آزمون آزمایشی پیشروی

جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

کدآزمون: DOA12T10

دوره‌ای دوازدهم تجربی ـ پیشروی ۷

پاسخ‌نامه
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات	۱	۲۵
۲	زیست‌شناسی	۲۶	۶۵
۳	فیزیک	۶۶	۹۰
۴	شیمی	۹۱	۱۲۰
۵	زمین‌شناسی	۱۲۱	۱۴۰

ریاضی

۱-گزینه «۲» - در بازه $(b,+\infty)$ نمودار $f'(x)$ زیر محور x ها قرار دارد بنابراین در این بازه تابع $f(x)$ اکیداً نزولی است. (نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ یکنوایی توابع) (آسان)

۲-گزینه «۱» - طبق شکل تابع $f(x)$ بالای محور x ها و اکیداً صعودی است بنابراین در بازه (a,b) داریم: $f(x)>0$ و $f'(x)>0$

$$g(x)=2x+f^2(x)\Rightarrow g'(x)=2+2f(x)f'(x)$$
$$\xrightarrow{f(x)>0,f'(x)>0} g'(x)>0$$

بنابراین $g(x)$ اکیداً صعودی است. (نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ یکنوایی) (دشوار)

۳-گزینه «۲» ـ

$$f'(x)=3x^2+2bx+c=0\Rightarrow\begin{cases}-1+2=-\frac{2b}{3}\Rightarrow b=-\frac{3}{2}\\ -1\times 2=\frac{c}{3}\Rightarrow c=-6\end{cases}$$

x		−۱		۲	
f′	+	۰	−	۰	+

طبق جدول تعیین علامت f' نقطه با طول ۱− ماکزیمم نسبی است.

$$f(-1)=-1+b-c+8=7-\frac{3}{2}+6=13-\frac{3}{2}=11/5$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم نسبی) (متوسط)

۴-گزینه «۲» -

$$a\times b=1000\Rightarrow\log(a\times b)=3\Rightarrow\log a+\log b=3$$
$$\begin{cases}\log a+\log b=3\\ (\log a)(\log b)=\max\end{cases}\Rightarrow\log a=\log b=\frac{3}{2}$$

بنابراین بیشترین مقدار $(\frac{3}{2})^2$ یعنی ۲/۲۵ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ بهینه سازی) (متوسط)

۵-گزینه «۳» - نقاط روی سهمی را به فرم $M(x,-x^2)$ در نظر می‌گیریم.

$$d(x)=MH=\frac{|x-x^2-4|}{\sqrt{1+1}}=\frac{1}{\sqrt{2}}(x^2-x+4)$$
$$d'(x)=\frac{1}{\sqrt{2}}(2x-1)=0\Rightarrow x=\frac{1}{2}$$
$$d(\frac{1}{2})=\frac{1}{\sqrt{2}}(\frac{1}{4}-\frac{1}{2}+4)=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{1-2+16}{4}=\frac{15}{8}\sqrt{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ بهینه‌سازی) (دشوار)

۶-گزینه «۲» -

$$f'(x)=\frac{\sqrt{x}-1-\frac{1}{2\sqrt{x}}\times x}{(\sqrt{x}-1)^2}=0\Rightarrow\frac{\sqrt{x}}{2}=1\Rightarrow x=4$$

$$f(\frac{9}{4})=\frac{\frac{9}{4}}{\frac{3}{2}-1}=\frac{\frac{9}{4}}{\frac{1}{2}}=4/5\qquad f(4)=\frac{4}{2-1}=4\qquad f(9)=\frac{9}{3-1}=4/5$$
$$\max f(x)+\min f(x)=4/5+4=8/5$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم‌های مطلق) (متوسط)

۷-گزینه «۱» -

$$f'(x)=5x^4-3x^2-2=0\Rightarrow(x^2-1)(5x^2+2)=0\Rightarrow x^2=1\Rightarrow x=\pm1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ نقاط بحرانی) (متوسط)

۸-گزینه «۴» -

$$f(2)=1\Rightarrow 8+4b+2c=1\Rightarrow 4b+2c=-7\ (1)$$
$$f'(x)=3x^2+2bx+c$$
$$f'(2)=0\Rightarrow 12+4b+c=0\Rightarrow 4b+c=-12\ (2)$$
$$(1)-(2)\Rightarrow c=5\Rightarrow b=\frac{-17}{4}$$
$$f'(x)=3x^2-\frac{17}{2}x+5=(x-2)(3x-\frac{5}{2})$$

x		$\frac{5}{6}$		۲	
f′	+	۰	−	۰	+
f	↗		↘		↗

بنابراین نقطه با طول ۲ مینیمم نسبی $f(x)$ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم نسبی) (متوسط)

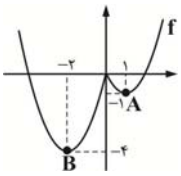
۹-گزینه «۲» - کافی است جدول تعیین علامت برای f' رسم کنیم تا اکسترمم‌های نسبی بدست آید.

x	p		a		۰		b		c		q
f′		+	ت ن	−	۰	+	ت ن	+	۰	−	
f		↗		↘		↗		↗		↘	

تابع f دو ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم‌های نسبی) (متوسط)

۱۰-گزینه «۴» - نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

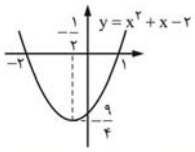


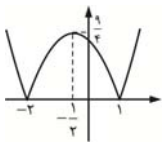
نقاط $A(1,-1)$ و $B(-2,-4)$ مینیمم نسبی تابع $f(x)$ هستند.

$$|AB|=\sqrt{9+9}=3\sqrt{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم‌های نسبی) (متوسط)

۱۱-گزینه «۳» - نقاط بحرانی $A(1,0)$ ، $B(-2,0)$ و $C(-\frac{1}{2},\frac{9}{4})$ است.





$$S_{ABC}=\frac{1}{2}\times\frac{9}{4}\times 3=\frac{27}{8}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ نقاط بحرانی) (آسان)

۱۲-گزینه «۱» -

$$V=\frac{\pi}{3}r^2h=\frac{\pi}{3}r^2(12-3r)=\frac{\pi}{3}(12r^2-3r^3)$$
$$V'=0\Rightarrow 24r-9r^2=0\Rightarrow 3r(8-3r)=0\xrightarrow{r>0} r=\frac{8}{3}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ بهینه‌سازی) (متوسط)

۱۳-گزینه «۴» -

$$f'(x)=x^3+9x^2+15x-25=(x-1)(x^2+10x+25)$$
$$f'(x)=(x-1)(x+5)^2$$

x		−۵		۱	
f′	−	۰	−	۰	+
	↘		↘		↗

$f'(5)$ برابر صفر است اما f' در $x=-5$ تغییر علامت نداده است و در اطراف $x=-5$ شبیه گزینه «۴» است. (نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ یکنوایی) (متوسط)

۱۴-گزینه «۴» -

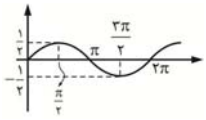
$$f'(x)=14x^6-28x^3+14=0$$
$$\Rightarrow x^6-2x^3+1=0\Rightarrow(x^3-1)^2=0\Rightarrow x=1$$
$$f(0)=0$$
$$f(1)=2-7+14=9$$
$$f(2)=16(16-7)+28=172$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ اکسترمم‌های مطلق) (متوسط)

۱۵-گزینه «۴» -

$$f'(x)=\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}=\frac{1}{2}\sin x$$

نمودار $\frac{1}{2}\sin x$ را ببینید:



در بازه‌ای که $f'(x)<0$ باشد، $f(x)$ اکیداً نزولی است. پس تابع $f(x)$ در بازه $(\pi,2\pi)$ اکیداً نزولی است. (نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ یکنوایی) (متوسط)

۱۶-گزینه «۴» - نقطه A محل برخورد دو خط $y=۲x$ و $۳x+۴y=۱۱$ است.

$$\begin{cases}۳x+۴y=۱۱\\y=۲x\end{cases}\Rightarrow ۳x+۴(۲x)=۱۱\Rightarrow x=۱, y=۲$$

پس مختصات نقطه A به صورت $A(۱,۲)$ خواهد بود. طول نقطه B محل برخورد خط $۳x+۴y=۱۱$ با محور x هاست.

$$۳x+۴y=۱۱\xrightarrow{y=۰}x=\frac{۱۱}{۳}$$

$$S_{OAB}=\frac{۱}{۲}\times ۲\times\frac{۱۱}{۳}=\frac{۱۱}{۳}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۱۷-گزینه «۱» -

$$M=\frac{B+C}{۲}=(۲,۵)$$

$$m_{AM}=\frac{۵-۱}{۲-۲}=\text{تعریف نشده}$$

معادله AM : $x=۲$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (آسان)

۱۸-گزینه «۴» - قرینه نقطه A نسبت به B را C می‌نامیم.

$$C=۲B-A=(۰,-۲)-(-۲,۳)=(۲,-۵)$$

حال فاصله C را از خط $۳x+۴y-۱=۰$ حساب می‌کنیم.

$$|CH|=\frac{|۳(۲)+۴(-۵)-۱|}{۵}=۳$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۱۹-گزینه «۳» ـ

$$m_{BC}=\frac{۷+۱}{-۱-۳}=-۲$$

$$BC: y+۱=-۲(x-۳)\Rightarrow y+۲x=۵$$

$$A\in(y+۲x=۵)\Rightarrow ۴m+m=۵\Rightarrow m=۱\Rightarrow A(\frac{۱}{۲},۴)$$

$$|OA|=\sqrt{\frac{۱}{۴}+۱۶}=\frac{۱}{۲}\sqrt{۶۵}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (آسان)

۲۰-گزینه «۳» -

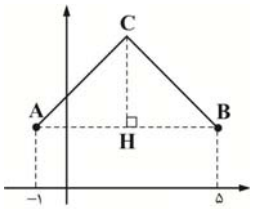
$$AB\perp AC\Rightarrow\frac{۲+۱}{۳-k}\times\frac{۰+۱}{-۱-k}=-۱$$

$$(۳-k)(k+۱)=۳\Rightarrow ۳k+۳-k^۲-k=۳$$

$$\Rightarrow -k^۲+۲k=۰\Rightarrow k=۰,۲\xrightarrow{k>۰}k=۲$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (آسان)

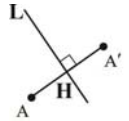
۲۱-گزینه «۴» - نقطه C روی عمودمنصف AB قرار داد پس می‌توانیم C را به صورت $C(۲,n)$ در نظر بگیریم.



$$|CH|=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times ۶\Rightarrow|n-۲|=۳\sqrt{۳}\xrightarrow{n>۰}n=۲+۳\sqrt{۳}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۲۲-گزینه «۲» -



$$m_L=-۱\Rightarrow m_{AA'}=۱$$

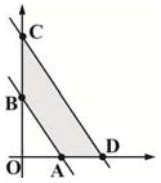
$$AA': y+۱=۱(x-۱)\Rightarrow y=x-۲$$

$$H:\begin{cases}y=x-۲\\y=۲-x\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=۲\\y=۰\end{cases}\Rightarrow H(۲,۰)$$

$$A'=۲H-A=(۴,۰)-(۱,-۱)=(۳,۱)$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۲۳-گزینه «۴» - دو خط داده شده موازی‌اند. سطح خواسته شده ذوزنقه متساوی الساقین است. نقاط برخورد با محورها و همچنین فاصله دو خط را حساب می‌کنیم.



$$A(۲,۰), B(۰,۳), C(۰,۶), D(۴,۰)$$

$$S_{ABCD}=S_{OCD}-S_{OAB}=\frac{۱}{۲}\times۴\times۶-\frac{۱}{۲}\times۲\times۳=۱۲-۳=۹$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۲۴-گزینه «۲» -

$$\frac{-a+۱}{۲a}=\frac{۳}{۶}\Rightarrow -a+۱=a\Rightarrow a=\frac{۱}{۲}$$

دو خط را به صورت زیر مرتب می‌کنیم.

$$\begin{cases}\frac{۱}{۲}x+۳y=\frac{۱}{۲}\\x+۶y=b\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x+۶y=۱\\x+۶y=b\end{cases}$$

$$\frac{|b-۱|}{\sqrt{۱+۳۶}}=\frac{۱}{\sqrt{۳۷}}\Rightarrow|b-۱|=۱\Rightarrow\begin{cases}b_۱=۰\\b_۲=۲\end{cases}$$

$$\Rightarrow b_۱+b_۲=۲$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

۲۵-گزینه «۱» - اگر قطر و ضلع را قطع دهیم یک راس به دست می‌آید.

$$\begin{cases}x+y=۷\\۳x-y=۱\end{cases}\xrightarrow{+}۴x=۸\Rightarrow x=۲\Rightarrow y=۵$$

مرکز مربع، در معادله قطر صدق می‌کند.

$$-۱+a=۷\Rightarrow a=۸\Rightarrow O(-۱,۸)$$

یک راس مربع $A(۲,۵)$ و مرکز آن $O(-۱,۸)$ است.

$$OA=\sqrt{۳^۲+۳^۲}=۳\sqrt{۲}$$

چون $OA=۵$ است پس قطر مربع برابر ۱۰ خواهد بود.

$$S=\frac{۱}{۲}\times(۳\sqrt{۲})^۲=۹$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ هندسه تحلیلی) (متوسط)

زیست‌شناسی

۲۶-گزینه «۱» ـ در تخمیر الکلی پیرووات فقط $CO_۲$ از دست می‌دهد و تبدیل به اتانال می‌گردد. اکسایش پیرووات مربوط به تنفس هوازی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جهت تداوم قندکافت، NAD^+ ضروری است. در صورت انجام قندکافت، تولید ATP در سطح پیش‌ماده نیز انجام می‌شود.

گزینه «۳»: تشکیل شش ریشه با تأمین اکسیژن از انجام تنفس بی‌هوازی ممانعت می‌کند.

گزینه «۴»: تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند. طی فرایند قندکافت، پیرووات تولید می‌شود. در تنفس هوازی و تخمیر در ادامه پیرووات مصرف می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۲۷-گزینه «۳» ـ منظور از صورت سؤال تخمیر الکلی و لاکتیکی است. در هر دو نوع تخمیر هنگام تولید مولکول نهایی، NAD^+ به‌وجود می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تخمیر لاکتیکی $CO_۲$ تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: مصرف ATP در مرحله اول گلیکولیز و هنگام تولید قند شش کربنی فروکتوز ۲ فسفاته صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در تخمیر الکلی هنگام مصرف اتانال و تولید اتانول دوکربنی، NADH مصرف می‌شود. (سراسری خارج از کشور ـ ۱۴۰۰) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۲۸-گزینه «۲» ـ رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترون خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد مانع از اثر تخریبی آن‌ها می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پاداکسنده‌ها باعث مهار رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

گزینه «۳»: میوه‌ها و سبزیجات پاداکسنده‌هایی مانند کاروتنوئید دارند. ترکیبات رنگی موجود در واکوئل نیز پاداکسنده هستند.

گزینه «۴»: سیانید با مهار انتقال الکترون به اکسیژن مانع تشکیل یون اکسید می‌شود، بنابراین سیانید باعث کاهش میزان رادیکال آزاد و اکسیژن می‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (دشوار)

۲۹-گزینه «۱» ـ همه موارد نادرست هستند؛ بررسی موارد:

الف) همه جانداران فتوسنتزکننده برگ ندارند.

ب) روپوست در سطح رویی و زیرین پهنک برگ قرار دارد.

پ) برگ گیاهان دولپه دارای پهنک و دمبرگ است.

ت) یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای سبزدیسه هستند.

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱) (آسان)

۳۰-گزینه «۴» ـ گزینه «۴» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانداران مختلفی می‌توانند فتوسنتز داشته باشند و حتماً می‌بایست رنگیزه نیز داشته باشند.

گزینه «۲»: میزان فتوسنتز را می‌تواند با تعیین میزان $CO_۲$ مصرف شده و یا اکسیژن تولید شده اندازه گرفت.

گزینه «۳»: میزان انجام فتوسنتز با میزان تولید $O_۲$ رابطه مستقیم دارد. هرچه $O_۲$ بیش‌تری تولید شده باشد، فتوسنتز بیش‌تر انجام شده است.

گزینه «۴»: میزان انجام فتوسنتز، با میزان مصرف $CO_۲$ رابطه مستقیم دارد. هرچه $CO_۲$ بیش‌تر مصرف شده باشد، فتوسنتز بیش‌تر انجام شده است.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱) (متوسط)

۳۱-گزینه «۲» ـ در فتوسنتز، CO_2 با استفاده از نور خورشید به ماده آلی گلوکز تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: انرژی موردنیاز برای انجام فعالیت‌های حیاتی از موادی مغذی مانند گلوکز تأمین می‌شود؛ یعنی از مواد دیگری نیز می‌تواند تأمین شود.
گزینه «۳»: همه جانداران فتوسنتزکننده دارای سبزدیسه نیستند. مثلاً باکتری‌ها سبزدیسه ندارند.
گزینه «۴»: به جز رنگیزه، نیاز به سامانه‌ای دارند که انرژی نور خورشید را به انرژی شیمیایی تبدیل کند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱) (آسان)

۳۲-گزینه «۳» ـ اندامک نشان داده شده سبزدیسه است. سبزدیسه نیز مانند راکیزه دارای زنجیره فعال انتقال الکترون است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: غشا درونی سبزدیسه برخلاف غشا درونی راکیزه فاقد چین‌خوردگی است.
گزینه «۲»: راکیزه نیز می‌تواند به‌طور مستقل تقسیم شود و تعدادش در یاخته تغییر کند.
گزینه «۴»: در فرایند تنفس نوری، درون سبزدیسه اکسیژن مصرف می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱ و ۳) (متوسط)

۳۳-گزینه «۴» ـ به الکترونی که انرژی می‌گیرد و از مدار خود خارج می‌شود، الکترون برانگیخته می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ممکن است از مدار خود خارج شود.
گزینه «۲»: ممکن است با انتقال انرژی به مدار خود برگردد.
گزینه «۳»: ممکن است از رنگیزه خارج و به‌وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۳۴-گزینه «۳» ـ کمبود الکترون فتوسیستم یک توسط فتوسیستم ۲ جبران می‌شود و فتوسیستم ۲ کمبود الکترون خود را توسط آب جبران می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: الکترونی که از سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ می‌آید، کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۱ را جبران می‌کند.
گزینه «۲»: الکترون توسط سبزینه a موجود در مرکز واکنش دریافت می‌شود.
گزینه «۴»: در مرکز واکنش هر دو فتوسیستم چند مولکول سبزینه a وجود دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱ و ۲) (دشوار)

۳۵-گزینه «۳» ـ هنگام عبور پروتون‌ها (H^+ یون‌های) از کانال مجموعه آنزیم ATPساز انرژی موردنیاز جهت ساخت ATP فراهم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: انتقال فعال توسط پمپ‌های هیدروژنی موجود در زنجیره انتقال الکترون، از انرژی ATP استفاده نمی‌کنند.
گزینه «۲»: پروتئین ATPساز ممکن است در غشای درونی راکیزه باشد که در این صورت پروتون‌ها را وارد بخش داخلی راکیزه می‌کند.
گزینه «۴»: تولید ATP در سبزدیسه، هنگام ورود پروتون‌ها از فضای درون تیلاکوئید به بستره صورت می‌گیرد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۳۶-گزینه «۱» ـ در مرحله‌ای که NADPH و ATP مصرف می‌شوند. مولکول سه کربنی با حالت اسیدی به قند سه کربنی تبدیل می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (آسان)

۳۷-گزینه «۲» ـ در مرحله‌ای که قند سه کربنه تولید می‌شود، ATP و NADPH مصرف می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در طی چرخه کالوین ATP تولید نمی‌شود.
گزینه «۳»: در طی چرخه کالوین ADP مصرف نمی‌شود.
گزینه «۴»: در مرحله‌ای که قند سه کربنی مصرف می‌شود، NADPH مصرف نمی‌گردد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (آسان)

۳۸-گزینه «۴» ـ در مرحله‌ای از چرخه کالوین که ریبولوز بیس فسفات بازسازی می‌شود، ATP مصرف می‌شود، ولی فسفات آن به مولکول ریبولوزفسفات متصل می‌شود، پس در این مرحله فسفات به‌عنوان محصول آزاد نمی‌شود؛ بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در چرخه کربس هنگام تولید مولکول پنج کربنی از شش کربنی و هنگام مصرف مولکول پنج کربنی و تولید مولکول چهار کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.
گزینه «۲»: پیرووات با انتقال فعال و توسط پروتئین غشایی وارد راکیزه می‌شود.
گزینه «۳»: تولید ATP در واکنش‌های وابسته به نور از نوع سنتز آبدهی است. (سراسری ـ ۱۴۰۰) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۱ و ۲، فصل ششم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۳۹-گزینه «۴» ـ منظور از این مولکول، مولکولی است که الکترون را از فتوسیستم ۲ به پمپ هیدروژنی منتقل می‌کند. فقط مورد (الف) درست است. بررسی گزینه‌ها:
الف) این مولکول با بخش آب‌گریز هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس است.
ب) این مولکول الکترون را از مرکز واکنش فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند.
پ) این مولکول بین دو لایه قرار دارد و در تماس با بستره و فضای درون تیلاکوئید نیست.
ت) این مولکول توانایی پمپ کردن و انتقال فعال ندارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (دشوار)

۴۰-گزینه «۳» ـ در مرحله آخر، ATP مصرف می‌شود، ولی مقدار فسفات زیاد نمی‌شود، زیرا فسفات به ریبولوز فسفات متصل شده و آن را به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اولین ماده پایدار ترکیبی سه کربنی است که خاصیت اسیدی دارد.
گزینه «۲»: ابتدا ATP مصرف و سپس NADPH تولید می‌شود.
گزینه «۳»: ریبولوز فسفات مولکولی پنج کربنی است، ولی پیش‌ماده روبیسکو نیست. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۴۱-گزینه «۳» ـ موارد (پ) و (ت) مشترک هستند. بررسی موارد:
الف) در تنفس نوری تولید ATP صورت نمی‌گیرد.
ب) در تنفس نوری مصرف ADP صورت نمی‌گیرد.
پ) در تنفس نوری اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود. مولکول حاصل ناپایدار بوده و به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی تجزیه می‌شود. در تنفس یاخته‌ای در مرحله گلیکولیز ترکیب سه کربنی تولید می‌شود.
ت) در تنفس نوری ترکیب سه کربنی جهت بازسازی ریبولوز بیس فسفات می‌شود. در تنفس یاخته‌ای ترکیب سه کربنی در مرحله گلیکولیز مصرف می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۲، فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۴۲-گزینه «۱» ـ با قرارگیری ریبولوز بیس فسفات در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو، در هر دو حالت اکسیژنازی و کربوکسیلازی ترکیب آلی فسفات‌دار تولید می‌گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: فقط در حالت کربوکسیلازی و انجام چرخه کالوین، ابتدا مولکول شش کربنی ناپایدار تولید می‌شود و از وسط نصف می‌گردد.
گزینه «۳»: در حالت اکسیژنازی و انجام تنفس نوری، از هر ریبولوز بیس فسفات یک ترکیب سه کربنی و یک ترکیب دوکربنی تولید می‌گردد.
گزینه «۴»: فقط در حالت کربوکسیلازی و انجام چرخه کالوین ضمن مصرف ATP و NADPH مولکول‌های قندی تولید می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۴۳-گزینه «۲» ـ اسید چهار کربنی از یاخته‌های میانبرگ از طریق پلاسمودسم به یاخته‌های غلاف آوندی وارد می‌شود. یاخته‌های غلاف آوندی لایه بیرونی در رگبرگ هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تثبیت کربن ابتدا در میانبرگ و سپس در غلاف آوندی صورت می‌گیرد.
گزینه «۳»: گیاهان C_4 در شرایط دمای بالا و شدت‌های زیاد نور و کمبود آب نسبت به گیاهان C_3 کارایی بیش‌تری دارند.
گزینه «۴»: در گیاهان C_4 تنفس نوری به ندرت روی می‌دهد، بنابراین ممکن است آنزیم روبیسکو فعالیت اکسیژنازی داشته باشد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (دشوار)

۴۴-گزینه «۱» ـ فقط مورد (پ) در همه فتوسنتزکنندگان مشترک است. بررسی موارد:
الف) باکتری‌های گوگردی، اکسیژن تولید نمی‌کنند.
ب) باکتری‌های فتوسنتزکننده سبزدیسه ندارند.
پ) همه یاخته‌های زنده ATP تولید می‌کنند.
ت) باکتری‌های گوگردی الکترون خود را از آب تأمین نمی‌کنند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (آسان)

۴۵-گزینه «۲» ـ عمل فتوسنتز و چرخه کالوین در همه گیاهان به هنگام روز صورت می‌گیرد. در چرخه کالوین به‌طور حتم CO_2 به مولکول پنج کربنی دو فسفاته یعنی ریبولوز بیس فسفات متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» و «۴»: تنفس نوری در همه گیاهان رخ نمی‌دهد.
گزینه «۳»: در گیاهان C_3 رخ نمی‌دهد. (سراسری خارج از کشور ـ ۹۹) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۴۶-گزینه «۳» ـ با توجه به نمودار کتاب درسی مشاهده می‌شود که در میزان مشخصی از CO_2، میزان فتوسنتز در هر دو گیاه یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: با رسیدن به غلظت خاصی از CO_2 دیگر فتوسنتز زیاد نمی‌شود، بنابراین هرچه CO_2 افزایش پیدا کند، میزان فتوسنتز زیاد نمی‌شود و از یک میزان CO_2 به بعد هرچه میزان CO_2 زیاد شود، میزان فتوسنتز تغییر نکرده و ثابت باقی می‌ماند.
گزینه «۲»: در غلظت‌های بالای CO_2، میزان فتوسنتز در گیاه C_3 از C_4 بیش‌تر است.
گزینه «۴»: در مقادیر کم CO_2، گیاه C_3 نسبت به C_4 میزان فتوسنتز کم‌تری دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (دشوار)

۴۷-گزینه «۲» ـ همه جانداران جهت انجام گلیکولیز ابتدا ATP مصرف می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تعدادی از پروتئین‌های راکیزه توسط ریبوزوم‌های سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند و ژن آن‌ها در هسته قرار دارد.
گزینه «۳»: باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی فتوسنتز می‌کنند، ولی اکسیژن‌زا نیستند.
گزینه «۴»: مثلاً یاخته‌های گلبول قرمز تولید اکسایشی ATP ندارند و یا تولید ATP از کراتین فسفات فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد. جانوران تولید نوری ATP ندارند. (سراسری ـ ۹۸) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳، فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۴۸-گزینه «۱» ـ باکتری‌ها سبزدیسه ندارند، ولی باکتری‌های فتوسنتزکننده دارای رنگیزه جذب‌کننده نور هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: همه یاخته‌های گیاهی فتوسنتز انجام نمی‌دهند.
گزینه «۳»: منبع تأمین الکترون در باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا آب نیست.
گزینه «۴»: رنگیزه فتوسنتزی در باکتری‌های گوگردی، با رنگیزه گیاهان متفاوت است. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۴۹-گزینه «۴» ـ منظور از صورت سؤال باکتری های شیمیوسنتزکننده هستند. در باکتری‌ها راه‌انداز، بدون کمک عوامل رونویسی شناسایی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از انرژی نور خورشید استفاده نمی‌کنند.
گزینه «۲»: جهت تولید ماده آلی به CO_2 نیاز دارند.
گزینه «۳»: انرژی موردنیاز را از واکنش‌های اکسایشی تأمین می‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳، فصل دوم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۵۰-گزینه «۳» ـ پوست یکی از اندام‌های بدن است و اندام دارای بیش از یک نـوع بافـت اسـت. در پوست بافت پوششی و پیوندی دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: لایه بیرونی پوست شامل چندین لایه یاخته پوششـی اسـت کـه خـارجی‌تـرین یاخته‌های آن مرده هستند.
گزینه «۲»: غشا پایه ساختاری بافتی نداشته و فاقد یاخته است.
گزینه «۴»: ماده چرب روی سطح پوست خاصیت اسیدی دارد.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۱) (متوسط)

۵۱-گزینه «۱» ـ یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها هـر دو بیگانـه‌خـوار هسـتند و بـه کمـک آنزیم‌های درون کافنده‌تن (لیزوزوم) میکروب‌ها را نابود می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: هر دو عوامل بیگانه را از خودی تشخیص می‌دهند.
گزینه «۳»: در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌انـد یافـت مـی‌شـوند نـه در بیرون بدن.
گزینه «۴»: ماستوسیت‌ها به جز بیگانه‌خواری از طریق ترشح هیسـتامین بـه ایمنـی کمـک می‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۵۲-گزینه «۲» ـ موارد (ب) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:
الف) پروتئین‌های مکمل به‌صورت غیرفعال تولید شده‌اند و اگر میکروب وارد بدن شود فعال می‌شوند.
ب) لنفوسیت‌های T، اینترفرون دو ترشح مـی‌کننـد و در صـورت آلـوده شـدن بـه ویـروس اینترفرون نوع یک نیز ترشح می‌کنند.
پ) در پاسخ به ماده حساسیت‌زا نیز هیستامین ترشح می‌شود.
ت) در دومین خط توسط یاخته کشنده طبیعی و در سومین خط توسط T کشـنده ترشـح می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۲ و ۳) (دشوار)

۵۳-گزینه «۴» ـ یاخته‌هـای کشـنده طبیعـی و لنفوسـیت‌هـای T، اینترفـرون نـوع دو ترشـح می‌کنند. این یاخته‌ها از انواع گلبول سفید بوده و قابلیت تراگذاری (دیاپدز) دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: یاخته‌های دارینه‌ای در پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند.
گزینه «۲»: یاخته‌های سرطانی توسط یاخته کشنده طبیعی در دومین خط دفاعی نیز نابود می‌شوند.
گزینه «۳»: گویچه‌های سفید به جز بیگانه‌خواری روش‌های دیگری نیز جهت مبارزه دارند.
(سراسری ـ ۹۸) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۲) (آسان)

۵۴-گزینه «۱» ـ هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: پادتن، الزاماً باعث رسوب دادن پادگن‌های محلول نمی‌شود.
گزینه «۳»: همه یاخته‌های دفاع اختصاصی پادتن ترشح نمی‌کنند.
گزینه «۴»: پادتن دو جایگاه یکسان برای اتصال به پادگن دارد.
(سراسری خارج از کشور ـ ۹۸) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (آسان)

۵۵-گزینه «۳» ـ این ویروس می‌تواند سایر گونه‌ها از جمله انسان را آلوده کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: این ویروس به شش حمله می‌کند و همه جانوران شش ندارند.
گزینه «۲»: در پی آسیب رسیدن به شش‌ها تعادل گازهای تنفسی و یون H^+ در خون بـه هم می‌خورد.
گزینه «۴»: با زیاد شدن CO_2 در خون و در پی آن کاهش pH خـون، عملکـرد آنـزیم‌هـا دچار اختلال می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۵۶-گزینه «۱» ـ در فرد مبتلا به ایدز سیستم ایمنی دچار اختلال شده و در صورت وجود تـوده سرطانی یاخته‌های سرطانی به بافت‌های مجاور حمله می‌کند. در حالت عادی لنفوسیت‌های T با از بردن یاخته‌های سرطانی احتمال حمله را کاهش می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: بیماری خودایمنی می‌تواند مثلاً با حمله بـه یاختـه‌هـای تولیدکننـده انسـولین باعث بروز بیماری دیابت شیرین نوع یک شود.
گزینه «۳»: اینترفرون می‌تواند سبب مقاومت در برابر انواعی از ویروس‌ها شود.
گزینه «۴»: بیماری خودایمنی فقط بیماری اماس نیست.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل پنجم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۵۷-گزینه «۴» ـ ساختار مشخص شده مربوط به فام‌تن است که از دنا و پروتئین تشـکیل شـده است. محل تولید پروتئین سیتوپلاسم یاخته است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در دنا پیوندهای فسـفودی‌اسـتر و هیـدروژنی و در پـروتئین پیونـد پپتیـدی و هیدروژنی به‌طور قطع وجود دارد.
گزینه «۲»: بخشی از دنا و ماده وراثتی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد.
گزینه «۳»: در ساختار فام‌تن فقط دنا حاوی اطلاعات وراثتی است.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱) (متوسط)

۵۸-گزینه «۳» ـ در مرحله S چرخه یاخته‌ای همانندسازی دنـا صـورت مـی‌گیـرد و در هنگـام همانندسازی امکان وقوع جهش جانشینی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در یاخته‌های مختلف مدت مراحل چرخه یاخته‌ای متفاوت است.
گزینه «۲»: در مرحله S ماده وراثتی همانندسازی می‌کند و مقدار آن تغییر می‌کند.
گزینه «۴»: یاخته‌ها بیش‌تر مدت زندگی خود را در اینترفاز می‌گذرانند.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۱) (متوسط)

۵۹-گزینه «۴» ـ حداکثر فشردگی مربوط بـه متافـاز اسـت و پـس از متافـاز مرحلـه آنافـاز رخ می‌دهد که در آن ریزلوله‌ها کوتاه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مربوط به پروفاز است که قبل از متافاز رخ می‌دهد.
گزینه «۲»: مربوط به پروفاز است که قبل از متافاز رخ می‌دهد.
گزینه «۳»: مربوط به آنافاز میوز یک است. یاخته تخم تقسیم میتوز انجام می‌دهد.
(سراسری ـ ۹۲) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (آسان)

۶۰-گزینه «۲» ـ جهت تقسیم سیتوپلاسم، تقسیم هسته ضروری است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در تقسیم یاخته جانوری یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود.
گزینه «۳»: هر دو تقسیم نیاز به انرژی دارد. در یاخته جانوری تنگ شدن حلقه انقباضـی و در یاخته گیاهی تجمع ریزکیسه‌ها و تشکیل آن‌ها نیاز به انرژی دارد.
گزینه «۴»: یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و مریستمی تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲ و ۳) (دشوار)

۶۱-گزینه «۴» ــ رشـته‌هـای دوک در پـی تغییـر ریزلولـه‌هـا ایجـاد مـی‌شـوند. دوک تقسـیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه رشته‌های دوک یک‌اندازه نبوده و تا وسط یاخته ادامه نمی‌یابند.
گزینه «۲»: همه رشته‌های دوک به فام‌تن وصل نمی‌شوند.
گزینه «۳»: گیاه داوودی میانک ندارد.
(سراسری ـ ۹۴) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (آسان)

۶۲-گزینه «۱» ـ در شیمی‌درمانی امکـان آسـیب بـه پوشـش دسـتگاه گـوارش وجـود دارد. در صورت آسیب جذب مواد غذایی دچار اختلال می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در تابش‌های شدید نیز امکان نیاز به پیوند مغز استخوان وجود دارد.
گزینه «۳»: در شیمی‌درمانی داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شوند.
گزینه «۴»: گاهی ترکیبی از روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۲) (متوسط)

۶۳-گزینه «۳» ـ در آنافاز یک فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند، در ایـن مرحلـه رشـته‌هـای دوک کوتاه می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» و «۲»: تعداد فام‌تن و تعداد سانترومر در آنافاز یک تغییر نمی‌کند، زیرا فام‌تن‌هـا فقط به دو طرف یاخته رفته و از هم فاصله گرفته‌اند.
گزینه «۴»: فام‌تن‌های همتا ممکن است دارای الل‌های متفاوت باشند.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (آسان)

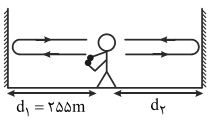
۶۴-گزینه «۳» ـ کراسینگ‌اور در مرحله پروفاز یک رخ می‌دهد. جدا شدن کروموزوم‌های همتـا مربوط به آنافاز یک است. گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» مربـوط بـه وقـایع رخ داده شـده در مرحله پروفاز یک هستند. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

۶۵-گزینه «۲» ـ فرد مبتلا به این بیماری سه عدد فام‌تـن شـماره ۲۱، دارد و در صـورت میـوز یکی از یاخته‌های جنسی از فام‌تن ۲۱، یک عدد و دیگری دو عدد دارد. پس ممکن است در یاخته جنسی فرد مبتلا از فام‌تن ۲۱، دو عدد وجود داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بالا بودن سن مادر از عوامل مهم بروز این بیماری است؛ یعنی ممکن است بـروز این بیماری به علت‌های دیگری باشد.
گزینه «۳»: فرد بیمار می‌تواند دختر و یا پسر باشد. علت بروز بیماری ارتباطی به فام‌تن‌های جنسی ندارد.
گزینه «۴»: فرد مبتلا به علت مشکل در یاخته جنسی والد خـود متولـد شـده اسـت، والـد می‌تواند سالم باشد و به علت خطا در میوز یاخته جنسی معیوب تولید کرده باشد.
(کبیری‌راد) (پایه یازدهم ـ فصل ششم ـ گفتار ۳) (متوسط)

فیزیک

۶۶-گزینه «۲» ـ برای تعیین تندی خودروها از امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود.
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ بازتاب موج) (آسان)

۶۷-گزینه «۲» ـ گام اول: مدت زمان پژواک صوت از دیواره نزدیک‌تـر ۱/۵s اسـت و از رابطـه سرعت صوت می‌توان نوشت:



$$۲d_۱ = Vt_۱ \Rightarrow ۲\times ۲۵۵ = V\times ۱/۵ \quad (۱)$$

گام دوم: مدت زمان پژواک صوت از دیواره دورتر ۲/۵ ثانیه است و برای فاصله این دیـواره تـا شخص $(d_۲)$ می‌توان نوشت:

$$۲d_۲ = Vt_۲ \Rightarrow ۲d_۲ = V\times ۲/۵ \quad (۲)$$

گام سوم: از تقسیم طرفین رابطه‌های (۱) و (۲) بر یکدیگر مقدار $d_۲$ را حساب می‌کنیم:

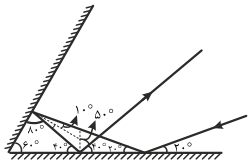
$$\frac{۲\times ۲۵۵}{۲\times d_۲} = \frac{V\times ۱/۵}{V\times ۲/۵} \Rightarrow d_۲ = ۴۲۵\,m$$

گام چهارم: فاصله دو دیواره را حساب می‌کنیم:

$$d_۱ + d_۲ = ۲۵۵ + ۴۲۵ = ۶۸۰\,m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ پژواک) (متوسط)

۶۸- گزینه «۲» ـ مسیر پرتو را رسم می‌کنیم:



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ بازتاب موج الکترومغناطیسی) (متوسط)

۶۹- گزینه «۴» ـ اگر زاویه بین دو آینه تخت را γ در نظر بگیریم، زاویـه بـین پرتـو SI بـا پرتـو بازتاب شده از آینه (۲) از رابطه $D = ۲(۱۸۰-\gamma)$ به‌دست می‌آید و به زاویه تابش پرتـو SI بستگی ندارد.
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ بازتاب) (آسان)

۷۰- گزینه «۲» ـ گام اول: موج هنگام ورود به قسمت نازک‌تر شکست می‌یابد و در این حالت بسامد موج تغییر نمی‌کند و برای محاسبه چگونگی تغییر طول موج ابتدا از رابطه $V=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$، تغییر تندی موج را بررسی می‌کنیم. چون نیروی کشش طناب یکسان است و داریم:

$$\frac{V_2}{V_1}=\sqrt{\frac{F_2}{F_1}\times\frac{\mu_1}{\mu_2}}\Rightarrow\frac{V_2}{V_1}=\sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}}$$

اما در قسمت نازک‌تر چگالی خطی طناب (μ) کم‌تر می‌شود می‌توان دریافت تندی موج در قسمت نازک‌تر زیاد می‌شود. $\xrightarrow{\mu_1>\mu_2} V_2>V_1$

گام دوم: بنابر رابطه تندی موج $V=\lambda f$ می‌توان نتیجه گرفت طول موج نیز زیاد می‌شود.

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{\lambda_2 f_2}{\lambda_1 f_2}\xrightarrow[V_2>V_1]{f_1=f_2}\lambda_2>\lambda_1$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۷۱-گزینه «۳» ـ گام اول: از رابطه $C=\frac{\lambda}{T}$، دوره موج در خلأ را حساب می‌کنیم:

$$T=\frac{0/3\times10^{-6}\,m}{3\times10^{8}\,\frac{m}{s}}\Rightarrow T=10^{-15}\,s$$

گام دوم: دوره و بسامد موج از ویژگی‌های چشمه موج‌اند و هنگام شکست با بازتاب موج تغییر نمی‌کنند، پس در محیط دوم هم‌دوره موج $10^{-15}\,s$ است.

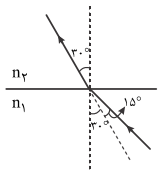
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج الکترومغناطیسی) (آسان)

۷۲-گزینه «۲» ـ گام اول: با توجه به زاویه‌های تابش و شکست که در شکل زیر رسم کرده‌ایم، از قانون شکست عمومی استفاده می‌کنیم و نسبت طول موج در دو محیط را حساب می‌کنیم:

$$\theta_1=30+15=45$$

$$\theta_2=30^\circ$$

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\Rightarrow\frac{\sin45^\circ}{\sin30^\circ}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\Rightarrow\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (آسان)

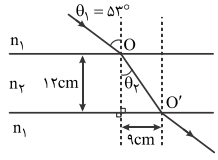
۷۳- گزینه «۳» ـ از رابطه $n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2=n_3\sin\theta_3=\cdots$ استفاده می‌کنیم و محیط (۱) و (۳) را در نظر می‌گیریم.

$$\theta_1=45^\circ,\theta_3=90-30=60^\circ$$

$$n_1\sin45^\circ=n_3\sin60^\circ\Rightarrow\frac{n_3}{n_1}=\frac{\sin45^\circ}{\sin60^\circ}=\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۷۴-گزینه «۳» ـ گام اول: با توجه به زاویه θ_2 و مثلث قائم‌الزاویه OHO' می‌توان نوشت:



$$\tan\theta_2=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}\Rightarrow\theta_2=37^\circ$$

گام دوم: از رابطه شکست اسنل ضریب شکست تیغه را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{n_2}{n_1}\Rightarrow\frac{\sin53^\circ}{\sin37^\circ}=\frac{n_2}{1}\Rightarrow n_2=\frac{0/8}{0/6}\Rightarrow n_2=\frac{4}{3}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۷۵-گزینه «۲» ـ با توجه به رابطه شکست اسنل می‌دانیم محیطی که ضریب شکست بیش‌تری دارد، پرتو به خط عمود بر مرز دو محیط نزدیک‌تر است و در تابش عمودی بر مرز مشترک دو محیط راستای پرتو تغییر نمی‌کند.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۷۶-گزینه «۱» ـ هریک از عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) نادرست، تندی همه پرتوهای الکترومغناطیسی در خلأ یکسان و برابر $C=3\times10^8\,\frac{m}{s}$ است.

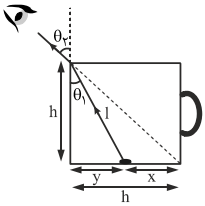
ب) درست، هرقدر طول موج نور کم‌تر باشد، ضریب شکست محیط بیش‌تر است.

پ) نادرست، هرقدر طول موج نور کم‌تر باشد، تندی نور در محیط شفاف نیز کم‌تر است.

ت) نادرست، تغییر مسیر پرتوهای نور در سراب به‌دلیل تغییر چگالی هوا و شکست تدریجی نور است. (افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (آسان)

۷۷-گزینه «۳» ـ گام اول: در حالت اول که فنجان خالی است می‌توان نتیجه گرفت $\theta_2=45^\circ$ است، زیرا ارتفاع و قطر فنجان با هم برابر است.

گام دوم: مطابق شکل زیر و با استفاده از رابطه اسنل می‌توان نوشت:



$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{n_2}{n_1}\xrightarrow[n_1=\sqrt{2}]{n_2=1,\theta_2=45^\circ}\frac{\sin\theta_1}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}\Rightarrow\sin\theta_1=\frac{1}{2}\Rightarrow\theta_1=30^\circ$$

گام سوم: با توجه به رابطه $\sin\theta_1=\frac{y}{l}$ و $l=\sqrt{h^2+y^2}$ داریم:

$$\sin\theta_1=\frac{y}{l}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{y}{\sqrt{y^2+h^2}}\Rightarrow4y^2=y^2+h^2\Rightarrow3y^2=h^2$$

$$\xrightarrow{y=h-x}3(h-x)^2=h^2\Rightarrow h-x=\frac{h}{\sqrt{3}}\Rightarrow x=h\left(\frac{3-\sqrt{3}}{3}\right)$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (دشوار)

۷۸-گزینه «۲» ـ گام اول: فاصله دو جبهه موج متوالی برابر طول موج است، پس می‌توان نتیجه گرفت:

$$\lambda_1=40\,cm,\lambda_2=10+40=50\,cm$$

گام دوم: از رابطه شکست موج نسبت تندی موج در محیط دوم به اول را حساب می‌کنیم و درصد تغییرات آن را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\Rightarrow\frac{V_2}{V_1}=\frac{50}{40}\Rightarrow\frac{V_2}{V_1}=1/25$$

$$\frac{\Delta V}{V_1}\times100=\frac{1/25-1}{1}\times100=25\%$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۷۹-گزینه «۴» ـ گام اول: مدت زمان رفت و برگشت نور در هوا را حساب می‌کنیم:

$$d_1=Ct_1\Rightarrow t_1=\frac{2\times6}{3\times10^8}=4\times10^{-8}\,s\Rightarrow t_1=4\times10^{-8}\times10^9=40\,ns$$

گام دوم: تندی نور در آب را حساب می‌کنیم:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{n_1}{n_2}\Rightarrow\frac{V_2}{C}=\frac{1}{\frac{4}{3}}\Rightarrow V_2=\frac{3}{4}C=\frac{3}{4}\times3\times10^8=\frac{9}{4}\times10^8\,\frac{m}{s}$$

گام سوم: مدت زمان رفت و برگشت نور در آب را حساب می‌کنیم:

$$t_2=\frac{d_2}{V_2}=\frac{2\times3}{\frac{9}{4}\times10^8}=\frac{8}{3}\times10^{-8}\,s\Rightarrow t_2=\frac{8}{3}\times10^{-8}\times10^{+9}=\frac{80}{3}\,ns$$

گام چهارم: مدت زمان کل رفت و برگشت پرتو نور را به‌دست می‌آوریم:

$$t=t_1+t_2=40+\frac{80}{3}=\frac{200}{3}\,ns$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۸۰-گزینه «۴» ـ با استفاده از قاعده دست راست (چهار انگشت در جهت V و کف دست در جهت B و شست در جهت F) جهت نیروی وارد بر ذره با بار مثبت درون‌سو به‌دست می‌آید، اما چون بار الکترون منفی است، جهت F قرینه می‌شود و برون‌سو خواهد بود.

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره متحرک) (آسان)

۸۱-گزینه «۴» ـ گام اول: از رابطه $F=qVB\sin\theta$ و رابطه $F_{net}=ma$ استفاده می‌کنیم.

گام دوم: چون شتاب ناشی از میدان مغناطیسی موردنظر است، می‌توان نوشت:

$$F_{net}=F\Rightarrow ma=qVB\sin\theta\xrightarrow[q=5\times10^{-9}\,C,V=10^3\,\frac{m}{s}]{\theta=90^\circ,m=10\times10^{-6}\,kg}$$

$$a=\frac{5\times10^{-9}\times10^3\times2\times10^{-3}\times1}{10^{-5}}\Rightarrow a=10^{-3}\,\frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره متحرک) (متوسط)

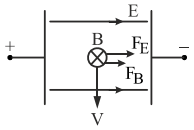
۸۲-گزینه «۱» ـ یادآوری ۱: جهت میدان الکتریکی از پتانسیل الکتریکی بیش‌تر به پتانسیل الکتریکی کم‌تر است.

یادآوری ۲: نیروی الکتریکی وارد بر بار q از رابطه $F = qE$ به‌دست می‌آید.

گام اول: جهت میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی وارد بر ذره را رسم می‌کنیم. چون $q > 0$ است، جهت نیروی الکتریکی هم‌جهت میدان الکتریکی است و اندازه آن را حساب می‌کنیم:

$$F_E = 2\times10^{-3}\times10^{3} = 2\,N$$

گام دوم: جهت و اندازه نیروی مغناطیسی را مشخص می‌کنیم، با توجه به قاعده دست راست جهت F_B نیز به طرف راست است.



$$F_B = qVB\sin\theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} F_B = 2\times10^{-3}\times2\times10^{-2}\times5\times10^{4}\times1$$

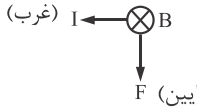
$$F_B = 2\,N$$

گام سوم: نیروی خالص وارد بر ذره را حساب می‌کنیم:

$$F_{net} = F_B + F_E = 2 + 2 = 4\,N$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره) (دشوار)

۸۳-گزینه «۴» ـ گام اول: جهت میدان مغناطیسی زمین را رو به شمال در نظر می‌گیریم و از قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را حساب می‌کنیم (درون‌سو ـ شمال)

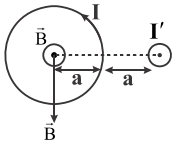


گام دوم: اندازه نیروی مغناطیسی را حساب می‌کنیم:

$$F = IlB\sin\theta \xrightarrow[B=0/5\times10^{-4}\,T]{\theta=90^\circ} F = 20\times2\times0/5\times10^{-4}\times1 \Rightarrow F = 2\times10^{-3}\,N$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان) (متوسط)

۸۴- گزینه «۳» ـ گام اول: با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان حلقه (B) و میدان سیم (B') را در مرکز حلقه مشخص می‌کنیم.



گام دوم: میدان‌های B و B' بر هم عمودند و چون هم‌اندازه‌اند، میدان خالص را به‌صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$B_{net} = \sqrt{B'^2 + B^2} \xrightarrow{B=B'} B_{net} = \sqrt{2}B$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ میدان مغناطیسی) (متوسط)

۸۵- گزینه «۳» ـ از رابطه $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ استفاده می‌کنیم:

$$B = 4\pi\times10^{-7}\times\frac{20}{10^{-2}}\times20$$

$$B = 16\pi\times10^{-3}$$

با استفاده از قاعده دست راست می‌توان دریافت میدان مغناطیسی به طرف راست است.

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ میدان سیم‌لوله) (آسان)

۸۶- گزینه «۴» ـ با استفاده از رابطه $\phi = BA\cos\theta$ و این‌که θ زاویه نیم‌خط عمود بر سطح با میدان است، داریم:

$$\theta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\phi = 30\times10^{-4}\times100\times10^{-4}\times\cos30^\circ \Rightarrow \phi = \frac{3\sqrt{3}}{2}\times10^{-5}\,Wb$$

$$= 1/5\sqrt{3}\times10^{-2}\,Wb$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ القای الکترومغناطیسی ـ شار مغناطیسی) (آسان)

۸۷- گزینه «۲» ـ از رابطه $|I| = \left|\frac{-N}{R}\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right|$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید که اگر در حالت اول $\theta = 0$ فرض شود، در حالت دوم $\theta = 180^\circ$ خواهد بود و می‌توان نوشت:

$$I = \left|-\frac{N}{R}A\frac{(B_2\cos\theta_2 - B_1\cos\theta_1)}{0/02}\right|$$

$$I = \left|\frac{-200}{2}\times30\times10^{-4}\times\frac{(0/06\times-1)-(0/02\times1)}{0/02}\right| \Rightarrow I = 1/2\,A$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ القای الکترومغناطیس ـ جریان القایی) (متوسط)

۸۸- گزینه «۴» ـ

نکته: اگر شار سیم‌لوله القاکننده کاهش یابد، جریان القایی در سیم‌لوله القاشونده هم‌جهت سیم‌لوله القاکننده است. بررسی همه حالت‌ها:

الف) در این حالت، در لحظه کوتاهی جریان سیم‌لوله (۱) کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد، پس شار گذرنده از سیم‌لوله (۲) نیز کم می‌شود، پس جریان القایی در سیم‌لوله (۲) هم‌جهت جریان سیم‌لوله (۱) است که در مقاومت R از a به b عبور می‌کند (درست).

ب) با افزایش مقاومت R'، جریان سیم‌لوله (۱) کم می‌شود و باز هم جریان سیم‌لوله (۲) هم‌جهت سیم‌لوله (۱) است (درست).

پ) در این حالت نیز شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله (۲) کاهش می‌یابد و در سمت راست سیم‌لوله (۲)، قطب مخالف N آهنربا یعنی S به‌وجود می‌آید و با توجه به قاعده دست راست جهت جریان القایی از a به b خواهد بود (درست).

ت) در این حالت نیز شار کاهش می‌یابد و جریان در سیم‌لوله (۲) هم‌جهت سیم‌لوله (۱)، از a به b است (درست).

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ القای مغناطیسی ـ قانون لنز) (متوسط)

۸۹- گزینه «۳» ـ

گام اول: جریان مدار را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{10}{1/5+0/5} = 5\,A$$

گام دوم: از رابطه $u = \frac{1}{2}LI^2$ استفاده می‌کنیم و انرژی مغناطیسی سیم‌لوله را حساب می‌کنیم:

$$u = \frac{1}{2}\times0/2\times5^2 = 2/5\,J$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ القای الکترومغناطیسی ـ انرژی القاگر) (متوسط)

۹۰- گزینه «۲» ـ گام اول: دوره جریان را حساب می‌کنیم:

$$\frac{3T}{4} = 0/06 \Rightarrow T = 0/08\,s$$

گام دوم: از معادله جریان متناوب یعنی $I = I_m\sin\frac{2\pi}{T}t$ استفاده می‌کنیم و در لحظه $t = \frac{1}{100}s$ جریان را به‌دست می‌آوریم:

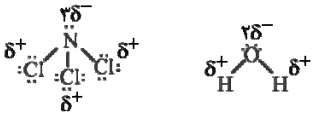
$$I = 5\sin(\frac{2\pi}{0/08}\times\frac{1}{100}) \Rightarrow I = 5\sin\frac{\pi}{4}$$

$$I = 2/5\sqrt{2}\,A$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ القای الکترومغناطیسی ـ جریان متناوب) (متوسط)

شیمی

۹۱-گزینه «۳» ـ به جز آب و نیتروژن تری کلرید، در بقیه ترکیبات تراکم بار الکتریکی روی اتم مرکزی کم‌تر است.



(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ توزیع الکترون‌ها) (متوسط)

۹۲-گزینه «۳» ـ نقش مولد، تبدیل انرژی جنبشی بخارآب به انرژی الکتریکی می‌باشد.

در مورد گزینه «۴»: شاره حرکت‌دهنده توربین، آب و شاره تولیدکننده بخار $NaCl$ است.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی) (متوسط)

۹۳-گزینه «۱» ـ

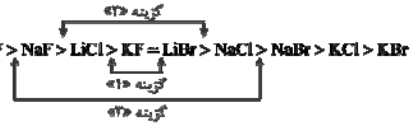
$$\text{حجم یون } X^{2-} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\times3\times(200\,pm)^3 = 32\times10^6\,pm^3$$

$$\text{چگالی بار } X^{2-} = \frac{\text{بار}}{\text{حجم}} = \frac{2}{32\times10^6\,pm^{+3}} = 6/25\times10^{-8}\,pm^{-3}$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ چگالی بار) (آسان)

۹۴-گزینه «۱» ـ بین MgF_2 و Na_2O به‌دلیل تفاوت بین بار کاتیون‌ها و آنیون‌ها و همچنین هم‌گروه نبودن عنصرها، تفاوت انرژی شبکه بلور بیش‌تر است (رد گزینه «۴»).

اما با توجه به شکل کتاب درسی به‌ترتیب زیر می‌رسیم:



: ترتیب انرژی شبکه بلور

با توجه به فاصله‌ها جواب گزینه «۱» می‌باشد.

(سراسری ـ ۹۹ با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ انرژی شبکه بلور) (دشوار)

۹۵-گزینه «۲» ـ موارد (الف)، (ب) و (ت) نادرست می‌باشند. بررسی موارد نادرست:

الف) در Na_4SiO_4

$$\frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}}=\frac{۱}{۴}=\frac{\text{عدد کوئوردیناسیون } Na^+}{\text{عدد کوئوردیناسیون } SiO_4^{4-}}$$

ب) SCO قطبی و خطی است $:\ddot{S}=C=\ddot{O}:$

ت) جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ جامدهای یونی) (متوسط)

۹۶-گزینه «۲» ـ هرچه بار کم‌تر و شعاع بیش‌تر باشد، آنتالپی شبکه بلور کم‌تر است.

مجموع قدرمطلق بار:

$Al_2O_3 \Rightarrow$ ۵ بار $\quad Na_2O \Rightarrow$ ۳ بار

$MgF_2 \Rightarrow$ ۳ بار $\quad CaO \Rightarrow$ ۴ بار

از بین Na_2O و MgF_2 که کم‌ترین بار را دارند، شعاع $Na^+ > Mg^{2+}$ و $O^{2-} > F^-$ می‌باشد، بنابراین Na_2O کم‌ترین آنتالپی شبکه بلور را بین گزینه‌ها دارد.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ آنتالپی شبکه بلور) (آسان)

۹۷-گزینه «۲» ـ بررسی موارد نادرست:

ب) فلزات در همه دسته‌ها هستند.

پ) مثال نقض: نقطه ذوب $(۸۰۱^\circ C)NaCl < Ti(۱۶۶۷^\circ C)$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ حفظیات جامد فلزی) (آسان)

۹۸-گزینه «۴» ـ نیروی بین ذره‌ای در دریای الکترونی و نمک طعام هر دو از جنس جاذبه الکتروستاتیک میان ذره‌های منفی و مثبت است.

گزینه «۱»: الکترون‌ها در فضای بین کاتیون‌ها آزادانه حرکت می‌کنند، بنابراین نمی‌توان هر الکترون را در این مدل فقط متعلق به یک اتم دانست.

گزینه «۲»: دریای الکترونی می‌تواند چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلور حفظ کند.

گزینه «۳»: در دریای الکترونی مجموع بار الکترون‌ها با مجموع بار کاتیون‌ها برابر است؛ نه تعداد الکترون‌ها با کاتیون‌ها.

(با هم بیندیشیم کتاب با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ جامدهای فلزی) (متوسط)

۹۹-گزینه «۲» ـ (با هم بیندیشیم کتاب با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ جامدهای فلزی) (آسان)

۱۰۰-گزینه «۴» ـ همه موارد صحیح می‌باشد.

درباره مورد «ب»:

$$_{۲۲}Ti:[_{۱۸}Ar]\underbrace{۳d^۲۴s^۲}_{۴e}$$

$$TiO_2: Ti+۲(-۲)=۰\Rightarrow Ti=+۴$$

درباره مورد «ت»:

$$\text{رنگدانه سفید } (TiO_2) \text{ اکسیژن } ٪=\frac{۲\times۱۶}{(۴۸+۲\times۱۶)}\times۱۰۰=٪۴۰$$

$$\text{رنگدانه قرمز } Fe_2O_3 \text{ اکسیژن } ٪=\frac{۳\times۱۶}{(۲\times۵۶+۳\times۱۶)}\times۱۰۰=٪۳۰$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ TiO_2) (دشوار)

۱۰۱-گزینه «۴» ـ

$$\overset{+۵}{۲V^{۵+}}(aq)+n\,Zn(aq)\rightarrow \overset{+x}{۲V^{x+}}+n\,\overset{+۲}{Zn^{۲+}}$$

(n ↓ روی $V^{۵+}$، ۲ ↑ روی $Zn^{۲+}$)

$$[\frac{۲۵\times۱۰^{-۳}\times۲۰۰}{۱۰۰۰\times۲}]=[\frac{۳۲۵\times۱۰^{-۳}\,g}{۶۵\times n}]\Rightarrow n=۲$$

$$+۵\xrightarrow{n=۲\downarrow}x+\Rightarrow x=+۳\Rightarrow \text{سبز}$$

(سراسری ـ ۹۸ با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ نمک واندیم و استوکیومتری) (متوسط)

۱۰۲-گزینه «۴» ـ سازه فلزی مورد استفاده در ارتودنسی از جنس آلیاژی از تیتانیم و نیکل به نام نیتینول است. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ کاربرد تیتانیم) (آسان)

۱۰۳-گزینه «۳» ـ

گزینه «۱»: چکش‌خواری و رسانایی الکتریکی جزو رفتارهای فیزیکی فلزات می‌باشد.

گزینه «۲»: آلیاژ هوشمند نیتینول است که حاوی Ti و Ni است، نه Na.

گزینه «۴»: انسان‌ها در گذشته علاوه بر گیاهان و جانوران، از برخی کانی‌ها هم برای تهیه مواد رنگی استفاده می‌کردند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ حفظیات) (آسان)

۱۰۴-گزینه «۲» ـ چگالی Ti کم، رسانایی گرمایی بالا، سختی هم دارد، بقیه موارد درست می‌باشد. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ خواص تیتانیم) (آسان)

۱۰۵-گزینه «۳» ـ بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: فرمول شیمیایی سیلیسیم کربید (SiC) است.

گزینه «۲»: همه عنصرهای دسته s فلز نیستند (مانند H و He)

گزینه «۴»: ترتیب درست واکنش‌پذیری فلزها به‌صورت زیر است:

$$_{۱۹}K >_{۲۰} Ca >_{۲۲} Ti$$

(برگرفته از تمرین دوره‌ای با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ حفظیات) (متوسط)

۱۰۶-گزینه «۲» ـ

$Mg_3(PO_4)_2 \Rightarrow$ تا ۱۳ $\quad CaSO_4 \Rightarrow$ تا ۶

$Na_2CO_3 \Rightarrow$ تا ۶ $\quad Ca_2SiO_4 \Rightarrow$ تا ۷

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ فرمول شیمیایی) (آسان)

۱۰۷-گزینه «۲» ـ (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ ویژگی جامدهای بلوری) (آسان)

۱۰۸-گزینه «۳» ـ دی‌متیل‌اتر به علت داشتن گروه عامل اتری، قطبی می‌باشد، حال آن‌که پروپان مولکولی ناقطبی است. همچنین از آن‌جایی‌که هرچه نقطه جوش یک گاز بیش‌تر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود، بنابراین مورد صحیح دی‌متیل‌اتر است.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ مقایسه پروپان و دی‌متیل‌اتر) (آسان)

۱۰۹-گزینه «۴» ـ انرژی گرمایی (نه گرمای) یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی) (آسان)

۱۱۰-گزینه «۴» ـ بنز آلدهید (C_7H_6O) و ۲ ـ هپتانون $(C_7H_{14}O)$ می‌باشند، بنابراین تعداد C در هر دو یکسان است (رد گزینه «۱»).

در ۲ ـ هپتانون یک کربن دارای عدد اکسایش **+۲** می‌باشد، حال آن‌که در بنز آلدهید هیچ کربنی با عدد اکسایش +۲ یافت نمی‌شود (رد گزینه «۲»).

$$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{\underset{\underset{+۲}{\downarrow}}{C}}-CH_3$$

هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما به‌دلیل داشتن کربن زیاد در آب انحلال‌پذیری کمی دارند (رد گزینه «۳»).

تایید گزینه «۴»: تعداد H:

در بنز آلدهید $= ۶$

در ۲ ـ هپتانون $= ۱۴$

$\frac{۱۴}{۶} > ۲$ (تأیید گزینه «۴»)

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ گروه عاملی) (متوسط)

۱۱۱-گزینه «۲» ـ از آن‌جایی‌که $\Delta T = \Delta\theta$ است، بنابراین:

$$\theta_۲ = ۳۱۳-۲۷۳ = ۴۰^\circ C$$

$$\Delta\theta = \theta_۲-\theta_۱ = ۴۰^\circ C-۲۰^\circ C = ۲۰^\circ C$$

$$m = ۱kg = ۱۰۰۰g$$

$$۹/۱kJ\times۱۰۰۰ = ۹۱۰۰J$$

$$C=\frac{Q}{m\cdot\Delta\theta}=\frac{۹۱۰۰J}{۱۰۰۰g\times۲۰^\circ C}=۰/۴۵۵$$

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ گرمای ویژه) (آسان)

۱۱۲-گزینه «۲» ـ گرمای آزاد شده در حالتی که C_2H_4 و C_2H_5OH گازی شکل باشد بیش‌تر است (رد گزینه‌های «۱» و «۴»).

و از آن‌جایی‌که آنتالپی سوختن آلکن‌ها در تعداد کربن برابر بیش‌تر از الکل‌ها می‌باشد، می‌توان گزینه‌ای را انتخاب کرد که $C_2H_4(g)$ داشته باشد.

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ آنتالپی سوختن) (دشوار)

۱۱۳-گزینه «۲» ـ دو ثانیه چهارم یعنی ۶ تا ۸ ثانیه، پس می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{H_2O_2}=\frac{\Delta[H_2O_2]}{\Delta t}=-\frac{-(۰/۰۲۴۹-۰/۰۳۰۰)}{۲}=\frac{۰/۰۰۵۱}{۲}mol\cdot L^{-۱}\cdot s^{-۱}$$

در ۱۰ ثانیه آخر، یعنی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{H_2O_2}=\frac{\Delta[H_2O_2]}{\Delta t}=-\frac{-(۰/۰۰۸۴-۰/۰۲۰۹)}{۱۰}=\frac{۰/۰۱۲۵}{۱۰}mol\cdot L^{-۱}\cdot s^{-۱}$$

$$\frac{\text{سرعت واکنش در ۶ تا ۸ ثانیه}}{\text{سرعت واکنش در ۱۰ تا ۲۰ ثانیه}}=\frac{\frac{۰/۰۰۵۱}{۲}}{\frac{۰/۰۱۲۵}{۱۰}}=۲/۰۴$$

(سراسری ـ ۹۸ با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ سرعت) (متوسط)

۱۱۴-گزینه «۱» ـ

$$\left.\begin{matrix} C_2H_6 - CH_4 = CH_2 \\ -1560 - (-890) = -670 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \Delta H_{CH_2} = -670\,kJ\cdot mol^{-1}$$

$$\Delta H_{C_4H_{10}\text{ سوختن}} = \Delta H_{C_2H_6} + 2\Delta H_{CH_2}$$

$$= -1560 - 2(-670) = -2900\,kJ\cdot mol^{-1}$$

جرم مولی $C_4H_{10}: 4(12) + 10(1) = 58$

$$C_4H_{10}\text{ ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی } C_4H_{10}} = \frac{|-2900|}{58} = 50\,kJ\cdot g^{-1}$$

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ آنتالپی سوختن و ارزش سوختی) (دشوار)

۱۱۵-گزینه «۲» ـ کاتالیزگر به افزایش یا کاهش گرمای واکنش بی‌تأثیر است و ΔH را تغییر نمی‌دهد. (میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ عوامل مؤثر بر گرمای واکنش) (آسان)

۱۱۶-گزینه «۲» ـ

واکنش تشکیل $C_2H_6(g)$:

$$2C_{(s,\text{گرافیت})} + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$$

برای به‌دست آوردن ΔH واکنش بالا می‌توان واکنش اول را در $(-\frac{1}{2})$ واکنش دوم را در (۲) و واکنش سوم را در (۳) ضرب کرد تا به واکنش اصلی رسید، بنابراین:

$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H_1' + \Delta H_2' + \Delta H_3'$$

$$\Delta H = -\frac{1}{2}(-3120) + 2(-393) + 3(-285) = -81\,kJ\cdot mol^{-1}$$

$$C_2H_6 = 2(12) + 6(1) = 30\,g\cdot mol^{-1}$$

$$[\frac{1/5\,g\,C_2H_6}{30}] = [\frac{Q}{|-81|}] \Rightarrow Q = 4/05\,kJ$$

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ قانون هس و استوکیومتری) (متوسط)

۱۱۷-گزینه «۲» ـ

$$N \equiv N + 2(H-H) \rightarrow \begin{matrix} H & & H \\ \diagdown & & \diagup \\ N & - & N \\ \diagup & & \diagdown \\ H & & H \end{matrix}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [(N \equiv N) + 2(H-H)] - [(N-N) + 4(N-H)]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [941 + 2(435)] - [159 + 4(389)] = 96\,kJ$$

$$[\frac{9/03\times10^{22}\,H_{\text{اتم}}}{4\times6/02\times10^{23}}] = [\frac{Q}{96}] \Rightarrow Q = 3/6\,kJ = 3600\,J$$

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ آنتالپی پیوند و استوکیومتری) (متوسط)

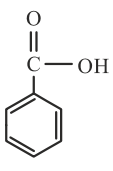
۱۱۸-گزینه «۳» ـ بررسی موارد نادرست:

الف) رازیانه دارای بنزن می‌باشد، پس آروماتیک است.

ت) نقطه جوش اتانول از دی‌متیل اتر بیش‌تر است، زیرا دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد.

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ گروه‌های عاملی) (دشوار)

۱۱۹-گزینه «۱» ـ فرمول شیمیایی بنزوییک اسید $(C_7H_6O_2)$ می‌باشد.



(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ حفظیات) (متوسط)

۱۲۰-گزینه «۱» ـ

ب) در روش مستقیم با استفاده از گرماسنج، گرمای واکنش (ΔH) را به‌دست می‌آورند.

پ) گرمای یک واکنش به مسیر انجام آن وابسته نیست.

(میرعباسی) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ حفظیات) (آسان)

زمین‌شناسی

۱۲۱-گزینه «۴» ـ از دگرگون شدن سنگ آهک، سنگ مرمر تشکیل می‌شود و با توجه به این‌که سنگ‌های اصلی تشکیل‌دهنده پهنه‌های سنندج سیرجان و ایران مرکزی دگرگونی هستند، این پهنه‌ها توان بیش‌تری برای استخراج سنگ مرمر دارند.

(سراسری ـ ۱۴۰۰) (فصل هفتم ـ پهنه‌های زمین‌شناسی ایران) (متوسط)

۱۲۲-گزینه «۳» ـ چنان‌چه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ دچار شکستگی شده و انرژی زمین‌لرزه از محل شکستگی به‌صورت امواج لرزه‌ای آزاد می‌شود.

(افضل‌زاده) (فصل ششم ـ زمین‌لرزه) (متوسط)

۱۲۳-گزینه «۳» ـ تفرا مواد جامد آتشفشانی هستند که براساس اندازه ذرات دسته‌بندی می‌گردد. (افضل‌زاده) (فصل ششم ـ آتشفشان) (متوسط)

۱۲۴-گزینه «۴» ـ تشکیل هواکره، تشکیل آب‌کره، تشکیل خاک و رسوب، تشکیل پوسته جدید اقیانوسی، تشکیل رگه معدنی، تشکیل چشمه آب‌گرم و انرژی زمین گرمایی از فواید آتشفشان‌ها می‌باشد. (افضل‌زاده) (فصل ششم ـ فواید آتشفشان) (متوسط)

۱۲۵-گزینه «۱» ـ موج P (اولیه، طولی) بیش‌ترین سرعت را دارد و به‌همین دلیل اولین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌گردد، این موج از محیط جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

(افضل‌زاده) (فصل ششم ـ امواج درونی) (آسان)

۱۲۶-گزینه «۲» ـ به‌ازای هر یک واحد بزرگی دامنه امواج ۱۰ برابر افزایش می‌یابد.

(سراسری ـ ۱۴۰۱) (فصل ششم ـ شدت و بزرگی زمین‌لرزه) (متوسط)

۱۲۷-گزینه «۱» ـ استفاده از اطلاعات دو پایگاه لرزه‌نگاری برای یافتن مرکز سطحی زلزله باعث ایجاد دو مرکز سطحی ثبت امواج زمین‌لرزه می‌گردد.

(افضل‌زاده) (فصل ششم ـ مرکز سطحی زمین‌لرزه ـ مفهومی) (دشوار)

۱۲۸-گزینه «۴» ـ سنگ‌های آذرین در پهنه ایران مرکزی، شرق و جنوب شرق ایران، سهند ـ بزمان (ارومیه ـ دختر) می‌باشند. (افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ پهنه‌های زمین‌ساختی ایران) (متوسط)

۱۲۹-گزینه «۱» ـ استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت. (افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ منابع معدنی ایران) (آسان)

۱۳۰-گزینه «۴» ـ تعدادی از گسل‌های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل‌ها، جوان و لرزه‌خیز هستند که امروزه زمین‌لرزه‌ها در امتداد آن‌ها رخ می‌دهد.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ گسل‌های ایران) (متوسط)

۱۳۱-گزینه «۲» ـ قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران، سنی بیش از میلیاردها سال دارند که در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی و آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند. (سراسری ـ ۹۹) (فصل هفتم ـ تاریخچه زمین‌شناسی ایران) (متوسط)

۱۳۲-گزینه «۴» ــ بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه و پل‌دختر قرار دارند.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ آتشفشان‌های ایران) (متوسط)

۱۳۳-گزینه «۱» ـ معادنی مانند آهن چغارت و روی مهدی‌آباد در پهنه ایران مرکزی می‌باشند.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ پهنه‌های زمین‌ساختی ایران) (متوسط)

۱۳۴-گزینه «۲» ـ امتداد گسل‌های هلیل‌رود، خاورنه، باخترنه، تایبند، سبزواران، کازرون، انار شمالی و جنوبی است. (افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ گسل‌های ایران) (دشوار)

۱۳۵-گزینه «۳» ـ ویژگی اصلی پهنه زاگرس تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی می‌باشد که سبب پیدایش ذخایر نفت و گاز می‌باشد. (افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ پهنه‌های زمین‌ساختی ایران) (متوسط)

۱۳۶-گزینه «۲» ـ بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران (اهواز) و بزرگ‌ترین میدان گازی شمال‌شرقی (خانگیران) و ذخایر نفت ایران به‌صورت عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند.

(سراسری ـ ۹۸) (فصل هفتم ـ ذخایر نفت و گاز ایران) (متوسط)

۱۳۷-گزینه «۲» ـ دشت‌های پهناور و خشک و کم‌آب و فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب‌شرق ایران می‌باشند.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ پهنه‌های زمین‌ساختی ایران) (متوسط)

۱۳۸-گزینه «۳» ـ در نقشه‌های زمین‌شناسی، جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها و روابط سنی آن‌ها و وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها و موقعیت کانسارها نمایش داده می‌شوند.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ نقشه زمین‌شناسی) (متوسط)

۱۳۹-گزینه «۴» ـ در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. دریاچه خزر و آرال از بازمانده‌های این اقیانوس هستند.

(افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ تاریخچه زمین‌شناسی ایران) (متوسط)

۱۴۰-گزینه «۱» ـ گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی مانند غارها، گل‌فشان‌ها و آبشارها که از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی ویژه داشته و یا بسیار کمیاب هستند و به‌عنوان میراث زمین‌شناختی معرفی می‌شوند. (افضل‌زاده) (فصل هفتم ـ زمین گردشگری) (متوسط)