آزمون آزمایشی پیشروی
جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

کدآزمون: DOA12R10

دوره‌ای دوازدهم ریاضی ـ پیشروی ۷

پاسخ‌نامه
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان	۱	۲۰
۲	هندسه	۲۱	۳۴
۳	ریاضیات گسسته	۳۵	۴۵
۴	فیزیک	۴۶	۸۰
۵	شیمی	۸۱	۱۱۰

حسابان

۱-گزینه «۴» - تابع مورد نظر یک تابع نمایی به فرم a^x با شرط $a>1$ است. پس:

$$m^2-4m+3=0\Rightarrow\begin{cases}m=1\Rightarrow f(x)=2^x\\ m=3\Rightarrow f(x)=(\frac{2}{3})^x\end{cases}$$

بنابراین $m=1$ قابل قبول است و $f(x)=2^x$ خواهد بود پس $f(1+m)$ برابر $f(2)$ یعنی ۴ خواهد بود. (نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ تابع نمایی) (آسان)

۲-گزینه «۴»-

$$(1+\sqrt{2})^{x^3}<(1+\sqrt{2})^{4x}\xrightarrow{1+\sqrt{2}>1}x^3<4x\Rightarrow\underbrace{x(x^2-4)}_{p(x)}<0$$

x		-2		0		2	
p(x)	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

$$p(x)<0\Rightarrow x\in(-\infty,-2)\cup(0,2)$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ نامعادله نمایی) (متوسط)

۳-گزینه «۲» -

$$\log_b a=A\Rightarrow A+\frac{1}{A}=\frac{10}{3}\Rightarrow\frac{A^2+1}{A}=\frac{10}{3}$$

$$\Rightarrow 3A^2-10A+3=0\Rightarrow A=3,\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\log_b a=3\Rightarrow a=b^3\Rightarrow B=\frac{2}{3}+6=\frac{20}{3}\\ \log_b a=\frac{1}{3}\Rightarrow b=a^3\Rightarrow B=6+\frac{2}{3}=\frac{20}{3}\end{cases}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ لگاریتم) (متوسط)

۴-گزینه «۳» -

$$\log_3(\log_2(1-\log_2 x))=-2\Rightarrow\log_2(1-\log_2 x)=\frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 1-\log_2 x=2^{\frac{1}{9}}\Rightarrow\log_2 x=1-\sqrt[9]{2}\Rightarrow x=2^{1-\sqrt[9]{2}}$$

$$\Rightarrow x\times 2^{1+\sqrt[9]{2}}=2^{1-\sqrt[9]{2}}\times 2^{1+\sqrt[9]{2}}=2^2=4$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ لگاریتم) (متوسط)

۵-گزینه «۳» -

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

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ لگاریتم) (آسان)

۶-گزینه «۳» -

$$\log_4 7=A\Rightarrow\frac{1}{2}\log_2 7=A\Rightarrow\log_2 7=2A$$

$$\log_{28}\sqrt{7}=\frac{\log\sqrt{7}}{\log 28}=\frac{\frac{1}{2}\log 7}{2\log 2+\log 7}=\frac{\frac{1}{2}\log_2 7}{2+\log_2 7}=\frac{\frac{1}{2}\times 2A}{2+2A}=\frac{A}{2(1+A)}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ لگاریتم) (متوسط)

۷-گزینه «۲» -

$$ax+c=0\xrightarrow{x=-4}-4a+c=0\Rightarrow c=4a$$

$$f(0)=0\Rightarrow a+\log_2 c=0\Rightarrow\log_2 c=-a\Rightarrow c=2^{-a}\Rightarrow 2^a\times c=1$$

$$\xrightarrow{c=4a}2^a\times 4a=1\Rightarrow a\times 2^a=\frac{1}{4}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ نمودار لگاریتم) (متوسط)

۸-گزینه «۱» -

$$\begin{cases}\log E_1=11/8+1/5M_1\\ \log 10E_1=11/8+1/5M_2\end{cases}\xrightarrow{-}\log 10E_1-\log E_1=1/5(M_2-M_1)$$

$$\Rightarrow\log\frac{10E_1}{E_1}=1/5(M_2-M_1)\Rightarrow M_2-M_1=\frac{1}{1/5}=\frac{2}{3}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ کاربرد لگاریتم) (متوسط)

۹-گزینه «۱» -

$$f(x)=ax+b\Rightarrow xf(x)=ax^2+bx$$

$$\lim_{x\to 2}\frac{xf(x)-4}{x-2}=8\Rightarrow\begin{cases}2f(2)=4\\ f(2)+2f'(2)=8\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}4a+2b=4\\ 2a+b+2a=8\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}4a+2b=4\\ 4a+b=8\end{cases}\xrightarrow{-}a=3,b=-4\Rightarrow f(x)=3x-4\Rightarrow f(1)=-1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ تعریف مشتق) (متوسط)

۱۰-گزینه «۲» - تابع f در $x=4$ پیوستگی راست دارد زیرا:

$$f(4)=-1,\ \lim_{x\to 4^+}[-\frac{4}{x}]\tan\frac{\pi}{x}=[-\frac{4}{4^+}]=-1$$

در همسایگی راست $x=4$ براکت را به عدد تبدیل می‌کنیم. سپس مشتق تابع $f(x)$ را حساب می‌کنیم.

$$f(x)=-\tan\frac{\pi}{x}\Rightarrow f'(x)=\frac{\pi}{x^2}(1+\tan^2\frac{\pi}{x})\Rightarrow f'_+(4)=\frac{\pi}{8}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ توابع مثلثاتی و مشتق‌پذیری) (دشوار)

۱۱-گزینه «۳» -

$$f(x)=\frac{1}{4}x^4-\frac{1}{2}x^2+ax\Rightarrow f'(x)=x^3-x+a$$

$$f'(\cos\alpha)=0\Rightarrow\cos^3\alpha-\cos\alpha+a=0$$

$$\Rightarrow a=\cos\alpha(1-\cos^2\alpha)=\cos\alpha\sin^2\alpha$$

$$f''(a)=f''(\cos\alpha\sin^2\alpha)=3(\cos\alpha\sin^2\alpha)^2-1=3\cos^2\alpha\sin^4\alpha-1$$

$$=3(\sin\alpha\cos\alpha)^2\sin^2\alpha-1=\frac{3}{4}\sin^2 2\alpha\sin^2\alpha-1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ مشتق مثلثاتی) (دشوار)

۱۲-گزینه «۴» - $f(x)$ در $x=2$ پیوسته است.

$$f(2)=\lim_{x\to 2^-}f(x)=1+a,\ \lim_{x\to 2^+}f(x)=b\times(-3)\times 4=-12b$$

$$1+a=-12b\Rightarrow a+12b=-1\qquad(1)$$

مشتق چپ و راست $f(x)$ در $x=2$ برابر است.

$$x\to 2^-\Rightarrow f(x)=x-1+a\Rightarrow f'(x)=1\Rightarrow f_-(2)=1$$

$$x\to 2^+\Rightarrow f(x)=-3bx^2\Rightarrow f'(x)=-6bx\Rightarrow f'_+(2)=-12b$$

$$f'_-(2)=f'_+(2)\Rightarrow-12b=1\Rightarrow b=-\frac{1}{12}\xrightarrow{(1)}a=0\Rightarrow a+b=\frac{-1}{12}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ مشتق‌پذیری) (متوسط)

۱۳-گزینه «۴»- راه اول:

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

$$\Rightarrow x=\sqrt[3]{\frac{y+1}{y-1}}\Rightarrow f^{-1}(x)=\sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}}$$

$$\Rightarrow(f^{-1})'(x)=\frac{\frac{-2}{(x-1)^2}}{3\sqrt[3]{(\frac{x+1}{x-1})^2}}\Rightarrow(f^{-1})'(0)=-\frac{2}{3}$$

راه دوم:

$$f(x)=0\Rightarrow x=-1$$

$$f'(x)=\frac{-2}{(x^3-1)^2}(3x^2)\Rightarrow f'(-1)=\frac{-3}{2}\Rightarrow(f^{-1})'(0)=\frac{-2}{3}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ مشتق‌گیری) (دشوار)

۱۴-گزینه «۱»-

$$g^{-1}(1+f(3x-1))=x^3+1\Rightarrow 1+f(3x-1)=g(x^3+1)$$

$$\Rightarrow 3f'(3x-1)=3x^2g'(x^3+1)\xrightarrow{x=1}f'(2)=g'(2)\Rightarrow\frac{f'(2)}{g'(2)}=1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ مشتق تابع مرکب) (متوسط)

۱۵-گزینه «۲» -

$$f'(x)=\frac{\frac{-7}{(x+1)^2}}{3\sqrt[3]{(\frac{x+8}{x+1})^2}}+\frac{1}{(3+x)^2}\cos\frac{\pi}{3+x}$$

$$\Rightarrow f'(0)=\frac{-7}{12}+\frac{1}{18}=\frac{-21+2}{36}=\frac{-19}{36}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ لحظه‌ای) (متوسط)

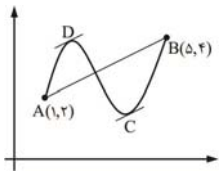
۱۶-گزینه «۱» - نقطه M را به صورت $M(x,x^3)$ در نظر می‌گیریم.

$$d=|OM|=\sqrt{x^2+x^6}$$

$$d'=\frac{2x+6x^5}{2\sqrt{x^2+x^6}}\Rightarrow d'(1)=\frac{8}{2\sqrt{2}}=\frac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ تغییر) (متوسط)

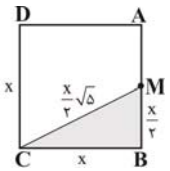
۱۷-گزینه «۳» - شیب خط واصل AB برابر $\frac{۱}{۲}$ است. پس جواب‌های معادله $f'(x)=\frac{۱}{۲}$ تعداد نقاطی است که آهنگ لحظه‌ای تابع $f(x)$ برابر آهنگ متوسط تابع در بازه $[۱,۵]$ را نشان می‌دهد.



با توجه به نمودار در دو نقطه C و D خط مماس بر تابع موازی پاره‌خط AB است.

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ تغییر) (دشوار)

۱۸-گزینه «۳» -



$$CM=\sqrt{x^۲+\frac{x^۲}{۴}}=\frac{x}{۲}\sqrt{۵}$$

محیط را $f(x)$ فرض می‌کنیم.

$$f(x)=x(۱+\frac{۱}{۲}+\frac{\sqrt{۵}}{۲})=\frac{۳+\sqrt{۵}}{۲}x\Rightarrow f'(x)=\frac{۳+\sqrt{۵}}{۲}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ تغییر) (متوسط)

۱۹-گزینه «۲» - آهنگ لحظه‌ای این تابع در وسط بازه برابر آهنگ متوسط است.

$$m=\frac{-۳+۵}{۲}=۱$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ تغییر) (متوسط)

۲۰-گزینه «۴» ـ

$$S=S_{ABC}=\frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A}=\frac{۱}{۲}\times۲\times۴\times\sin\alpha=۴\sin\alpha$$

$$S(\alpha)=۴\sin\alpha\Rightarrow S'(\alpha)=۴\cos\alpha\Rightarrow S'(\frac{\pi}{۴})=۲\sqrt{۲}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آهنگ تغییر) (متوسط)

هندسه

۲۱-گزینه «۱» -

$$x^۲+۳x+\frac{۹}{۴}=y-۵+\frac{۹}{۴}\Rightarrow(x+\frac{۳}{۲})^۲=y-\frac{۱۱}{۴}$$

$$\Rightarrow h=-\frac{۳}{۲}\ ،\ k=\frac{۱۱}{۴}\ ،\ ۴a=۱\Rightarrow a=\frac{۱}{۴}$$

$$F=(h,a+k)=(-\frac{۳}{۲},۳)$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (آسان)

۲۲-گزینه «۳» - نقطه مورد نظر را $A(x,y)$ در نظر می‌گیریم.

$$\sqrt{(x+۲)^۲+y^۲}=|x-۲|\Rightarrow x^۲+۴x+۴+y^۲=x^۲-۴x+۴\Rightarrow y^۲=-۸x$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (آسان)

۲۳-گزینه «۳» -

$$y^۲+۴y=۴x\xrightarrow{+۴}y^۲+۴y+۴=۴x+۴$$

$$\Rightarrow(y+۲)^۲=۴(x+۱)\Rightarrow\begin{cases}A(-۱,-۲)\\ ۴a=۴\Rightarrow a=۱\end{cases}$$

دهانه سهمی روبه راست باز می‌شود. بنابراین:

$$F=(h+a,k)=(-۱+۱,-۲)=(۰,-۲)$$

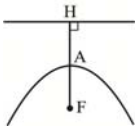
وسط F و A را بدست می‌آوریم.

$$W=\frac{F+A}{۲}=(-\frac{۱}{۲},-۲)$$

$$|WB|=\sqrt{۴^۲+۳^۲}=۵$$

(سراسری با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (متوسط)

۲۴-گزینه «۳» - FH محور تقارن سهمی داده شده است که معادله آن $x=\frac{۳-۱}{۲}=۱$ است پس رأس سهمی را $A(۱,\beta)$ فرض می‌کنیم.



$$۲a=۴\Rightarrow a=۲$$

معادله سهمی: $(x-۱)^۲=-۸(y-\beta)$

نقطه $(-۱,۰)$ روی سهمی قرار دارد پس در آن صدق می‌کند.

$$(-۱-۱)^۲=-۸(۰-\beta)\Rightarrow\beta=\frac{۱}{۲}$$

خط هادی: $y=\beta+a=\frac{۱}{۲}+۲=\frac{۵}{۲}$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (متوسط)

۲۵-گزینه «۲» -

$$y^۲+py=۴x\Rightarrow y^۲+py+\frac{p^۲}{۴}=۴x+\frac{p^۲}{۴}$$

$$\Rightarrow(y+\frac{p}{۲})^۲=۴(x+\frac{p^۲}{۱۶})\Rightarrow\begin{cases}h=-\frac{p^۲}{۱۶}\\ k=-\frac{p}{۲}\\ a=۱\end{cases}$$

دهانه سهمی به راست باز می‌شود. پس:

$$F=(h+a,k)=(-\frac{P^۲}{۱۶}+۱,-\frac{P}{۲})$$

چون F روی محور y ها قرار دارد پس طول آن صفر است. $۱-\frac{p^۲}{۱۶}=۰\Rightarrow p=\pm۴$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (متوسط)

۲۶-گزینه «۳» - می‌توان اثبات کرد که:

$$\frac{FN}{FA}=\frac{۲NT}{TH}\Rightarrow FN=۲a=۲\times۳=۶$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (دشوار)

۲۷-گزینه «۲» -

$$x^۲-۴ax=-۴y-b\xrightarrow{+۴a^۲}x^۲-۴ax+۴a^۲=-۴y-b+۴a^۲$$

$$\Rightarrow(x-۲a)^۲=-۴(y+\frac{b}{۴}-a^۲)\Rightarrow h=۲a,k=a^۲-\frac{b}{۴},۴p=۴\Rightarrow p=۱$$

سهمی قائم و دهانه آن به پایین باز می‌شود. پس:

$$F=(h,k-p)=(۲a,a^۲-\frac{b}{۴}-۱)=(-۲,-۱)$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۲a=-۲\Rightarrow a=-۱\\ a^۲-\frac{b}{۴}-۱=-۱\Rightarrow۱-\frac{b}{۴}-۱=-۱\Rightarrow b=۴\end{cases}$$

$$a^۲+b=۱+۴=۵$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (دشوار)

۲۸-گزینه «۲» - مفهوم سوال این است که $F(۴,۲)$ کانون سهمی است. دهانه سهمی رو به راست باز می‌شود.

$$F=(۴,۲)=(h+a,k)\Rightarrow\begin{cases}k=۲\\ h+a=۴\end{cases}$$

خط هادی $x=h-a$ خواهد بود.

$$\begin{cases}h+a=۴\\ h-a=-۲\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}h=۱\\ a=۳\end{cases}$$

معادله این سهمی به صورت زیر است:

$$(y-k)^۲=۴a(x-h)\Rightarrow(y-۲)^۲=۱۲(x-۱)$$

برای محور برخورد x ها:

$$y=۰\Rightarrow x=\frac{۴}{۳}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سهمی) (متوسط)

۲۹-گزینه «۳» - طبق قضیه نیمسازها:

$$\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{DC}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow\begin{cases}AB=۲x\\AC=۳x\end{cases}$$

حال قضیه کسینوس‌ها را اعمال می‌کنیم.

$$AC^۲=AB^۲+BC^۲-۲\times AB\times BC\times\cos۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow ۹x^۲=۴x^۲+۲۵-۲\times۲x\times۵\times\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۵x^۲+۱۰x-۲۵=۰$$

$$\Rightarrow x^۲+۲x-۵=۰\Rightarrow x=\sqrt{۶}-۱$$

$$۲P=۵x+۵=۵(x+۱)=۵\sqrt{۶}$$

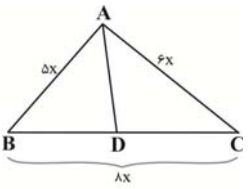
(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ قضیه کسینوس‌ها و نیم‌سازها) (متوسط)

۳۰-گزینه «۳» -

$$\frac{۱}{h_a^۲}=\frac{۱}{b^۲}+\frac{۱}{c^۲}=\frac{b^۲+c^۲}{b^۲c^۲}=۴\Rightarrow h_a=\frac{۱}{۲}=۰/۵$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ روابط مثلث قائم الزاویه) (آسان)

۳۱-گزینه «۱» -



$$\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{DC}=\frac{۵}{۶}\Rightarrow\frac{BD}{BD+DC}=\frac{۵}{۵+۶}$$

$$\Rightarrow\frac{BD}{۸x}=\frac{۵}{۱۱}\Rightarrow BD=\frac{۴۰}{۱۱}x$$

$$DC=۸x-\frac{۴۰}{۱۱}x=\frac{۴۸}{۱۱}x$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ADC}}=\frac{BC}{DC}=\frac{۸}{\frac{۴۸}{۱۱}}=\frac{۱۱}{۶}$$

(سراسری با تغییر) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ قضیه نیم‌سازها) (متوسط)

۳۲-گزینه «۴» - طبق قضیه استورات داریم:

$$AB^۲.DC+AC^۲.BD=AD^۲.BC+BD.DC.BC$$

$$=۴^۲\times۵+۶^۲\times۲=x^۲\times۷+۲\times۵\times۷=۸۰+۷۲-۷۰=۷x^۲$$

$$\Rightarrow ۸۲=۷x^۲\Rightarrow x^۲=\frac{۸۲}{۷}$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ قضیه استوارت) (متوسط)

۳۳-گزینه «۲» -

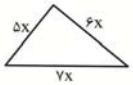
$$\Delta DBC: BD^۲=۲^۲+۵^۲-۲\times۲\times۵\times\frac{۱}{۲}$$

$$\Delta ABD: BD^۲=x^۲+۹-۶x\times\frac{-۱}{۲}$$

$$۴+۲۵-۱۰=x^۲+۹+۳x\Rightarrow x^۲+۳x-۱۰=۰\Rightarrow(x-۲)(x+۵)=۰\Rightarrow x=۲$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ قضیه کسینوس‌ها) (متوسط)

۳۴-گزینه «۳» -



$$۲p=۵x+۶x+۷x=۱۸x\Rightarrow P=۹x$$

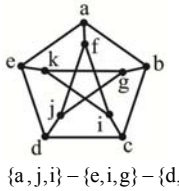
$$S=\sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}\Rightarrow S=\sqrt{۹x\times۴x\times۳x\times۲x}=۶x^۲\sqrt{۶}$$

$$۶x^۲\sqrt{۶}=۲۴\sqrt{۶}\Rightarrow x=۲\Rightarrow ۱۸x=۳۶$$

(نصیری) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ هرون) (متوسط)

ریاضیات گسسته

۳۵-گزینه «۴» - گراف شکل زیر که به گراف پترسن مشهور است دارای ۱۰ مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد و اعداد احاطه‌گری آن ۳ است.



$$\{a,j,i\}-\{e,i,g\}-\{d,g,f\}-\{c,f,k\}-\{b,k,j\}-\{i,d,b\}-\{j,e,c\}$$
$$-\{k,d,a\}-\{f,e,b\}-\{g,a,c\}$$

(فرهمندپور) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ گراف احاطه‌گر مینیمم) (متوسط)

۳۶-گزینه «۲» - هر مجموعه احاطه‌گر مینیمم، مینمال هم می‌باشد و چون در گراف P_n عدد احاطه‌گری $[\frac{n}{۳}]$ است. پس در گراف $P_{۱۲}$ عدد احاطه‌گری $[\frac{۱۲}{۳}]=۴$ است، بنابراین حداقل تعداد عضوهای مجموعه مینیمال گراف $P_{۱۲}$ برابر ۴ است.

در گراف P_n، حداکثر تعداد عضوهای یک مجموعه مینمال $[\frac{n}{۲}]$ است که در گراف $P_{۱۲}$ برابر ۶ است. (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ گراف احاطه‌گر مینیمم) (متوسط)

۳۷-گزینه «۳» - از ۵ رقم مجموعه A به $\binom{۵}{۴}$ طریق می‌توان ۴ عضو انتخاب کرد و از ۳ رقم مجموعه B به $\binom{۳}{۱}$ طریق می‌توان یک عضو انتخاب کرد و ۵ عضو انتخابی را به $۵!$ حالت می‌توان صف کرد که بنا به اصل ضرب داریم:

$$\binom{۵}{۴}\binom{۳}{۱}\times۵!=۵\times۳\times۱۲۰=۱۸۰۰$$

(فرهمندپور) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ گراف احاطه‌گر مینیمم) (متوسط)

۳۸-گزینه «۳» -

$$|S|=\frac{۶!}{۲!\times۲!}=۱۸۰$$

می‌دانیم رقم صفر در ابتدای عدد قرار نمی‌گیرد پس تعداد اعداد ۶ رقمی که صفر در اول باشد را محاسبه می‌کنیم.

$$|A'|=۱\times\frac{۵!}{۲!\times۲!}=۳۰$$

$$|A|=|S|-|A'|=۱۸۰-۳۰=۱۵۰$$

(فرهمندپور) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ ترکیبیات) (متوسط)

۳۹-گزینه «۱» - اگر تعداد کتاب‌هایی که به نفرات اول تا چهارم می‌رسد به ترتیب $x_۱$ و $x_۲$ و $x_۳$ و $x_۴$ باشد.داریم: $x_۱+x_۲+x_۳+x_۴=۶$

تعداد جواب‌های صحیح و مثبت معادله فوق از رابطه $\binom{n-۱}{n-k}$ بدست می‌آید.

$$\binom{n-۱}{k-۱}=\binom{۵}{۳}=۱۰$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ توزیع n شی یکسان) (متوسط)

۴۰-گزینه «۱» - چون $\frac{۴}{x_۱}$ باید عدد طبیعی باشد پس $x_۱\in\{۱,۲,۴\}$ است و چون $\sqrt{x_۱}\in\mathbb{N}$ بنابراین فقط $x_۱\in\{۱,۴\}$

$$x_۱=۱\Rightarrow ۱+x_۲+x_۳+x_۴=\frac{۴}{۱}\Rightarrow x_۲+x_۳+x_۴=۳$$

$$\text{جواب‌های صحیح و نامنفی}=\binom{n+k-۱}{k-۱}=\binom{۳+۳-۱}{۳-۱}=\binom{۵}{۲}=۱۰$$

$$x_۱=۴\Rightarrow ۲+x_۲+x_۳+x_۴=\frac{۴}{۴}\Rightarrow x_۲+x_۳+x_۴=-۱\ \text{غ ق ق}$$

پس تعداد جواب‌ها همان ۱۰ حالت است.(فرهمندپور) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ توزیع n شی یکسان) (دشوار)

۴۱-گزینه «۲» - هر جمله از این بسط به صورت $x^\alpha.y^\beta.z^\gamma.t^\theta$ است که $\alpha+\beta+\gamma+\theta=۱۲$ است و چون فاقد x است $\alpha=۰$ و حداقل توان y برابر ۴ است یعنی $\beta\geq۴$.

$$\beta+\gamma+\theta=۱۲\qquad\beta\geq۴$$

$$\text{تعداد جواب}=\binom{n+k-۱-۴}{k-۱}=\binom{۱۲+۳-۱-۴}{۳-۱}=\binom{۱۰}{۲}=۴۵$$

(فرهمندپور) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ توزیع n شی یکسان) (دشوار)

۴۲-گزینه «۱» - سربازها به $۵!$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند و بین آنها ۶ فضا به وجود آمده که به $\binom{۶}{۳}$ حالت می‌توان ۳ فضا را انتخاب کرد و ۳ افسر را در این فضاها صف کرد.

$$\text{تعداد جواب}=۵!\times\binom{۶}{۳}\times۳!=۱۲۰\times۲۰\times۶=۱۴۴۰۰$$

(فرهمندپور) (پایه دهم ـ فصل ششم ـ جایگشت) (آسان)

۴۳-گزینه «۱» -

$$\overline{x}=\frac{۸+۴+۱۰+۶+۱۲+۶}{۶}=۸$$

تعداد انتخاب‌های ۲ عضوی از این مجموعه برابر $n(S)=\binom{۶}{۲}=۱۵$ است.

مجموعه‌های ۲ عضوی که دارای میانگین ۸ هستند عبارتند از $\{۱۰,۶\}$ و $\{۴,۱۲\}$ و $\{۸,۸\}$ است که $n(A)=۳$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۳}{۱۵}=۰/۲$$

(فرهمندپور) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ برآورد نقطه‌ای) (متوسط)

۴۴-گزینه «۲» -

$$\bar{x}=\frac{۵+۷+۷+۸+۱۰+۱۱}{۶}=۸$$

$$\sigma^۲=\frac{\sum_{i=۱}^{۶}(\bar{x}-x_i)^۲}{n}$$

$$=\frac{(۸-۵)^۲+(۸-۷)^۲+(۸-۷)^۲+(۸-۸)^۲+(۸-۱۰)^۲+(۸-۱۱)^۲}{۶}$$

$$=\frac{۹+۱+۱+۰+۴+۹}{۶}\Rightarrow\sigma^۲=۴\Rightarrow\sigma=۲$$

$$CV=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{۲}{۸}=۰/۲۵$$

(فرهمندپور) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ ضریب تغییرات) (متوسط)

۴۵-گزینه «۴» -

$$\sigma^۲=۹\Rightarrow\sigma=۳$$

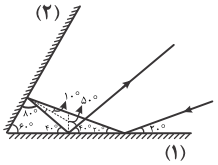
$$\text{کران پایین}=\bar{x}-\frac{۲\sigma}{\sqrt{۱۰۰}}=۷۰-۰/۶=۶۹/۴$$

$$\text{کران بالا}=\bar{x}+\frac{۲\sigma}{\sqrt{۱۰۰}}=۷۰+۰/۶=۷۰/۶$$

(فرهمندپور) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ برآورد بازه‌ای) (متوسط)

فیزیک

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



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

۴۷-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. داریم:

$$\frac{V_۲}{V_۱}=\sqrt{\frac{F_۲}{F_۱}\times\frac{\mu_۱}{\mu_۲}}\Rightarrow\frac{V_۲}{V_۱}=\sqrt{\frac{\mu_۱}{\mu_۲}}$$

اما در قسمت نازک‌تر چگالی خطی طناب (μ) کم‌تر می‌شود می‌توان دریافت تندی موج در قسمت نازک‌تر زیاد می‌شود. $\xrightarrow{\mu_۱>\mu_۲}V_۲>V_۱$

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

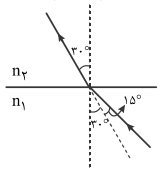
$$\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{\lambda_۲f_۲}{\lambda_۱f_۲}\xrightarrow[V_۲>V_۱]{f_۱=f_۲}\lambda_۲>\lambda_۱$$

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

۴۸-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:

$$\theta_۱=۳۰+۱۵=۴۵\qquad\theta_۲=۳۰^\circ$$

$$\frac{\sin\theta_۱}{\sin\theta_۲}=\frac{\lambda_۱}{\lambda_۲}\Rightarrow\frac{\sin۴۵^\circ}{\sin۳۰^\circ}=\frac{\lambda_۱}{\lambda_۲}\Rightarrow\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$



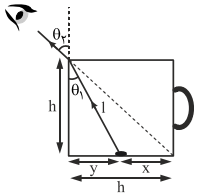
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (آسان)

۴۹-گزینه «۳» 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 چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ شکست موج) (متوسط)

۵۰-گزینه «۳» ــ گام اول: در حالت اول که فنجان خالی است می‌توان نتیجه گرفت $\theta_۲=۴۵^\circ$ است، زیرا ارتفاع و قطر فنجان با هم برابر است.

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



$$\frac{\sin\theta_۱}{\sin\theta_۲}=\frac{n_۲}{n_۱}\xrightarrow[n_۱=\sqrt{۲}]{n_۲=۱,\theta_۲=۴۵^\circ}\frac{\sin\theta_۱}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}=\frac{۱}{\sqrt{۲}}\Rightarrow\sin\theta_۱=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\theta_۱=۳۰^\circ$$

گام سوم: با توجه به رابطه $\sin\theta_۱=\frac{y}{l}$ و $l=\sqrt{h^۲+y^۲}$ داریم:

$$\sin\theta_۱=\frac{y}{l}\Rightarrow\frac{۱}{۲}=\frac{y}{\sqrt{y^۲+h^۲}}\Rightarrow۴y^۲=y^۲+h^۲\Rightarrow۳y^۲=h^۲$$

$$\xrightarrow{y=h-x}۳(h-x)^۲=h^۲\Rightarrow h-x=\frac{h}{\sqrt{۳}}\Rightarrow x=h(\frac{۳-\sqrt{۳}}{۳})$$

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

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

$$d_۱=Ct_۱\Rightarrow t_۱=\frac{۲\times۶}{۳\times۱۰^۸}=۴\times۱۰^{-۸}s\Rightarrow t_۱=۴\times۱۰^{-۸}\times۱۰^۹=۴۰ns$$

گام دوم: تندی نور در آب را حساب می‌کنیم:

$$\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{n_۱}{n_۲}\Rightarrow\frac{V_۲}{C}=\frac{۱}{\frac{۴}{۳}}\Rightarrow V_۲=\frac{۳}{۴}C=\frac{۳}{۴}\times۳\times۱۰^۸=\frac{۹}{۴}\times۱۰^۸\frac{m}{s}$$

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

$$t_۲=\frac{d_۲}{V_۲}=\frac{۲\times۳}{\frac{۹}{۴}\times۱۰^۸}=\frac{۸}{۳}\times۱۰^{-۸}s\Rightarrow t_۲=\frac{۸}{۳}\times۱۰^{-۸}\times۱۰^{+۹}=\frac{۸۰}{۳}ns$$

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

$$t=t_۱+t_۲=۴۰+\frac{۸۰}{۳}=\frac{۲۰۰}{۳}ns$$

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

۵۲-گزینه «۳» ـ هرقدر ابعاد مانع بزرگ‌تر از حدود طول موج باشد، ناحیه سایه بزرگ‌تر می‌شود. (افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ پراش) (آسان)

۵۳-گزینه «۱» ـ طول موج باید در حدود ابعاد مانع و بزرگ‌تر از آن باشد تا موج مانع را دور بزند.

$$\lambda=\frac{C}{f}=\frac{۳\times۱۰^۸}{۳\times۱۰^۹}=۰/۱m\Rightarrow\lambda=۱۰cm$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ پراش) (آسان)

۵۴-گزینه «۴» ـ اگر دو موج را بر هم نهیم و دامنه‌های آن‌ها را جمع جبری کنیم، شکل‌ها حاصل می‌شود.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (آسان)

۵۵-گزینه «۲» ــ در شکل (۱)، مکان ذره برابر $y_۱=۸cm$ و در شکل (۲) مکان ذره برابر $y_۲=۲cm$ است، بنابراین از برهم‌نهی دو موج مکان ذره برابر می‌شود با:

$$y=y_۱+y_۲$$

$$y=-۸+۲=-۶cm$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (آسان)

۵۶-گزینه «۳» ـ در نقاطی که بلندی صدا بیشینه است، تداخل دو موج سازنده و در نقاطی که بلندی صدا کمینه است تداخل ویرانگر است و می‌دانیم در پدیده تداخل امواج دو منبع هم‌بسامد، فاصله بین نقطه‌ای با تداخل سازنده با نقطه بعدی با تداخل ویرانگر متناسب با طول موج است، بنابراین اگر بسامد موج را دو برابر کنیم، طول موج نصف می‌شود و تغییر دامنه نیز اثری بر تغییر فاصله نقاط ویرانگر و سازنده ندارد.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (آسان)

۵۷-گزینه «۴» ـ نکته ۱: می‌دانیم پهنای نوارهای روشن یا تاریک، متناسب با طول موج نور به‌کار رفته است.

نکته ۲: می‌دانیم اگر پرتو نور از هوا وارد محیط شفاف به ضریب شکست n شود، طول موج نور $\frac{۱}{n}$ برابر می‌شود.

یادآوری: در هر محیط معین، طول موج متناسب با وارون بسامد است.

$$\lambda=\frac{V}{f}$$

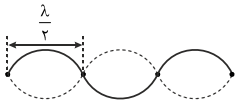
اگر پهنای هر نوار را w در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$w\propto\frac{\lambda}{n}\propto\frac{۱}{nf}$$

$$\frac{w'}{w}=\frac{f}{f'}\times\frac{n}{n'}\xrightarrow[n'=\frac{۴}{۳}n]{f'=۱/۵f}\frac{w'}{w}=\frac{۱}{۱/۵}\times\frac{۱}{\frac{۴}{۳}}=\frac{۱}{۲}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (متوسط)

۵۸-گزینه «۲» ـ گام اول: با توجه به شکل زیر و این‌که فاصله دو گره متوالی برابر $\frac{\lambda}{2}$ است، می‌توان نوشت:



$$l = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40\,cm \qquad \frac{\lambda}{2} = 20\,cm$$

پس (الف) درست و (ت) نادرست است.

گام دوم: بین دو گره متوالی، دامنه نقاط واقع در شکم بیش‌تر از نقاط دیگر است (ب نادرست).

گام سوم: بسامد همه نقاط یکسان و برابر بسامد منبع است (پ درست).

گام چهارم: دو شکم متوالی در گام مخالف یکدیگرند (ث درست).

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (متوسط)

۵۹-گزینه «۲» ـ

نکته: بسامدهای تشدیدی تار از رابطه $f_n = \frac{nV}{2l}$ حساب می‌شود و نسبت دو بسامد تشدیدی برابر است با:

$$\frac{f_{n_2}}{f_{n_1}} = \frac{n_2}{n_1}$$

گام اول: برای دو بسامد $600\,Hz$ و $375\,Hz$ می‌توان نوشت:

$$\frac{600}{375} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{8}{5}$$

نتیجه می‌گیریم که بسامد $375\,Hz$ مربوط به مُد پنجم و بسامد $600\,Hz$ مربوط به مُد هشتم تار است.

گام دوم: برای محاسبه دومین مُد به‌ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{f_2}{f_5} = \frac{2}{5} \xrightarrow{f_5 = 375} f_2 = 375 \times \frac{2}{5} = 150\,Hz$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (متوسط)

۶۰-گزینه «۳» ـ از رابطه $f_n = \frac{n}{2l}\sqrt{\frac{Fl}{m}}$ استفاده می‌کنیم.

$$f_n = 75 \Rightarrow 75 = \frac{n}{2\times 1}\times\sqrt{\frac{25\times 1}{10\times 10^{-3}}} \Rightarrow 75 = \frac{n}{2}\times 50 \Rightarrow n = 3$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (آسان)

۶۱-گزینه «۲» ـ گام اول: در حالت اول در تار ۴ گره ایجاد شده است، پس $n = 3$ است و در حالت دوم $n = 2$ خواهد بود. از رابطه $f_n = \frac{n}{2l}\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{2f}{f} = \frac{2}{3}\times\sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 9 \xrightarrow{F=100\,N} F' = 900\,N$$

گام دوم: تغییر نیروی F را حساب می‌کنیم:

$$\Delta F = 900 - 100 = 800\,N$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ تداخل) (متوسط)

۶۲-گزینه «۳» ـ روش اول: گام اول: بسامد هماهنگ دوم را حساب می‌کنیم:

$$f_2 = \frac{360}{3} = 120\,Hz$$

گام دوم: بسامد اول تار را حساب می‌کنیم:

$$f_n = nf_1 \Rightarrow f_2 = 2f_1 \Rightarrow 120 = 2f_1 \Rightarrow f_1 = 60\,Hz$$

گام سوم: بسامد هماهنگ چهارم برابر است با:

$$f_4 = 4f_1 = 4\times 60 = 240\,Hz$$

روش دوم:

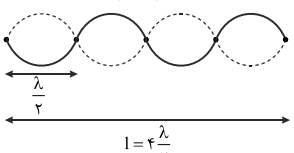
$$f_1 + 2f_1 + 3f_1 = 360 \;\Rightarrow\; f_1 = 60\,Hz$$

$$f_4 = 4f_1 = 4\times 60 = 240\,Hz$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ موج ایستاده) (متوسط)

۶۳-گزینه «۲» ـ مطابق شکل می‌توان دریافت طول تار برابر 2λ است.

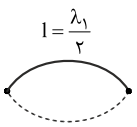
$$l = 2\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{l}{2} = \frac{60}{2} = 30\,cm$$



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ موج ایستاده) (متوسط)

۶۴- گزینه «۴» ـ گام اول: بلندترین طول موج تار مربوط به بسامد اصلی است و داریم:

$$\lambda_1 = 40\,cm$$



$$l = \frac{\lambda_1}{2} \Rightarrow l = \frac{40}{2} = 20\,cm$$

گام دوم: از رابطه $f_n = \frac{nV}{2l}$ و $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$، به‌ازای $n = 3$ بسامد هماهنگ سوم تار را حساب می‌کنیم:

$$f_3 = \frac{3}{2\times 0/2}\times\sqrt{\frac{16}{10\times 10^{-3}}} = 300\,Hz$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ موج ایستاده) (متوسط)

۶۵- گزینه «۲» ـ یادآوری: رابطه تعداد شکم‌ها (n) با تعداد گره‌های تار:

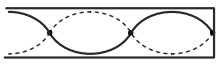
$n =$ تعداد گره‌ها $- 1$

از رابطه $f_n = \frac{n}{2l}\sqrt{\frac{Fl}{m}}$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید هنگامی‌که تار را می‌کشیم جرم آن ثابت می‌ماند.

$$\frac{f'}{f} = \frac{n'}{n}\times\frac{l}{l'}\sqrt{\frac{F'l'}{Fl}} \xrightarrow[n=1,F'=4F]{n'=2,l'=2l} \frac{f'}{f} = 2\times\frac{1}{2}\sqrt{4\times 2} \Rightarrow f' = 2\sqrt{2}f$$

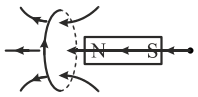
(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ موج ایستاده) (متوسط)

۶۶-گزینه «۱» ـ مطابق شکل سومین مد لوله صوتی یک انتهای باز، سه گره و سه شکم دارد.



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ برهم‌کنش موج ـ موج ایستاده) (آسان)

۶۷-گزینه «۲» ـ با استفاده از قاعده دست میدان مغناطیسی حلقه را روی محور آن مشخص می‌کنیم. در اثر القای مغناطیسی درون میله آهنی، میدان مغناطیسی هم‌جهت با میدان حلقه در میله به‌وجود می‌آید.



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

۶۸-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)

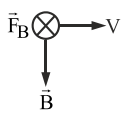
۶۹-گزینه «۳» ـ گام اول: شرط اینکه ذره در مسیر مستقیم حرکت کند این است که نیروی خالص وارد بر آن صفر باشد. پس باید اندازه نیروهای مغناطیسی و الکتریکی یکسان و در خلاف جهت هم باشند. [شرط حداقل میدان مغناطیسی این است که میدان عمود بر سرعت ذره باشد]

$$F_E = F_B \Rightarrow q_E = qV_B\sin\theta \xrightarrow{\theta = 90^\circ} B = \frac{E}{V}$$

گام دوم: جهت نیروی الکتریکی را با فرض $q > 0$ تعیین می‌کنیم. چون E برون‌سوست، پس F_E هم برون‌سو خواهد بود، پس جهت نیروی مغناطیسی باید درون‌سو باشد.

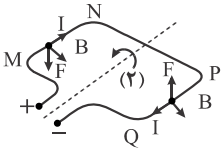
$$\vec{F}_E \odot \quad \otimes \vec{F}_B$$

گام سوم: با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی را مشخص می‌کنیم که به طرف پایین صفحه خواهد بود.



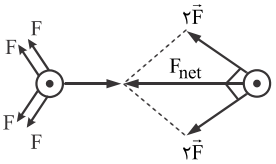
(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره) (دشوار)

۷۰-گزینه «۲» ـ با توجه به قاعده دست راست برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان می‌توان دریافت بر سیم MN به طرف پایین و بر سیم PQ به طرف بالا نیروی مغناطیسی وارد می‌شود و حلقه در جهت (۲) دوران می‌کند.



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

۷۱-گزینه «۲» ـ می‌دانیم سیم‌های موازی که حامل جریان همسو هستند بر یکدیگر نیروی ربایشی مغناطیسی و سیم‌های موازی که جریان‌های مخالف هم دارند نیروی رانشی مغناطیسی وارد می‌کنندو چون فاصله سیم‌ها تا I' یکسان است. اندازه نیروها نیز یکسان است و داریم:



$$F_{net}=\sqrt{(۲F)^۲+(۲F)^۲}=۲\sqrt{۲}F$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ نیروی مغناطیسی بین دو سیم) (آسان)

۷۲-گزینه «۲» ـ از رابطه $B=\mu_{\circ}\frac{NI}{۲R}$ استفاده می‌کنیم و با توجه به این‌که طول سیم و شعاع حلقه مشخص است، از رابطه $N=\frac{l}{۲\pi R}$ ، تعداد حلقه‌های پیچه را مشخص می‌کنیم:

$$\xrightarrow[\pi=۳]{R=۰/۱m} N=\frac{۶}{۲\times۳\times۰/۱}\Rightarrow N=۱۰$$

$$B=\frac{۴\pi\times۱۰^{-۷}\times۱۰\times۲۰}{۲\times۰/۱}=۱۲\times۱۰^{-۴}\,T\Rightarrow B=۱۲\times۱۰^{-۴}\times۱۰^{+۴}=۱۲G$$

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

۷۳-گزینه «۳» ـ

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ مغناطیس ـ مواد مغناطیسی) (آسان)

۷۴-گزینه «۲» ـ از قانون القای الکترومغناطیس فارادی می‌توان نوشت:

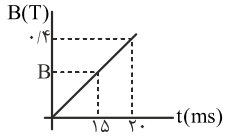
$$(V)\varepsilon=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\frac{wb}{s}$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ القای الکترومغناطیسی ـ قانون فاراده) (آسان)

۷۵- گزینه «۳» ـ گام اول: از رابطه $|\bar{\varepsilon}|=|-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}|$ استفاده می‌کنیم. چون در این سؤال میدان مغناطیسی تغییر کرده است، می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi=A\cos\theta\Delta B\xrightarrow{\cos\theta=۱}|\bar{\varepsilon}|=|-NA\frac{\Delta B}{\Delta t}|$$

گام دوم: برای محاسبه ΔB با استفاده از نمودار و تشابه دو مثلث می‌توان نوشت:

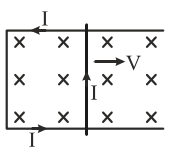


$$\frac{B}{۰/۴}=\frac{۱۵}{۲۰}\Rightarrow B=۰/۳\,T$$

$$|\bar{\varepsilon}|=-۱۰۰\times۲۰\times۱۰^{-۴}\times\frac{۰/۴-۰/۳}{(۲۰-۱۵)\times۱۰^{-۳}}\Rightarrow|\bar{\varepsilon}|=۴\,V$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ القای الکترومغناطیسی ـ نیروی محرکه القایی) (متوسط)

۷۶-گزینه «۴» ـ گام اول: جهت جریان را از قانون لنز مشخص می‌کنیم. با حرکت میله به طرف راست، شار مغناطیسی زیاد می‌شود، پس میدان القایی خلاف جهت میدان خارجی در حلقه پدید می‌آید؛ یعنی میدان القایی برون‌سو می‌شود، با استفاده از قاعده دست راست اگر چهار انگشت را در قسمت درون حلقه و به طرف بیرون بگیریم، شست روی میله به طرف بالا قرار می‌گیرد و نتیجه می‌گیریم جریان درون حلقه پادساعتگرد خواهد بود.



گام دوم: اندازه جریان را از رابطه $I=\frac{Blv}{R}$ حساب می‌کنیم:

$$I=\frac{۲۰\times۱۰^{-۴}\times۰/۲\times۱۰}{۰/۵}\Rightarrow I=۸\times۱۰^{-۳}\,A\Rightarrow I=۸\times۱۰^{-۳}\times۱۰^{۳}=۸\,mA$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ القای الکترومغناطیسی ـ جریان القایی) (متوسط)

۷۷-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 چهارم ـ القای مغناطیسی ـ قانون لنز) (متوسط)

۷۸-گزینه «۳» ـ گام اول: میدان مغناطیسی سیم‌لوله را حساب می‌کنیم:

$$B=\mu_{\circ}\frac{N}{l}I=۴\pi\times۱۰^{-۷}\times\frac{۱۰۰}{۰/۲۰}\times۱۰\Rightarrow B=۲\pi\times۱۰^{-۳}\,T$$

گام دوم: ضریب القاوری سیم‌لوله را حساب می‌کنیم:

$$L=\mu_{\circ}\frac{N^۲A}{l}=۴\pi\times۱۰^{-۷}\times\frac{۱۰۰\times۱۰۰\times۱۰\times۱۰^{-۴}}{۰/۲}\Rightarrow L=۲\pi\times۱۰^{-۵}\,H$$

(افاضل) (پایه یازدهم ـ فصل چهارم ـ القای الکترومغناطیسی ـ القاگر) (متوسط)

۷۹-گزینه «۳» ـ گام اول: جریان مدار را حساب می‌کنیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{۱۰}{۱/۵+۰/۵}=۵\,A$$

گام دوم: از رابطه $u=\frac{۱}{۲}LI^۲$ استفاده می‌کنیم و انرژی مغناطیسی سیم‌لوله را حساب می‌کنیم:

$$u=\frac{۱}{۲}\times۰/۲\times۵^۲=۲/۵\,J$$

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

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

$$\frac{۳T}{۴}=۰/۰۶\Rightarrow T=۰/۰۸\,s$$

گام دوم: از معادله جریان متناوب یعنی $I=I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t$ استفاده می‌کنیم و در لحظه $t=\frac{۱}{۱۰۰}s$ جریان را به‌دست می‌آوریم:

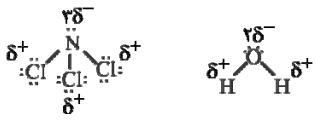
$$I=۵\sin(\frac{۲\pi}{۰/۰۸}\times\frac{۱}{۱۰۰})\Rightarrow I=۵\sin\frac{\pi}{۴}$$

$$I=۲/۵\sqrt{۲}\,A$$

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

شیمی

۸۱-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)

۸۲-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)

۸۳-گزینه «۱» ـ

$$X^{۲-}\text{ حجم یون}=\frac{۴}{۳}\pi r^۳=\frac{۴}{۳}\times۳\times(۲۰۰pm)^۳=۳۲\times۱۰^۶\,pm^۳$$

$$X^{۲-}\text{ چگالی بار}=\frac{\text{بار}}{\text{حجم}}=\frac{۲}{۳۲\times۱۰^۶\,pm^{+۳}}=۶/۲۵\times۱۰^{-۸}\,pm^{-۳}$$

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

۸۴-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 : $LiF > NaF > LiCl > KF = LiBr > NaCl > NaBr > KCl > KBr$

(گزینه «۲»، گزینه «۱»، گزینه «۳»)

با توجه به فاصله‌ها جواب گزینه «۱» می‌باشد.

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

۸۵-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)

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

مجموع قدرمطلق بار:

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

$CaO \Rightarrow$ ۴ بار $\qquad MgF_2 \Rightarrow$ ۳ 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)

۸۷-گزینه «۲» ـ بررسی موارد نادرست:

ب) فلزات در همه دسته‌ها هستند.

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

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

۸۸-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)

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

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

درباره مورد «ب»:

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

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

درباره مورد «ت»:

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

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

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

۹۱-گزینه «۴» ـ

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

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

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

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

۹۲-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)

۹۳-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)

۹۴-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)

۹۵-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)

۹۶-گزینه «۲» ـ

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

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

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

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

۹۸-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)

۹۹-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)

۱۰۰-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»).

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

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)

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

$$\theta_۲ = ۳۱۳ - ۲۷۳ = ۴۰°C$$

$$\Delta\theta = \theta_۲ - \theta_۱ = ۴۰°C - ۲۰°C = ۲۰°C$$

$$m = ۱kg = ۱۰۰۰g$$

$$۹/۱kJ \times ۱۰۰۰ = ۹۱۰۰J$$

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

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

۱۰۲-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)

۱۰۳-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)

۱۰۴-گزینه «۱» ـ

$$\left.\begin{matrix}C_2H_6-CH_4=CH_2\\ -۱۵۶۰-(-۸۹۰)=-۶۷۰\end{matrix}\right\}\Rightarrow \Delta H_{CH_2}=-۶۷۰\,kJ\cdot mol^{-۱}$$

$$\Delta H_{C_4H_{10}\,\text{سوختن}}=\Delta H_{C_2H_6}+۲\Delta H_{CH_2}$$

$$=-۱۵۶۰-۲(-۶۷۰)=-۲۹۰۰\,kJ\cdot mol^{-۱}$$

$$\text{جرم مولی}: C_4H_{10}: ۴(۱۲)+۱۰(۱)=۵۸$$

$$C_4H_{10}\text{ ارزش سوختی}=\frac{|\Delta H\,\text{سوختن}|}{C_4H_{10}\,\text{جرم مولی}}=\frac{|-۲۹۰۰|}{۵۸}=۵۰\,kJ\cdot g^{-۱}$$

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

۱۰۵-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)

۱۰۶-گزینه «۲» ـ

واکنش تشکیل $C_2H_6(g)$:

$$۲C_{(s,\text{گرافیت})}+۳H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$$

برای به‌دست آوردن ΔH واکنش بالا می‌توان واکنش اول را در $(-\frac{۱}{۲})$ واکنش دوم را در (۲) و واکنش سوم را در (۳) ضرب کرد تا به واکنش اصلی رسید، بنابراین:

$$\Delta H_{\text{کل}}=\Delta H_۱'+\Delta H_۲'+\Delta H_۳'$$

$$\Delta H=-\frac{۱}{۲}(-۳۱۲۰)+۲(-۳۹۳)+۳(-۲۸۵)=-۸۱\,kJ\cdot mol^{-۱}$$

$$C_2H_6=۲(۱۲)+۶(۱)=۳۰\,g\cdot mol^{-۱}$$

$$[\frac{۱/۵\,g\,C_2H_6}{۳۰}]=[\frac{Q}{|-۸۱|}]\Rightarrow Q=۴/۰۵\,kJ$$

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

۱۰۷-گزینه «۲» ـ

$$N\equiv N+۲(H-H)\rightarrow \begin{matrix}H\\ \diagdown\\ N-N\\ \diagup\\ H\end{matrix}\quad\begin{matrix}\diagup H\\ \\ \diagdown H\end{matrix}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}}=[(N\equiv N)+۲(H-H)]-[(N-N)+۴(N-H)]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}}=[۹۴۱+۲(۴۳۵)]-[۱۵۹+۴(۳۸۹)]=۹۶\,kJ$$

$$[\frac{۹/۰۳\times۱۰^{۲۲}\,H\,\text{اتم}}{۴\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}]=[\frac{Q}{۹۶}]\Rightarrow Q=۳/۶\,kJ=۳۶۰۰\,J$$

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

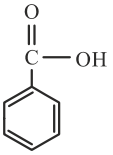
۱۰۸-گزینه «۳» ـ بررسی موارد نادرست:

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)

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



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

۱۱۰-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)