I برحسب آمپر و t برحسب ساعت باشد می‌توان q را برحسب آمپر- ساعت بیان کرد.

$$q=It=I(A)\times t(h)=Ah$$

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۱)

۲۰۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی فیزیک کنکور تجربی)*

با استفاده از نمودار $(I\text{-}V)$ داده شده، مختصات هر مقاومت را استخراج کرده و نسبت $\frac{R_2}{R_1}$ را می‌یابیم:



$$R=\frac{V}{I}\xrightarrow[\text{پس } I,R \text{ نسبت عکس دارند}]{\text{برای هر دو مقاومت } V \text{ یکسان است}}\frac{R_2}{R_1}=\frac{I_1}{I_2}$$

$$\xrightarrow[I_1=4A\ ,\ I_2=5A]{R_1=10\Omega\ \text{با توجه به نمودار}}\frac{R_2}{10}=\frac{4}{5}\Rightarrow R_2=8\Omega$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۲۰۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی فیزیک کنکور تجربی)*

با استفاده از قانون اهم داریم:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow\frac{R_2}{R_1}=\frac{V_2}{V_1}\times\frac{I_1}{I_2}$$

هنگامی که ذکر می‌شود اختلاف پتانسیل را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم، یعنی اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی اولیه V_1 باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی جدید $V_2=1/2V_1$ است. همچنین وقتی ذکر می‌شود که جریان الکتریکی ۶۰ درصد کاهش می‌یابد، یعنی اگر جریان اولیه I_1 باشد جریان جدید $I_2=0/4I_1$ است. حال داریم:

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{V_2}{V_1}\times\frac{I_1}{I_2}\xrightarrow[R_2=R_1+5]{V_2=1/2V_1\ ,\ I_2=0/4I_1}$$

$$\frac{R_1+5}{R_1}=1/2\times\frac{1}{0/4}\Rightarrow\frac{R_1+5}{R_1}=3\Rightarrow R_1=2/5\Omega$$

(فیزیک ۲، صفحهٔ ۴۳)

۲۱۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی – ۹۶)*

با توجه به اینکه مقاومت الکتریکی سیم‌ها برابر است، با توجه به معلومات سوال داریم:

$$R_{Al}=R_{Cu}\Rightarrow(\rho\frac{L}{A})_{Al}=(\rho\frac{L}{A})_{Cu}$$

$$\xrightarrow{\rho_{Cu}=\frac{1}{2}\rho_{Al}\ ,\ L_{Cu}=L_{Al}}\frac{\rho_{Al}}{A_{Al}}=\frac{\frac{1}{2}\rho_{Al}}{A_{Cu}}$$

$$\Rightarrow A_{Al}=2A_{Cu}$$

از طرفی برای مقایسهٔ جرم سیم‌ها داریم:

$$\frac{m_{Al}}{m_{Cu}}=\frac{(\text{حجم}\times\text{چگالی})_{Al}}{(\text{حجم}\times\text{چگالی})_{Cu}}=\frac{(\text{چگالی}\times A\times L)_{Al}}{(\text{چگالی}\times A\times L)_{Cu}}$$

$$\xrightarrow[\text{Al چگالی}=2/7\frac{g}{cm^3}\ ,\ \text{Cu چگالی}=9\frac{g}{cm^3}]{A_{Al}=2A_{Cu}\ ,\ L_{Al}=L_{Cu}}\frac{m_{Al}}{m_{Cu}}=\frac{2/7}{9}\times2$$

$$\Rightarrow\frac{m_{Al}}{m_{Cu}}=0/6=\frac{3}{5}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

شیمی ۳

۲۱۱- گزینهٔ «۴» *(قادر باقاری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: در ساختار مولکول‌های عسل شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل وجود دارد.

گزینهٔ «۲»: امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور متفاوت است.

گزینهٔ «۳»: در دوره‌های گذشته، رشد شاخص امید به زندگی در نواحی کم برخوردار بیش‌تر از نواحی برخوردار بوده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

گزینهٔ «۱»: کلوئیدها همانند محلول‌ها، مخلوط‌هایی پایدار هستند.

گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل زیر اوره همانند اتیلن گلیکول در هر واحد ساختاری خود دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است:

اتیلن گلیکول — اوره

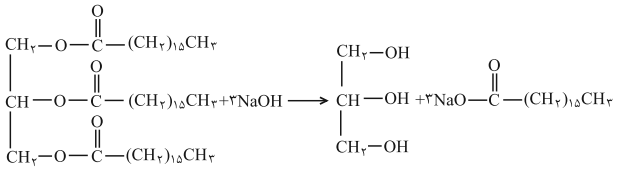
گزینهٔ «۳»: مطابق فرمول روغن زیتون $(C_{57}H_{104}O_6)$ و چربی کوهان شتر $(C_{57}H_{110}O_6)$ نادرست است.

گزینهٔ «۴»: عملکرد پاک‌کننده‌های صابونی و پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌هاست.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۷ و ۱۲)

۲۱۳- گزینهٔ «۲» *(محمدپارسا فراهانی)*

فرمول اتیلن گلیکول به صورت $C_2H_6O_2$ می‌باشد. پس در ساختار این چربی، ۵۴ اتم کربن وجود دارد. $(۵/۴\times۱۰)$



$$\text{صابون ناخالص؟kg} = ۴/۲۴\times۱۰^{۳}\text{g}\ \text{استر سنگین} \times \frac{۱\text{mol}\ \text{استر سنگین}}{۸۴۸\text{g}\ \text{استر سنگین}} \times \frac{۳\text{mol}\ \text{صابون}}{۱\text{mol}\ \text{استر سنگین}} \times \frac{۲۹۲\text{g}\ \text{صابون خالص}}{۱\text{mol}\ \text{صابون}} \times \frac{۱۰۰\text{g}\ \text{صابون ناخالص}}{۸۰\text{g}\ \text{صابون خالص}}$$

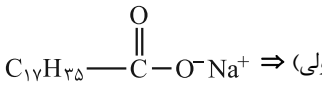
$$\text{صابون ناخالص} = ۵/۴۷۵\text{kg} \times \frac{۱\text{kg}\ \text{صابون ناخالص}}{۱۰۰۰\text{g}\ \text{صابون ناخالص}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا میرقائمی)*

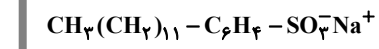
با توجه به اطلاعات داده شده فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌ها به صورت زیر است:

صابونی:



$\Rightarrow$ (جرم مولی: $۳۰۶\text{g.mol}^{-۱}$)

پاک‌کننده غیرصابونی:



$\Rightarrow$ (جرم مولی: $۳۴۸\text{g.mol}^{-۱}$)

تعداد اتم‌های کربن در هر دو نمونه برابر ۱۸ است. همچنین در زنجیر آلکیل هیچ‌کدام از آن‌ها زوج الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

۲۱۵- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

HCl ترکیب مولکولی است. از یون‌های H^+ و Cl^- تشکیل نشده، اما وقتی در آب حل می‌شود توسط مولکول‌های آب به یون‌های H^+ و Cl^- شکسته می‌شود.

در مورد گزینهٔ «۱»: $Na_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow ۲Na^+(aq)+۲OH^-(aq)$

در مورد گزینهٔ «۳»: $(H_3O^+)(aq)$ یون هیدرونیوم که ۴ اتمی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۲۱۶- گزینهٔ «۱» *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند. محلول HA یک اسید قوی و محلول HB یک اسید ضعیف است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) محلول HB یک الکترولیت ضعیف است.

ب) محلول‌های HA و HB به ترتیب می‌توانند HI و HF باشند.

پ) یونش اسیدهای ضعیف یک فرایند تعادلی و یونش اسیدهای قوی یک طرفه و غیرقابل برگشت است.

ت) سرعت واکنش اسید با فلز در شرایط یکسان به قدرت اسیدی (K_a) وابسته است. بنابراین، سرعت واکنش محلول HA بیش‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

۲۱۷- گزینهٔ «۴» *(جعفر پازوکی)*

$$HB+H_2O\rightleftharpoons H_3O^+ + B^-$$

پیش از یونش :	۴۰۰	۰	۰
پس از یونش :	۴۰۰−x	x	x

$$۴۰۰-x+x+x=۴۲۰\Rightarrow x=۲۰$$

$$\alpha=\frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}}=\frac{۲۰}{۴۰۰}=۰/۰۵$$

$$\left[H_3O^+\right]=M.\alpha=۰/۰۲\times۰/۰۵=۰/۰۰۱\ \text{mol.L}^{-۱}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-3} = 3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

۲۱۸- گزینهٔ «۱» (حمید زبحی)

در شرایط یکسان (دما و غلظت اولیه یکسان)، هرچه درجهٔ یونش اسید بزرگ‌تر باشد، غلظت یون هیدرونیوم تولید شدهٔ آن بیشتر و pH محلول آبی آن کوچک‌تر خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶)

۲۱۹- گزینهٔ «۱» (حسن عیسی‌زاده)

تعداد مول‌های HA در شروع $= 1 mol.L^{-1} \times 0/2 L = 0/2 mol$

اسید ضعیف HA به صورت تعادلی یونیده می‌شود.

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

پیش از یونش :	$0/2 mol$	0	0
پس از یونش :	$0/2 - x$	$+x$	$+x$

$$0/25 = 0/2 - x + x + x \Rightarrow x = 0/05$$

$$[H^+] = [A^-] = \frac{0/05 mol}{0/2 L} = 0/25 \ mol.L^{-1}$$

$$[HA] \text{ تعادلی} = \frac{0/2 - 0/05}{0/2 L} = 0/75 mol.L^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(0/25)^2}{0/75} \simeq 83 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{0/25} = 4 \times 10^{-14} mol.L^{-1}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{0/25}{4 \times 10^{-14}} = 625 \times 10^{10}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۲۲۰- گزینهٔ «۱» (حسن عیسی‌زاده)

$$[H^+]_{HA} = 10^{-3/3} = 5 \times 10^{-4} mol.L^{-1} \Rightarrow C_{HA} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 2/5 \times 10^{-2}$$

$$[H^+]_{HB} = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} mol.L^{-1} \Rightarrow C_{HB} = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-2}$$

$$\frac{\text{جرم HA}}{\text{جرم HB}} = \frac{C_{HA} \times V \times \text{جرم مولی HA}}{C_{HB} \times V \times \text{جرم مولی HB}}$$

$$= \frac{2/5 \times 10^{-2} \times V \times 1/5 \text{ جرم مولی HB}}{5 \times 10^{-2} \times V \times \text{جرم مولی HB}} = 0/75$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

شیمی ۱

۲۲۱- گزینهٔ «۳» (مهدی مبهوتی)

آ) تعداد انتقالات الکترونی ممکن برای اتم هیدروژن از لایه n ام به حالت پایه از رابطه $\frac{n(n-1)}{2}$ به‌دست می‌آید. پس تعداد حالات برابر ممکن برابر $\frac{6(6-1)}{2} = 15$ است که در میان آن‌ها چهار انتقال $2 \rightarrow 6$، $2 \rightarrow 5$، $2 \rightarrow 4$ و $2 \rightarrow 3$ طیف نشری - خطی مرئی ایجاد می‌کنند.

ب) شکل (۱) به کوانتومی بودن داد و ستد انرژی در نگاه میکروسکوپی اشاره می‌کند.

پ) در شکل (۲) الکترون در لایه (۲) اتم هیدروژن قرار دارد که در حالت برانگیخته است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۲۲- گزینهٔ «۴» (جعفر پازوکی)

آ) مدل بور توانایی توجیه طیف نشری خطی هیدروژن را داشت اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

ب) فرمول شیمیایی سدیم سولفید به صورت Na_2S می‌باشد.

پ) عنصر $_{15}X$ در لایهٔ ظرفیت خود (لایه سوم) ۵ الکترون دارد که مجموع عدد کوانتومی اصلی آن‌ها $(n=3)$ برابر ۱۵ است.

$$\text{تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت} = 5 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow 5(3) = 15$$

ت) از آنجا که انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است، در عنصرهای گوناگون، انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها، متفاوت است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۳ و ۳۹)

۲۲۳- گزینهٔ «۴» (رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با رفتن به طول موج‌های بلندتر، خطوط طیفی از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: در اتم هیدروژن انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2$ سبب ایجاد رنگ سبز می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در اتم هیدروژن هرچقدر از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف انرژی لایه‌های متوالی کمتر می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۲۲۴- گزینهٔ «۲» (موسی خیاط علیمحمدی)

عبارت‌های سوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: انرژی نور حاصل از انتقال $n=5$ به $n=3$ کمتر از انرژی است که بتواند الکترونی را از $n=2$ به $n=4$ برانگیخته کند.

عبارت دوم: طول موج نور حاصل در انتقال $n=6$ به $n=5$ بلندتر است اما دلیل آن کم‌تر بودن تفاوت انرژی ترازهای انرژی دور از هسته است.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

عبارت سوم: انحراف نور بنفش پس از گذشت از منشور بیشتر از انحراف سایر نورهای مرئی مشاهده شده در طیف نشری خطی هیدروژن پس از گذشت از منشور است.

عبارت چهارم: با توجه به متن کتاب صحیح است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

۲۲۵- گزینهٔ «۴» *(امید هاتمیان)*

$$^{2Z+5}_{Z}X^{2+}\begin{cases}n=2Z+5-Z=Z+5\\ e=Z-2\end{cases}$$

$$n+e=Z+5+Z-2=63\rightarrow 2Z+3=63\Rightarrow Z=30$$

$$_{30}X:1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 \Rightarrow \text{دوره}=4,\ \text{گروه}=12$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۲۲۶- گزینهٔ «۳» *(محمد نکو)*

$$_{30}Zn:[_{18}Ar]3d^{10}4s^2$$

$$_{24}Cr:[_{18}Ar]3d^{5}4s^1$$

عبارت آ) در هر دو مورد ۷ زیرلایه اشغال شده است.

عبارت ب) $l=2$ همان زیرلایه **d** می‌باشد که در $_{30}Zn$ شامل ۱۰الکترون و در $_{24}Cr$ شامل ۵الکترون است.

عبارت پ) در $_{30}Zn$، ۴ زیرلایهٔ ۲ الکترونی $(1s^2,2s^2,3s^2,4s^2)$ داریم ولی در $_{24}Cr$، تنها ۳ زیرلایه ۲ الکترونی است. $(1s^2,2s^2,3s^2)$

عبارت ت) شمار الکترون‌های زیرلایهٔ **s** در **Zn** یک واحد از **Cr** بیشتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۲۲۷- گزینهٔ «۳» *(محمدپارسا فراهانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آرایش الکترونی $_6A$ به صورت $1s^2 2s^2 2p^2$ می‌باشد. **X** تعداد الکترون‌های لایهٔ دوم این عنصر را نشان می‌دهد که برابر ۴ می‌باشد. نسبت **X** به تعداد پروتون‌های **A** برابر $\frac{4}{6}$ یا $\frac{2}{3}$ است.

گزینهٔ «۲»: ترکیب AO_2 همان CO_2 یعنی فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: $_6A:1s^2 2s^2 2p^2$

گزینهٔ «۴»: تعداد الکترون‌های ظرفیتی **A** همانند تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیهٔ مرئی برابر ۴ می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۳، ۴۰، ۴۳ و ۴۹)

۲۲۸- گزینهٔ «۱» *(ممید زبحی)*

تنها عنصری که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی‌اش برابر ۸ می‌باشد، عنصر $_{20}Ca$ است.

$$_{20}Ca:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^2}$$

$$=(n\times 2)+(l\times 2)=(4\times 2)+(0\times 2)$$

$n+l=8$ مجموع الکترون‌های ظرفیتی

عبارت اول درست است. ۸ الکترون در زیرلایه‌های **s** دارد.

عبارت دوم نادرست است. تنها ۲ لایهٔ آن از الکترون پر شده است.

عبارت سوم نادرست است. کلسیم نمی‌تواند ترکیب مولکولی تشکیل بدهد.

عبارت چهارم نادرست است. کلسیم در گروه دوم و آلومینیم در گروه سیزدهم جدول تناوبی است و آرایش الکترون – نقطه‌ای آن‌ها نمی‌تواند یکسان باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

۲۲۹- گزینهٔ «۳» *(سید رحیم هاشمی دهکردی)*

گازهای نجیب واکنش‌ناپذیرند یا واکنش‌پذیری اندکی دارند همهٔ گازهای نجیب به‌جز **He** آرایش الکترون – نقطه‌ای مشابهی $:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{X}}:$ دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۲۳۰- گزینهٔ «۴» *(ممید زبحی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای ترکیب‌های یونی فرمول مولکولی گفته نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است چون همواره مجموع بار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است.

گزینهٔ «۳»: ترکیب‌های یونی که تنها از دو عنصر تشکیل شده‌اند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: در آرایش الکترون – نقطه‌ای هلیم دو الکترون به صورت جفت شده هستند ولی در بریلیم به صورت الکترون‌های منفرد هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

۲۳۱- گزینهٔ «۳» *(مرتضی خوش‌کیش)*

با توجه به شکل می‌توان نتیجه گرفت که گونه‌های **A**، **B**، **C** و **D** به ترتیب، اتم **Na**، کاتیون Na^+، آنیون Cl^- و اتم **Cl** است.

گونه **D** (اتم **Cl**) مربوط به دسته **p** بوده و در دوره سوم قرار دارد که با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره سوم می‌رسد.

در مورد گزینهٔ «۱»: گونه‌های $(Na^+)B$ و $(Cl^-)C$ به ترتیب به آرایش‌های گاز نجیب $_{10}Ne$ و $_{18}Ar$ می‌رسند، بنابراین آخرین لایه آن‌ها به صورت ns^2np^6 بوده و تعداد الکترون آن‌ها یکسان است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

۲۳۲- گزینهٔ «۱» *(محمد اسری)*

کلسیم فسفید از دو عنصر تشکیل شده پس یک ترکیب یونی دوتایی است. به ازای تشکیل هر مول Ca_3P_2 تعداد ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. در نتیجه به ازای تشکیل هر مول یون کلسیم ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۲۳۳- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

پاسخ درست پرسش‌ها:

آ) به عناصری که زیرلایهٔ s آن‌ها در حال پرشدن است عناصر دستهٔ s می‌گویند. تمامی عناصر گروه ۱ و ۲ جدول دوره‌ای این ویژگی را دارا هستند. همچنین هلیم از گروه ۱۸ جدول نیز جزء عناصر دستهٔ s می‌باشد.

ب) رنگ آبی در اثر انتقال الکترون از لایهٔ ۵ به ۲ در اتم هیدروژن نشر می‌شود. حداکثر گنجایش لایهٔ ۵ و ۲ به ترتیب ۵۰ و ۸ است که مجموع آن‌ها برابر ۵۸ می‌باشد.

توجه: برای محاسبهٔ حداکثر تعداد الکترون هر لایه از فرمول $2n^2$ استفاده می‌کنیم. n شمارهٔ لایه است.

پ) فرمول شیمیایی یون کاربید به صورت C_2^{2-} است. پس فرمول ترکیب یونی حاصل از دو یون کاربید و یون سدیم، Na_2C_2 است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۲۳۴- گزینهٔ «۳» *(حسن عیسی‌زاده)*

آ) نادرست. عنصر A از دوره چهارم و گروه ۵ دارای عدد اتمی ۲۳ است. بنابراین یون M^{3+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است.

ب) نادرست. در اتم A الکترون‌های مربوط به $3d^3, 3p^6, 2p^6$ دارای $l \geq 1$ هستند.

ث) نادرست. اتم $^{51}_{23}A$ و $^{56}_{26}M$ به ترتیب دارای ۲۸ و ۳۰ نوترون هستند و اختلاف تعداد نوترون‌ها برابر ۲ است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۲۳۵- گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.

گزینهٔ «۲»: علاوه بر اتم و مولکول، کاتیون‌هایی مثل O^+ و H^+ مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: روند تغییرات فشار برخلاف دما منظم بوده و با افزایش ارتفاع از سطح زمین کاهش می‌یابد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۲۳۶- گزینهٔ «۳» *(مسعود جعفری)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با افزایش فاصله از هسته اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: نور آبی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n = 5$ به $n = 2$ است. این لایه در $_{53}I$ به طور کامل از الکترون پر نشده است.

$$_{53}I = [_{36}Kr]4d^{10}5s^25p^5$$

گزینهٔ «۴»: در این دما فقط O_2 در حالت مایع قرار دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۲۹، ۴۷ و ۵۰)

۲۳۷- گزینهٔ «۴» *(حمید زبحی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: حدود ۷ درصد از حجم گاز طبیعی را گاز هلیم تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: از هلیم، افزون بر پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریح، و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و خنک‌کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۲۳۸- گزینهٔ «۱» *(مسعود جعفری)*

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) سبک‌ترین عنصری از تناوب دوم که در دما و فشار اتاق به صورت گاز دو اتمی است، N_2 می‌باشد. آرایش الکترون – نقطه‌ای اتم N به صورت $\cdot\ddot{N}\cdot$ است.

عبارت ب) N_2 در لایه‌های بالایی هواکره نیز یافت می‌شود.

عبارت پ) سبک‌ترین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، $_{24}Cr$ و نخستین عنصری که می‌تواند کاتیون پایدار X^{3+} تشکیل دهد، $_{13}Al$ است.

$$_{24}Cr: 1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6\,3d^5/4s^1 \rightarrow n = 3 \text{ الکترون با } 13$$

عبارت ت): هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۵، ۴۷ و ۵۱)

۲۳۹- گزینهٔ «۴» *(حمید زبحی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هنگام تقطیر هوای مایع، گاز نیتروژن که در پر کردن تایر خودروها کاربرد دارد، زودتر از بقیه جدا می‌شود.

گزینهٔ «۲»: تروپوسفر نزدیک‌ترین لایه به زمین است که تغییرات آب و هوایی در آن رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: روند تغییر دما در هواکره دلیلی برای لایه‌ای بودن آن است.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

گزینهٔ «۴»: بیشینه دمای استراتوسفر (۷ درجهٔ سلسیوس) از بیشینه دمای تروپوسفر (۱۴ درجهٔ سلسیوس) کمتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۵۰)

۲۴۰- گزینهٔ «۱» *(امیر حاتمیان)*

ابتدا هر دو دما را برحسب کلوین می‌نویسیم:

$$\begin{cases} T_1 = -53 + 273 = 220K \\ T_2 = 280K \end{cases} \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 280 - 220 = 60 \text{ کلوین}$$

$$\text{تغییرات دما به ازای یک کیلومتر افزایش ارتفاع} = \frac{\Delta T}{\text{ارتفاع لایه}}$$

$$= \frac{60}{40} = 1/5 \frac{K}{km}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

شیمی ۲

۲۴۱- گزینهٔ «۳» *(جواد سوری لکی)*

آلکان راست‌زنجیر، آلکانی است که هر اتم کربن آن حداکثر به ۲ اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۴۲- گزینهٔ «۴» *(جعفر پازوکی)*

با توجه به فرمول مولکولی ترکیبات داده شده داریم:

۱) پنتان (C_5H_{12}) و نفتالن $(C_{10}H_8)$ $\Rightarrow 10 \neq 12$

۲) هگزان (C_6H_{14}) و سیکلوهگزان (C_6H_{12}) $\Rightarrow 6 \neq 14$

۳) دکان $(C_{10}H_{22})$ و نفتالن $(C_{10}H_8)$ $\Rightarrow 10 \neq 22$

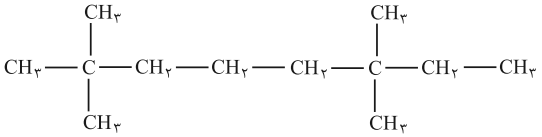
۴) بنزن (C_6H_6) و سیکلوهگزان (C_6H_{12}) $\Rightarrow 6 = 6$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۴۲)

۲۴۳- گزینهٔ «۳» *(حمید زبحی)*

فرمول مولکولی «۳- اتیل – ۲، ۲- دی‌متیل هپتان» به صورت $C_{11}H_{24}$ است. پس درصد جرمی کربن در این دو ترکیب نمی‌تواند برابر باشد.

در مورد گزینهٔ «۱»: درست است. فرمول ساختاری این ترکیب به صورت زیر بوده و نام آیوپاکی آن «۲، ۲، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان» است.



در مورد گزینهٔ «۲»: درست است. فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{26}$ بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی می‌باشد. $(3n+1 = 3\times12+1 = 37)$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

۲۴۴- گزینهٔ «۲» *(رضا سلیمانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نام ترکیب $(CH_3)_3CCH_2CH(C_2H_5)CH_2CH_3$، ۴- اتیل ۲، ۲- دی‌متیل هگزان است، (که خود ترکیب است) پس ایزومر یکدیگر نمی‌باشند. توجه! ایزومرها ترکیباتی هستند که فرمول مولکولی آن‌ها یکسان ولی ساختار و نام آیوپاک آن‌ها متفاوت است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به قواعد نام‌گذاری در آیوپاک (الفبا)، نام درست ترکیب «۱- برمو ۵- کلروپنتان» است.

گزینهٔ «۴»: ترکیبات مختلف در پتروشیمی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۲)

۲۴۵- گزینهٔ «۲» *(جواد سوری لکی)*

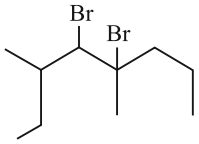
در مورد اول: ۳، ۴ – دی‌متیل نونان نام صحیح آن است.

در مورد چهارم: شماره متیل نمی‌تواند ۱ باشد. نام درست آن ۳، ۴ – دی‌متیل هپتان است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۴۶- گزینهٔ «۳» *(جعفر پازوکی)*

بررسی گزینه‌ها:



گزینهٔ «۱»: فرمول مولکولی فراورده واکنش، $C_{10}H_{20}Br_2$ است.

گزینهٔ «۲»: فراورده یک ترکیب آلی هالوژن‌دار است که دارای دو شاخه فرعی متیل می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: تعداد پیوندهای ساده کربن – کربن در آلکان‌ها و مشتقات آن‌ها برابر $(n-1)$ است. (n تعداد اتم کربن) $\Rightarrow 10-1 = 9$

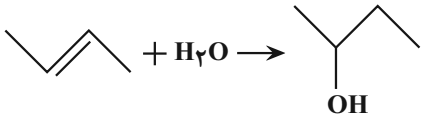
گزینهٔ «۴»: جرم مولی فراورده $C_{10}H_{20}Br_2$ برابر ۳۰۰ گرم است که جرم کربن و هیدروژن آن ۱۴۰ گرم (کم‌تر از ۵۰٪) می‌باشد.

$$\text{درصد H و C} = \frac{140}{300}\times100 \simeq 46/7\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۴۰)

۲۴۷- گزینهٔ «۲» *(جهان شاهی‌بیگباغی)*

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.



بررسی عبارات:

آ) نام ۳ – برمو – ۵ – کلرو – ۴ – متیل هپتان درست است.

ب) دارای ۱۴ پیوند اشتراکی است.

پ) ساختار (III) دارای ۵ پیوند دوگانه می‌باشد که هر مول از آن با ۵ مول H_2 سیر خواهد شد.

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

ت) $\frac{۱}{۵}$ حجم هوا $O_۲$ می‌باشد:

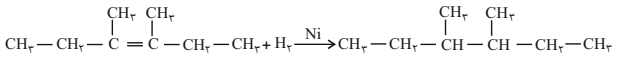
$$C_۴H_۸ + ۶O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۴H_۲O$$

$$\Rightarrow \text{مول اکسیژن} = ۶ \times ۵ = ۳۰mol \times ۵ = \text{مول هوا}$$

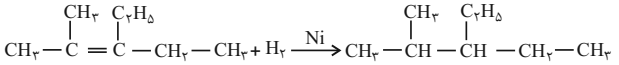
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ و ۴۸)

۲۴۸- گزینهٔ «۳» (حسن عیسی‌زاده)

دو گروه متیل و دو گروه اتیل می‌توانند در دو حالت به‌جای اتم‌های H مولکول اتن جایگزین شوند.



۳، ۴- دی‌متیل هگزان



۳- اتیل – ۲- متیل پنتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۴۹- گزینهٔ «۴» (عین‌الله ابوالفتحی)

زیرا ۳- اتیل هپتان و ۲، ۲، ۳- تری‌متیل هگزان فرمول مولکولی یکسان $(C_۹H_{۲۰})$ دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده از مخلوط آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن تهیه می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: گاز اتن با برم واکنش داده و رنگ قرمز برم را از بین می‌برد.

گزینهٔ «۳»: هگزان یک آلکان و هگزن یک آلکن بوده و از نظر تعداد پیوند متفاوتند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ و ۴۶)

۲۵۰- گزینهٔ «۲» (حسن عیسی‌زاده)

هریک از موارد را بررسی می‌کنیم:

آ) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن نیروی بین مولکولی قوی‌تر می‌شود، پس ترتیب موردنظر درست است.

ب) جرم مولی ترکیب موردنظر $(C_{۱۰}H_{۲۲})$ برابر ۱۴۲ گرم بر مول و جرم مولی نفتالن $(C_{۱۰}H_۸)$ برابر ۱۲۸ گرم بر مول است. (تفاوت در ۱۴ اتم H است.)

پ) هر مول بنزن ۳ مول پیوند دوگانه دارد. بنابراین در ۰/۹ مول بنزن ۲/۷ مول پیوند دوگانه وجود دارد که برای هر مول، ۲ گرم $H_۲$ لازم است.

ت) کوچک‌ترین سیکلوآلکان $C_۳H_۶$ دارای جرم مولی ۴۲ گرم بر مول و دومین آلکین $C_۳H_۴$ نیز دارای جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. (تفاوت در ۲ اتم H است.)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۲ و ۴۸)

۲۵۱- گزینهٔ «۳» (جواد سوری لکی)

در اجزای موجود در نفت خام، نفت کوره بیشترین گران‌روی، بیشترین نقطه جوش و کمترین فراریت را دارد و بنزین و خوراک پتروشیمی کمترین گران‌روی، کمترین نقطه جوش و بیشترین فراریت را دارد.

(شیمی ۲، صفحهٔ ۴۳)

۲۵۲- گزینهٔ «۲» (حمید زبحی)

عبارت سوم: در تقطیر نفت خام، ترکیباتی که از بالای برج خارج می‌شوند، فراریت بالا و نقطهٔ جوش پایینی دارند.

عبارت چهارم: نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در نفت خام را قبل از پالایش از نفت خام جدا می‌کنند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۴۳ و ۴۴)

۲۵۳- گزینهٔ «۲» (مسعود جعفری)

پرسش آ) $۲n + ۲ = ۲۲ \Rightarrow n = ۱۰$ $\quad ۳n + ۱ = ۲۸ \Rightarrow n = ۹$

آلکانی با ۹ اتم کربن نسبت به آلکانی با ۱۰ اتم کربن فراریت بیشتری دارد.

پرسش ب) دما برای توصیف یک نمونه ماده و گرما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود.

پرسش پ) در میان اجزای سازندهٔ نفت خام کمترین درصد فراوانی متعلق به نفت سفید است.

پرسش ت) آلکنی با ۶ اتم هیدروژن، پروپن $(C_۳H_۶)$ است.

$$CH_۲ = CH - CH_۳ + Br_۲ \rightarrow CH_۲BrCHBrCH_۳$$

۱، ۲- دی‌برموپروپان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۳۵، ۴۰، ۴۳ و ۵۶)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» (رضا سلیمانی)

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و به آلکان تبدیل می‌شود:

$$C_nH_{۲n} + H_۲ \rightarrow C_nH_{۲n+۲}$$

$$?g \text{ آلکن} = ۱۴gH_۲ \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} \times \frac{۱mol \text{ آلکن}}{۱molH_۲}$$

$$\times \frac{Mg \text{ آلکن}}{۱mol \text{ آلکن}} = ۷۸۴g \text{ آلکن} \Rightarrow M = ۱۱۲g.mol^{-۱} = ۱۴n$$

$$\Rightarrow n = ۸$$

فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن‌دار شدن این آلکن، $C_۸H_{۱۸}$ است. در آلکانی با n اتم کربن، $۳n+۱$ پیوند اشتراکی وجود دارد، بنابراین ۲۵ پیوند اشتراکی باید وجود داشته باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۸)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» (امیر هاتمیان)

$$\text{در ابتدای واکنش مقدار اولیه} \begin{cases} ۱mol\ C_۲H_۲ \\ ۲mol\ C_۲H_۴ \\ ۶mol\ H_۲ \end{cases}$$

$$I)\ \frac{C_۲H_۲}{۱mol} + \frac{۲H_۲}{?mol} \rightarrow \frac{C_۲H_۶}{?mol}$$

$$I) \begin{cases} ?molH_۲ = ۱molC_۲H_۲ \times \frac{۲molH_۲}{۱molC_۲H_۲} = ۲mol \\ ?molC_۲H_۶ = ۱molC_۲H_۲ \times \frac{۱molC_۲H_۶}{۱molC_۲H_۲} = ۱mol \end{cases}$$

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار

$$II)\ \frac{C_2H_4}{2mol}+\frac{H_2}{?mol}\rightarrow\frac{C_2H_6}{?mol}$$

$$II)\begin{cases}?molH_2=2molC_2H_4\times\frac{1molH_2}{1molC_2H_4}=2mol\\ ?molC_2H_6=2molC_2H_4\times\frac{1molC_2H_6}{1molC_2H_4}=2mol\end{cases}$$

$$\text{مول گاز هیدروژن}=6-4=2mol$$

$$\text{مول گاز اتان}=1+2=3mol$$

در پایان واکنش گازهای اتن و اتین به‌طور کامل مصرف شده‌اند و ۳ مول گاز اتان تولیدشده و ۴ مول گاز هیدروژن مصرف شده است. در نتیجه گازهای موجود به‌صورت زیر خواهد بود:

در انتهای واکنش $5mol$ مخلوط گازی داریم $\Rightarrow$ $3mol$ گاز اتان، $2mol$ گاز هیدروژن

$$5mol\ \text{گاز}\times\frac{22/4L}{1mol\ \text{گاز}}=112L$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۸)

۲۵۶- گزینهٔ «۴» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع انرژی‌بخش حیات بیانگر تولید انرژی از ماده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۲۵۷- گزینهٔ «۴» *(حمید زیبی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ظرفیت گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد، پس ظرفیت گرمایی در ظرف اولی بیشتر خواهد بود.

گزینهٔ «۲»: ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده بستگی ندارد، پس ظرفیت گرمایی ویژهٔ هر دو برابر است.

گزینهٔ «۳»: برای افزایش دمای ظرف اول گرمای بیشتری لازم است.

گزینهٔ «۴»: با مخلوط کردن محتویات دو ظرف، ظرفیت گرمایی تغییر می‌کند ولی ظرفیت گرمایی ویژه تغییری نخواهد داشت.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(امیر هاتمیان)*

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست – نان و سیب‌زمینی هردو تقریباً از نشاسته تشکیل شده و سرعت هم‌دما شدن آن‌ها با محیط به میزان آب موجود در آن‌ها بستگی دارد و از آنجایی که مقدار آب در نان کمتر از سیب‌زمینی است بنابراین تکه نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

ب) نادرست – در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای دوگانهٔ بیش‌تری نسبت به چربی وجود دارد، به‌همین دلیل واکنش‌پذیری بیش‌تری نیز دارد.

پ) نادرست – گرما هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

ت) درست – از میان دو جسم مختلف با جرم یکسان، به ازای دادن گرمای یکسان، آن ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری دارد، افزایش دمای کمتری پیدا می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(هادی قاسمی اسکندر)*

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$5/4gAl\times\frac{1molAl}{27gAl}\times\frac{823/2kJ}{2molAl}\times\frac{1000J}{1kJ}=82320J$$

مقدار گرمای آزاد شده در واکنش را با مقدار گرمایی که سبب افزایش دمای آب می‌شود، برابر قرار می‌دهیم:

$$Q=mc\Delta\theta\rightarrow82320=m\times4/2\times5\rightarrow m=3920g=3/92kg$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ تا ۶۲)

۲۶۰- گزینهٔ «۳» *(حسن عیسی‌زاده)*

ابتدا گرمای لازم برای گرم‌کردن ۰/۲ تن آب را حساب می‌کنیم.

$$Q=mc\Delta\theta=0/2\times10^6g\times4/2J/g.^\circ C\times50^\circ C$$

$$=42\times10^6J=42\times10^3kJ$$

با توجه به اینکه ۲۰ درصد انرژی تلف می‌شود، خواهیم داشت:

$$\text{گرمای لازم}=42\times10^3kJ\times\frac{100}{80}=52/5\times10^3kJ$$

$$\frac{52/5\times10^3}{?gC_3H_8}=\frac{2200kJ}{44gC_3H_8}\Rightarrow?gC_3H_8=1050g$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۰ تا ۶۲)

Nomreyar.com | وبسایت آموزشی نمره یار