گروه آموزشی آلم
www.alm.loxblog.com

WWW.ALM.LOXBLOG.COM

به نام خدا

گروه آموزشی



تقدیم می کند

گروه آموزشی آلم

موضوعات وبلاگ

دانلود انواع نمونه سوالات امتحانی از مقطع راهنمایی تا سال چهارم دبیرستان برای تمامی رشته های تحصیلی ، جزوات آموزشی ، آزمون های سراسری و آزاد داخل و خارج از کشور تمامی رشته ها ، آزمون های آزمایشی سنجش،گزینه۲،قلمچی و... ،المپیاد های کشوری ، نقد و بررسی آزمون های سراسری و آزمایشی سنجش و سایر موارد آموزشی دیگر.

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچه‌ی سؤال آزمون « ۲۷ بهمن ماه ۹۱ »

سال چهارم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال + ۶ سؤال نظم حوزه

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	وقت پیشنهادی به دقیقه	شماره‌ی سؤال	شماره‌ی صفحه
درس‌های اختصاصی	دیفرانسیل		۱۰	۱۵′	۸۱-۹۰	۳
	ریاضی پایه		۲۰	۲۵′	۹۱-۱۱۰	۴-۵
	هندسه‌تحلیلی		۱۰	۱۵′	۱۱۱-۱۲۰	۶
	ریاضیات گسسته		۱۰	۱۵′	۱۲۱-۱۳۰	۷
	زوج کتاب	جبرواحتمال	۱۰	۱۵′	۱۳۱-۱۴۰	۸
		آمار			۱۴۱-۱۵۰	۹
	فیزیک پیش‌دانشگاهی		۱۰	۱۰′	۱۵۱-۱۶۰	۱۰-۱۱
	زوج کتاب	فیزیک۳	۲۰	۲۵′	۱۶۱-۱۸۰	۱۲-۱۴
		فیزیک۱و۲			۱۸۱-۲۰۰	۱۵-۱۷
	شیمی پیش‌دانشگاهی		۲۰	۲۰′	۲۰۱-۲۲۰	۱۸-۲۲
	زوج کتاب	شیمی۳	۱۰	۱۰′	۲۲۱-۲۳۰	
		شیمی۲			۲۳۱-۲۴۰	
	نظم حوزه		۶	—	۲۹۳-۲۹۸	۲۳
	جمع کل		۱۲۰	۱۵۰′	۱-۲۴۰	۲۴

www.alm.loxblog.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی « وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳– تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

web:www.alm.loxblog.com

دیفرانسیل

۱۵ دقیقه

دیفرانسیل
مشتق و کاربرد آن
آهنگ تغییر و خط مماس، مشتق تابع، آهنگ تغییر و تابع مشتق
صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۹

حسابان
«مشتق توابع» خط مماس بر منحنی، آهنگ تغییرات
صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰ و ۱۷۵ تا ۱۸۲

محل انجام محاسبات

۸۱- در کف یک مخزن که حاوی ۴۰ لیتر آب است، در لحظه‌ی $t = 0$ سوراخی ایجاد می‌کنیم. اگر حجم آب باقی‌مانده در ظرف پس از t ثانیه از رابطه‌ی $V(t) = 40(1-\frac{t}{100})^2$ پیروی کند، در چه زمانی برحسب ثانیه آهنگ لحظه‌ای تغییر V برابر با آهنگ متوسط تغییر V در بازه‌ی $[0,100]$ است؟

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۵۵ ۴) ۶۰

۸۲- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; \ x \text{ گویا} \\ 0 & ; \ x \text{ گنگ} \end{cases}$ در چند نقطه مشتق‌پذیر است؟

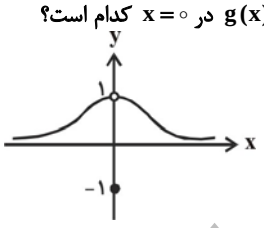
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) بی‌شمار ۴) هیچ نقطه

۸۳- اگر تعریف مشتق تابع f در نقطه‌ی a به‌صورت $\lim_{h\to 0} \frac{(2+h)^3 - 8}{h}$ باشد، کدام گزینه برای ضابطه‌ی f و نقطه‌ی a نادرست است؟

۱) $f(x) = x^3, a = 2$ ۲) $f(x) = (x-1)^3, a = 1$

۳) $f(x) = x^3 + 7, a = 2$ ۴) $f(x) = (x+1)^3, a = 1$

۸۴- اگر نمودار تابع f مانند شکل زیر باشد، آنگاه مقدار مشتق تابع $g(x) = xf(x)$ در $x = 0$ کدام است؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) -۱
۴) در $x = 0$ مشتق‌پذیر نیست.

۸۵- زاویه‌ی بین مماس چپ و راست در مبدأ مختصات در تابع $f(x) = \sqrt{x^3 + 3x^2}$ کدام است؟

۱) ۳۰° ۲) ۶۰° ۳) ۹۰° ۴) ۱۲۰°

۸۶- تابع $f(x) = \begin{cases} [\frac{1+x}{x}] - [\frac{1-x}{x}] & ; \ x \neq 0 \\ 2 & ; \ x = 0 \end{cases}$ در چند نقطه مشتق‌ناپذیر است؟ ([ ]، علامت جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) بی‌شمار ۴) هیچ نقطه

۸۷- تابع $f(x) = |x^3 - 3x + 2|$ در نقطه‌ی $x = a$ مشتق‌ناپذیر است. حاصل $f'_+(a) - f'_-(a)$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱۸ ۳) ۶ ۴) -۱۸

۸۸- نمودار منحنی تابع به ضابطه‌ی $f(x) = 3\sqrt[4]{x^2} - 4$ در اطراف نقطه‌ی $x = 0$ به کدام صورت زیر است؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۸۹- از نقطه‌ی $A(0,3)$ خطی به نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ عمود می‌کنیم. معادله‌ی خط کدام می‌تواند باشد؟

۱) $y = -x + 3$ ۲) $y = -\frac{1}{2}x + 3$ ۳) $y = -2x + 3$ ۴) $y = \frac{1}{2}x + 3$

۹۰- تابع $y = \sqrt[3]{x^3 + x + 1}$ در کدام بازه مشتق‌ناپذیر است؟

۱) $(0,1)$ ۲) $(-1,0)$ ۳) $(1,2)$ ۴) $(-2,-1)$

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

ریاضی‌پایه

۲۵ دقیقه

ریاضی ۲
فصل۲: «تابع» (وارون یک رابطه، توابع یک به یک)
صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶

حسابان
فصل۲: «تابع» (توابع یک به یک و وارون) فصل۳ «مثلثات» (وارون توابع مثلثاتی)
صفحه‌های ۸۵ تا ۹۵ و ۱۲۴ تا ۱۳۰

محل انجام محاسبات

۹۱- اگر تابع $f=\{(b,۶),(۲,a^۲+a),(a+۱,۵),(۲,۶),(۳,۵)\}$ یک به یک باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) -۱ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۲- دامنه‌ی تابع $f(x)=\cos^{-۱}\sqrt{x-۱}$ کدام است؟

۱) $[۱,\infty)$ ۲) $[\pi^۲+۱,+\infty)$ ۳) $[۱,\pi^۲+۱]$ ۴) $[۱,۲]$

۹۳- اگر داشته باشیم $f=\{(۱,۲),(۳,۱)\}$، دامنه‌ی تابع $fof^{-۱}$ کدام است؟

۱) $\{۱,۲,۳\}$ ۲) $\{۲\}$ ۳) $\{۱,۲\}$ ۴) $\{۱,۳\}$

۹۴- حاصل عبارت $\frac{\sin(\cos^{-۱}x)}{\cos(\sin^{-۱}x)}$ همواره برابر کدام است؟ $(|x|<۱)$

۱) ۱ ۲) $\cot(\tan^{-۱}x)$ ۳) -۱ ۴) x

۹۵- چه تعداد از توابع $y=\sin^{-۱}x$، $y=\cos^{-۱}x$ و $y=\tan^{-۱}x$، فرد هستند؟

۱) هیچ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۶- اگر f تابعی وارون‌پذیر بوده و $g(x)=f^{-۱}(x)$ و داشته باشیم: $g(x)=۲-f(۴x-۱)$ و $f(۷)=۱$ آنگاه $g^{-۱}(۱)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۷- تابع $y=x$ با کدام یک از توابع زیر مساوی است؟

۱) $y=\sin^{-۱}(\sin x)$ ۲) $y=\tan^{-۱}(\tan x)$

۳) $y=\sin(\sin^{-۱}x)$ ۴) $y=\tan(\tan^{-۱}x)$

۹۸- اگر $f(x)=x+\sqrt{x^۲+۱}$، ضابطه‌ی $f^{-۱}(x)$ دقیقاً برابر کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}(x-\frac{۱}{x})\ ,\ x\in R$ ۲) $\frac{۱}{۲}(\frac{۱}{x}-x)\ ,\ x\in R$

۳) $\frac{۱}{۲}(x-\frac{۱}{x})\ ,\ x>۰$ ۴) $\frac{۱}{۲}(\frac{۱}{x}-x)\ ,\ x>۰$

۹۹- اگر f و g توابعی وارون‌پذیر باشند و $g(x)=-f(-\frac{x}{a})$، آنگاه ضابطه‌ی $g^{-۱}$ کدام است؟ $(a\neq ۰)$

۱) $af^{-۱}(x)$ ۲) $-af^{-۱}(-x)$ ۳) $\frac{f^{-۱}(-x)}{a}$ ۴) $-\frac{f^{-۱}(-x)}{a}$

۱۰۰- حاصل $A=\sin(\frac{۱}{۲}\cos^{-۱}(\frac{۱}{۳}))$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$ ۲) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$ ۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

محل انجام محاسبات

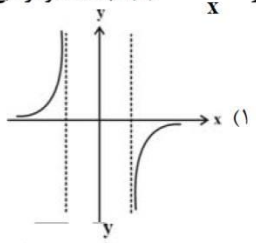
۱۰۱- تابع با ضابطه‌ی $f(x)=|x+2|+|x-1|$ در کدام بازه یک به یک است؟

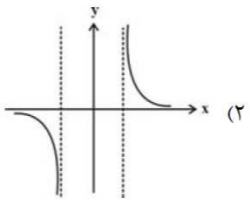
۱) $(-2,+\infty)$ ۲) $(-\infty,1)$ ۳) $(-2,1)$ ۴) $(-\infty,-2)$

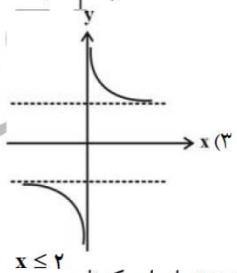
۱۰۲- اگر $\sin(\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}+\cos^{-1}x)=-\frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد، مجموعه‌ی مقادیر $\cos^{-1}x$ کدام است؟

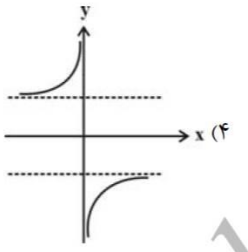
۱) $\{\frac{11\pi}{12}\}$ ۲) $\{\frac{7\pi}{12}\}$ ۳) $\{\frac{11\pi}{12},\frac{7\pi}{12}\}$ ۴) $\{\frac{13\pi}{14}\}$

۱۰۳- اگر $f(x)=\frac{|x|+1}{x}$ باشد، نمودار تابع $y=f^{-1}(x)$ کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۴- حدود a برای این که تابع $f(x)=\begin{cases}x+a & ; \ x\le 2\\ ax+1 & ; \ x>2\end{cases}$ یک به یک باشد، کدام است؟

۱) $-1<a<0$ ۲) $a\ge 1$ ۳) $a\in R$ ۴) $a\ge 0$

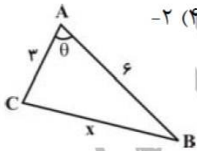
۱۰۵- حاصل $\tan^{-1}(4)+\tan^{-1}2$ کدام است؟

۱) $\tan^{-1}(\frac{8}{15})$ ۲) $\tan^{-1}(-\frac{8}{15})$ ۳) $\pi-\tan^{-1}(\frac{8}{15})$ ۴) $\pi-\tan^{-1}(-\frac{8}{15})$

۱۰۶- حاصل $\cot(\tan^{-1}2+2\tan^{-1}\frac{1}{2})$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $-\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) -۲

۱۰۷- در مثلث مقابل $AB=6$ ، $AC=3$ است. تابعی که زاویه‌ی بین این دو ضلع (θ) را برحسب طول ضلع سوم (x) بیان می‌کند، کدام است؟



۱) $\theta=\cos^{-1}(\frac{4x-x^2}{52})$ ۲) $\theta=\cos^{-1}(\frac{45-x^2}{136})$

۳) $\theta=\cos^{-1}(\frac{45-x^2}{36})$ ۴) $\theta=\cos^{-1}(\frac{45+x^2}{46})$

۱۰۸- کدام یک از توابع زیر، یک به یک است؟

۱) $y=|x+1|-x$ ۲) $y=|3x|+2x-1$

۳) $y=|x|+|x-2|+2x$ ۴) $y=3x+|2x-1|$

نگاه به گذشته

۱۰۹- معادله‌ی $\frac{9^x+1}{2-x^2}=3^x$ چند ریشه‌ی متمایز دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هیچ

۱۱۰- اگر به ازای هر x، رابطه‌ی $\cos 4x=A\cos^4 x-B\cos^2 x+\frac{A}{B}$ برقرار باشد، حاصل $\frac{A}{B}(A+B)$ کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) -۱۶ ۳) صفر ۴) -۴

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

هندسه‌ی تحلیلی

۱۵ دقیقه

هندسه‌ی تحلیلی
مقاطع مخروطی
(انتقال، دوران)
صفحه‌های ۷۶ تا ۹۲

محل انجام محاسبات

۱۱۱- در یک دایره، نقاط $A=(-۱,-۱)$ و $B=(۵,-۳)$، دو سر قطری از آن هستند اگر این دایره بر خط $y=۳x-a$ مماس باشد، آنگاه a کدام یک از مقادیر زیر، می‌تواند باشد؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۸
۳) -۱۶ ۴) -۱۸

۱۱۲- مکان هندسی نقاطی مانند (x,y) که فاصله‌ی آن‌ها از نقطه‌ی $A=(۴,-۲)$، دو برابر فاصله‌ی آن‌ها از نقطه‌ی $B=(-۲,۱)$ است، دایره‌ای به شعاع R می‌باشد. R کدام است؟

۱) ۴ ۲) $۳\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۵}$ ۴) ۵

۱۱۳- دو دایره‌ی $C: x^۲+y^۲-۶x+۴y-۱۲=۰$ و $C': x^۲+y^۲+۸x-۲y+۱۳=۰$ نسبت به هم چگونه‌اند؟

۱) متقاطع‌اند. ۲) متخارج‌اند. ۳) مماس برون‌اند. ۴) مماس درون‌اند.

۱۱۴- کم‌ترین فاصله‌ی مرکز مقطع مخروطی به معادله‌ی $-۹x^۲+۱۶y^۲-۷۲x-۹۶y-۱۴۴=۰$، از نقاط واقع بر محیط آن کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۶

۱۱۵- اگر فاصله کانونی بیضی به معادله‌ی $x^۲+m^۲y^۲-۲x=۴m^۲-۱$، برابر $۴\sqrt{۳}$ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام عدد است؟ $(m>۱)$

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۱۱۶- یک هذلولی از نقطه‌ی $(۰,-۱)$ می‌گذرد و خطوط $y=x+۱$ و $y=kx-۳$ معادله‌ی مجانب‌های آن هستند. اگر خط گذرنده از کانون‌ها، موازی محور xها باشد، معادله‌ی این هذلولی کدام است؟

۱) $(x+۲)^۲-(y+۱)^۲=۴$ ۲) $(y+۱)^۲-(x+۲)^۲=۴$
۳) $x^۲-y^۲+x+۱=۰$ ۴) $\frac{(x+۲)^۲}{۲}-(y+۱)^۲=۲$

۱۱۷- با انتقال مبدأ مختصات از نقطه‌ی $O(۰,۰)$ به نقطه‌ی O'، سهمی به معادله‌ی $y=۲x^۲-۸x$ به سهمی به معادله‌ی $y=۲x^۲$ تبدیل می‌شود. نقطه‌ی O' در کدام یک از نواحی مختصات قرار دارد؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۱۸- محورهای مختصات را به اندازه‌ی مناسب در جهت مثلثاتی دوران می‌دهیم تا مقطع مخروطی به معادله‌ی $۵x^۲-۲\sqrt{۳}xy+۷y^۲=۱$ به شکل استاندارد نوشته شود، مقدار x برحسب مختصات در دستگاه دوران یافته کدام است؟

۱) $x=\frac{۱}{۲}(x'-\sqrt{۳}y')$ ۲) $x=\frac{۱}{۲}(x'+\sqrt{۳}y')$
۳) $x=\frac{۱}{۲}(\sqrt{۳}x'+y')$ ۴) $x=\frac{۱}{۲}(\sqrt{۳}x'-y')$

۱۱۹- فاصله دو کانون در مقطع مخروطی $۴x^۲+۲xy+۴y^۲=۱۵$ کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) $۲\sqrt{۳}$ ۴) $۴\sqrt{۳}$

۱۲۰- معادله‌ی $x^۲+۴y^۲-۴xy+۲x-۴y=۳$، نمایش دهنده‌ی کدام شکل است؟

۱) بیضی ۲) هذلولی ۳) دو خط موازی ۴) سهمی

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

ریاضیات گسسته

۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته
نظریه‌ی اعداد(همنهشتی)
صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶

محل انجام محاسبات

۱۲۱- در معادله‌ی سیاله‌ی خطی $۹x+۱۳y=۷$، مقدار y به کدام دسته هم‌ارزی تعلق دارد؟ $(x,y\in Z)$

۱) $[۴]_۹$ ۲) $[۵]_۹$

۳) $[۳]_۹$ ۴) $[۶]_۹$

۱۲۲- از رابطه‌ی همنهشتی (پیمانه ۸۴) $۳۶a\equiv ۱۹۲$ ، کدام نتیجه‌گیری در پیمانه‌ی ۷ نادرست است؟

۱) $a\equiv ۳$ ۲) $a\equiv ۴$ ۳) $۲a\equiv -۱$ ۴) $۳a\equiv ۲$

۱۲۳- فرض کنیم $(a,۳۵)=۱$، باقیمانده عدد $a^{۱۲}$ در تقسیم بر ۳۵ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۵

۳) ۷ ۴) ۱۱

۱۲۴- اگر $A=(۱!+۲!+۳!+\cdots+۵۰!)^۲$ باشد آنگاه رقم یکان عدد A^A کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳

۳) ۷ ۴) ۹

۱۲۵- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی a که در تقسیم بر ۷، باقیمانده‌ی ۱ و در تقسیم بر ۹، باقیمانده‌ی ۳ دارد کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۷

۳) ۵ ۴) ۳

۱۲۶- در تقسیم عدد a بر عدد طبیعی b، باقیمانده ۱۷ و خارج قسمت ۲۵ می‌باشد. اگر a مضرب ۶ باشد، رقم دهگان کوچک‌ترین عدد طبیعی a کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۱۲۷- کوچک‌ترین عدد طبیعی a که به ازای آن $A=۵^{۱۹}+a$ بر ۱۱ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۹ ۴) ۱۰

۱۲۸- به ازای کدام مقدار n، معادله‌ی سیاله‌ی $(۲m^۲+۱)x+(۲m-۴)y=n$ همواره در Z جواب دارد؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۴

۳) ۶۶ ۴) ۷۵

۱۲۹- بزرگ‌ترین رقم یکان عدد $۲^n+۴^n+۶^n+۸^n$، در صورتی که n عددی فرد باشد، کدام است؟ $(n\in N)$

۱) صفر ۲) ۴

۳) ۶ ۴) ۸

۱۳۰- باقیمانده‌ی تقسیم عدد $\overline{۱۳a۷۹}$ بر ۹۹، کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

۱) ۷ ۲) ۱۷

۳) ۲۷ ۴) ۳۷

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

جبرواحتمال

توجه :

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس آمار و جبر و احتمال به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال آمار و جبر و احتمال (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۵ دقیقه

جبرواحتمال

استدلال / مجموعه‌ها

(مجموعه، زیرمجموعه، مجموعه‌ی توانی، نمایش هندسی مجموعه‌ها، جبرمجموعه‌ها)

صفحه‌های ۴ تا ۵۷

محل انجام محاسبات

۱۳۱- اگر مجموع مکعب‌های اعداد طبیعی متوالی شروع از ۱، برابر با مربع مجموع آن اعداد باشد، حاصل $۱۰^۳ + ۱۲^۳ + ۱۴^۳ + ... + ۳۰^۳$ کدام است؟

۱) ۱۱۴۱۰۰ ۲) ۱۱۴۲۰۰ ۳) ۱۱۴۳۰۰ ۴) ۱۱۴۴۰۰

۱۳۲- درستی کدام یک از گزاره‌های زیر را نمی‌توان با مثال نقض رد کرد؟

۱) عکس هر قضیه‌ی شرطی، خود یک قضیه‌ی شرطی است.

۲) هر عدد اول فرد به یکی از دو شکل $۲^n + ۱$ یا $۲^n - ۱$ نمایش داده می‌شود. $(n \in N)$

۳) مربع هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ در تقسیم بر عدد۳، باقیمانده‌ای برابر یک دارد.

۴) از وصل کردن n نقطه روی دایره، $۲^{n-۱}$ ناحیه حاصل می‌شود.

۱۳۳- در لوزی $ABCD$، $AB = ۲$ و $\hat{A} = ۶۰^\circ$ می‌باشد. حداقل چند نقطه درون این لوزی انتخاب کنیم تا فاصله‌ی حداقل دو نقطه از میان آن‌ها، قطعاً کم‌تر از ۱ باشد؟

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۱۷ ۴) ۳۳

۱۳۴- هفت شطرنج باز در یک اردوی ورزشی شرکت کرده‌اند که در آن، هر روز ۵ مسابقه‌ی شطرنج بین آن‌ها برگزار می‌شود. طول اردو حداقل چند روز باشد تا مطمئن شویم دست کم دو شطرنج باز وجود دارند که حداقل ۳ بار با یکدیگر مسابقه داده باشند؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۰ ۳) ۹ ۴) ۸

۱۳۵- اگر $A = \{۱,۲,\{۱\},\{۱,\{۱\}\},\{۱,۲,\{۱\}\}\}$ آنگاه مجموعه‌ی $B = \{x \in A \mid x \subseteq A\}$ چند عضو دارد؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۶- در چند زیرمجموعه از مجموعه‌ی $\{۱,۲,\cdots,۹\}$، بزرگ‌ترین عضو بر ۳ بخش‌پذیر است؟

۱) ۲۵۶ ۲) ۲۷۲ ۳) ۲۸۸ ۴) ۲۹۲

۱۳۷- اگر $(X - B)' \cap (X \cap B)' = A$، آنگاه مجموعه‌ی X، همواره کدام است؟

۱) A' ۲) A ۳) B ۴) B'

۱۳۸- اگر $A \subseteq B \subseteq C \subseteq D$، مجموعه‌ی $(C - A) \cap (D - B)$، همواره با کدام‌یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

۱) $D - B$ ۲) $C - B$ ۳) $C - A$ ۴) $D - A$

۱۳۹- اگر $A = \{a,b,c\}$ و $(A - B) \cup (B - A) = \{a,d\}$ باشند در این صورت مجموعه B کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\{b,c,d\}$ ۲) $\{a\}$ ۳) $\{a,d\}$ ۴) $\{a,b,c,d\}$

۱۴۰- اگر $n \in W$ و $A_n = [۲^n, ۲^{n+۱}]$، آنگاه $\bigcup_{n=۱}^{۵} (A_n - A_{n-۱})$ شامل چه تعداد از توان‌های طبیعی عدد ۲ می‌باشد؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۱ ۴) صفر

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

آمار و مدل‌سازی

توجه :

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس آمار و جبر و احتمال به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال آمار و جبر و احتمال (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۵ دقیقه

آمار و مدل‌سازی
کل کتاب
صفحه‌های ۳ تا ۱۶۲

محل انجام محاسبات

۱۴۱- اگر ضلع مربع به صورت $E+4$ باشد، خطای محاسبه در مساحت مربع، چند برابر خطای محاسبه محیط مربع می‌باشد؟

۱) ۱۶ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۲

۱۴۲- مراحل تحصیلی، متغیر تصادفی است. نوع آن کدام است؟

۱) کمی گسسته ۲) کمی پیوسته ۳) کیفی اسمی ۴) کیفی ترتیبی

۱۴۳- با توجه به جدول مقابل، حاصل تفاضل $e-a$ کدام است؟

دسته‌ها	حدود	$a-b$	$b-c$	$c-d$	$d-e$
دسته‌ها	مرکز	۳	x	y	۱۱

۱) ۸ ۲) $\frac{۲۸}{۳}$

۳) $\frac{۳۲}{۳}$ ۴) ۱۲

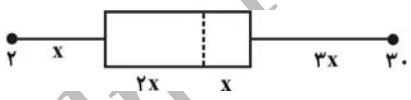
۱۴۴- اگر مجموع مساحت‌های مستطیل‌ها در نمودار مستطیلی تعدادی داده، ۱۸۰ و فراوانی نسبی دسته‌ی دوم ۰/۲ و فراوانی مطلق همین دسته ۶ باشد، طول هر دسته کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۳ ۴) ۹

۱۴۵- کدام گزینه درست نیست؟

۱) اگر داده‌های آماری در عددی ضرب شود، میانه در آن عدد ضرب می‌شود.
۲) میانه‌ی تعدادی داده‌ی آماری، لزوماً در میان داده‌ها قرار ندارد.
۳) میانگین تعدادی داده‌ی آماری، منحصر به فرد است.
۴) اگر از داده‌های آماری مقداری کم کنیم، مد تغییر نمی‌کند.

۱۴۶- در نمودار جعبه‌ای زیر چارک سوم کدام است؟



۱) ۱۶
۲) ۱۸
۳) ۲۰
۴) ۲۲

۱۴۷- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, \cdots, x_8$ برابر $\bar{x}$ و میانگین داده‌های $x_1+1, x_2+2, \cdots, x_8+8$ برابر $10\bar{x}$ باشد، آنگاه $\bar{x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۴۸- در جدول فراوانی تجمعی داده‌های آماری زیر، اگر میانگین جامعه ۴۱ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه مربوط به دسته $[۳۹,۴۳)$ چند درجه است؟

نماینده دسته	۳۳	۳۷	۴۱	۴۵	۴۹
فراوانی تجمعی	۷	۱۷	۳۲	۴۴	a

۱) ۹۶ ۲) ۹۸
۳) ۱۰۲ ۴) ۱۰۸

۱۴۹- اگر میانگین داده‌های آماری $2a-1$ و $3b+11$ و $4c+1$ برابر ۵ و انحراف معیار این داده‌ها برابر صفر باشد واریانس داده‌های a و b و c کدام است؟

۱) $\frac{۱۱۵}{۲۷}$ ۲) $\frac{۱۱۴}{۲۷}$ ۳) $\frac{۱۱۳}{۲۷}$ ۴) $\frac{۱۱۱}{۲۷}$

۱۵۰- کدام یک از شاخص‌های آماری زیر در میان داده‌های ۵/۲,۲/۵,۱/۱ و داده‌های ۱۱۱,۱۱۱/۵,۱۱۲,۱۱۲/۵ ثابت است؟

۱) میانگین ۲) میانه ۳) انحراف معیار ۴) ضریب تغییرات

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک پیش‌دانشگاهی

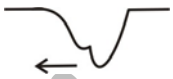
۱۰ دقیقه

فیزیک پیش‌دانشگاهی
موج‌های مکانیکی
فصل۴: (انتشار موج، اصل بر هم نهی موج، بر هم نهی موج‌ها در دو بعد، تداخل موج‌ها در سطح آب)
صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۳۳

محل انجام محاسبات

۱۵۱- مطابق شکل زیر، تپی در طنابی در حال انتشار است. شکل تپ بازتابی آن از انتهای آزاد طناب، مطابق با کدام گزینه است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۵۲- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) برای آن‌که موج ایستاده در طناب ایجاد شود باید بین طول طناب و طول موج رابطه‌ی معینی برقرار باشد.

۲) در موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب ثابت، اما جای شکم‌ها متغیر است.

۳) در موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب متغیر، اما جای شکم‌ها ثابت است.

۴) وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با ایجاد موج در آن، جابه‌جایی انتهای آزاد از وضع تعادل برابر با جابه‌جایی سایر نقطه‌های طناب است.

۱۵۳- هر دو انتهای طناب همگنی به طول ۱m محکم بسته شده است و در طول آن امواج ایستاده تشکیل شده است. کدام گزینه نمی‌تواند طول موج ایجاد شده در این طناب برحسب متر باشد؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) ۲

۱۵۴- مطابق شکل زیر، یک انتهای سیم همگنی به دیوار و انتهای دیگر آن به دیاپازونی بسته شده است. در اثر ارتعاش دیاپازون، در طناب امواج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر در همین شرایط، به جای این دیاپازون، از دیاپازونی با بسامد بیش‌تر استفاده کنیم و امواج ایستاده در سیم تشکیل شود، فاصله‌ی اولین شکم از دیوار . . .



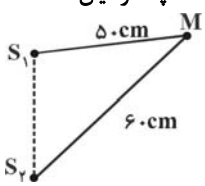
۱) کاهش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد.

۳) تغییر نمی‌کند.

۴) بسته به بسامد دیاپازون، هر سه حالت ممکن است.

۱۵۵- در شکل زیر، دو منبع موج هم‌فاز و هم بسامد $S_۱$ و $S_۲$ با دوره‌ی ۰/۰۳s نوسان می‌کنند. اگر سرعت انتشار موج این منبع‌ها در محیط برابر با $۲۰\frac{m}{s}$ باشد، اختلاف فاز دو موج رسیده به نقطه‌ی M چند رادیان است؟



۱) $\frac{۱۰۰\pi}{۶}$ ۲) $\frac{۱۰۰\pi}{۳}$

۳) $\frac{\pi}{۶}$ ۴) $\frac{\pi}{۳}$

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در موج ایستاده‌ای که در یک بُعد تشکیل شده است، نقاط بین دو گره‌ی متوالی . . .

۱) هم‌فاز و هم بسامدند.

۲) در لحظه‌ی عبور از نقطه‌ی تعادل، سرعتی برابر دارند.

۳) بسامد آن‌ها برابر با مجموع بسامد موج‌های تشکیل دهنده‌ی موج ایستاده است.

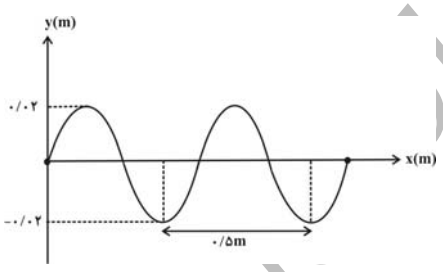
۴) تمامی گزینه‌ها درست است.

۱۵۷- جرم واحد طول یک سیم با دو انتهای ثابت برابر با $۰/۰۲\frac{kg}{m}$ و طول آن $۲۰cm$ است. اگر این سیم را با نیروی کشش $۸N$ بکشیم و آن‌را به نوسان در آوریم، بسامد صوت اصلی این سیم چند هرتز است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰

۳) ۱۵۰ ۴) ۲۵

۱۵۸- مطابق شکل زیر، یک موج عرضی با سرعت $۵\frac{m}{s}$ در یک طناب منتشر می‌شود. اگر جرم واحد طول طناب برابر با $۰/۰۳\frac{kg}{m}$ باشد، مقدار متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه‌ی این طناب در مدت زمان یک دوره (T) چند وات است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$



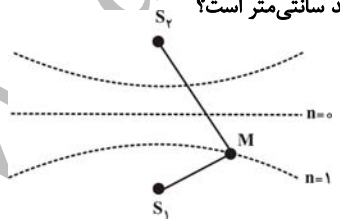
۱) ۱/۲

۲) ۰/۶

۳) ۰/۱۲

۴) ۰/۰۶

۱۵۹- مطابق شکل زیر، دو چشمه‌ی هم‌فاز $S_۱$ و $S_۲$، امواجی مکانیکی را با بسامد یکسان $۲۰۰Hz$ و سرعت $۴۰\frac{m}{s}$ در محیط منتشر می‌کنند. اگر محل نقطه‌ی M که در فاصله‌ی $۶۰cm$ از چشمه‌ی $S_۱$ قرار دارد، مربوط به محلی با بیشینه دامنه‌ی ارتعاش باشد، فاصله‌ی نقطه‌ی M از چشمه‌ی $S_۲$ چند سانتی‌متر است؟



۱) ۴۰

۲) ۸۰

۳) ۹۰

۴) ۱۰۰

۱۶۰- طنابی با نیروی کشش F، بین دو نقطه ثابت شده است. وقتی این طناب به ارتعاش در می‌آید، در طول آن ۳ گره تولید می‌شود. اگر نیروی کشش طناب ۴ برابر شود و همان بسامد را تولید کند، تعداد گره‌ها در این حالت کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک۳

۲۵ دقیقه

فیزیک ۳
ترمودینامیک
فصل۱: «ترمودینامیک»
صفحه‌های ۱ تا ۴۰

محل انجام محاسبات

۱۶۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

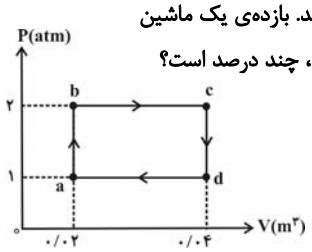
۱) مخلوط آب و یخ در مقایسه با یخ صفر درجه‌ی سلسیوس، منبع گرمایی بهتری است.

۲) متغیرهای ترمودینامیکی فشار، حجم و دما مستقل از یک‌دیگرند.

۳) گرمای ویژه، کمیتی ماکروسکوپیک است.

۴) برای مقدار معینی گاز کامل، نسبت $\frac{PV}{T}$ مقداری ثابت و مستقل از نوع گاز است.

۱۶۲- یک مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. بازده‌ی یک ماشین گرمایی کارنو که بین بالاترین و پایین‌ترین دمای این چرخه عمل می‌کند، چند درصد است؟



۱) ۲۵

۲) ۵۰

۳) ۷۵

۴) ۹۰

۱۶۳- در ظرفی به حجم ۲۰ لیتر، تعداد $2/4\times10^{24}$ مولکول گاز کامل تک‌اتمی وجود دارد. اگر دمای گاز برابر با $127^\circ C$ باشد، فشار گاز درون ظرف چند آتمسفر است؟ $(N_a = 6\times10^{23}, R = 8\frac{J}{mol.K})$

۱) ۴ ۲) ۶/۴ ۳) ۹/۶ ۴) ۴/۸

۱۶۴- یک ماشین گرمایی در هر چرخه ۴۰۰۰J گرما از منبع گرم دریافت می‌کند و ۲۵۰۰J گرما به منبع سرد می‌دهد. این ماشین گرمایی چند درصد از گرمای داده شده به آن‌را به کار تبدیل می‌کند؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۷/۵

۱۶۵- ۳ مول گاز کامل دو اتمی، به‌ترتیب دو فرایند انبساطی هم‌دما و بی‌دررو را به دنبال هم می‌پیماید. اگر اندازه‌ی کار در فرایند بی‌دررو برابر با ۴۰۰J باشد، تغییر انرژی درونی گاز در کل دو فرایند چند ژول است؟

۱) ۲۴۰۰ ۲) -۲۴۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) -۴۰۰

۱۶۶- طی یک فرایند بی‌دررو، فشار مقدار معینی گاز کامل ۳ برابر می‌شود. کدام گزینه علامت تغییرات انرژی درونی گاز (ΔU) و کار محیط بر روی گاز (W) طی این فرایند را به درستی نشان می‌دهد؟

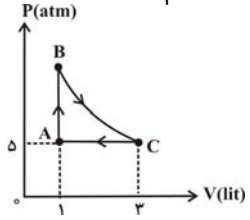
۱) $W>0\ ,\ \Delta U>0$ ۲) $W>0\ ,\ \Delta U<0$

۳) $W<0\ ,\ \Delta U>0$ ۴) $W<0\ ,\ \Delta U<0$

۱۶۷- مقداری گاز کامل در مخزنی با دمای $27^\circ C$ و فشار 5atm قرار دارد. اگر $\frac{2}{3}$ جرم گاز از مخزن خارج و دمای گاز باقی‌مانده برابر با $177^\circ C$ شود، فشار گاز باقی‌مانده در مخزن چند آتمسفر خواهد شد؟

۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) ۵ ۴) $\frac{10}{3}$

۱۶۸- شکل زیر، چرخه‌ای که ۰/۵ مول گاز کامل دو اتمی طی می‌کند را نشان می‌دهد. اگر فرایند BC هم‌دما باشد، گرمایی که گاز در فرایند AB مبادله می‌کند، چند ژول است؟ $(C_{MP}=\frac{7}{2}R\ ,\ C_{MV}=\frac{5}{2}R\ ,\ R=8\frac{J}{mol.K})$



۱) -۱۵۰۰

۲) ۱۵۰۰

۳) -۲۵۰۰

۴) ۲۵۰۰

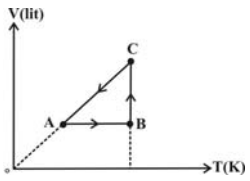
www.alm.loxblog.com

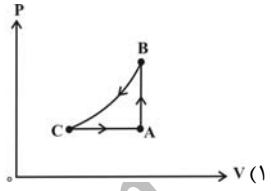
forum:www.alm.rozblog.com

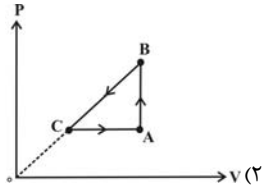
web:www.alm.loxblog.com

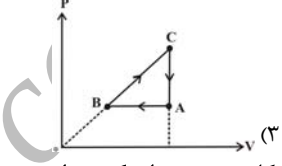
محل انجام محاسبات

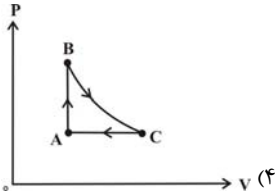
۱۶۹- نمودار $V-T$ ی چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل مقابل است. نمودار $P-V$ آن کدام است؟



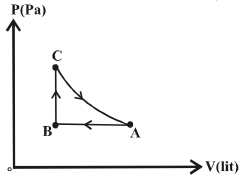
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۷۰- شکل زیر، چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند را نشان می‌دهد. اگر فرایند CA بی‌دررو و اندازه‌ی تغییرات انرژی درونی گاز در فرایندهای BC و CA به‌ترتیب برابر با ۲۰۰J و ۱۵۰J و اندازه‌ی کار محیط بر روی گاز در فرایند AB برابر با ۱۰۰J باشد، گرمای مبادله شده در فرایند AB چند ژول است؟



۱) -۱۵۰
۲) ۱۵۰
۳) ۴۵۰
۴) -۴۵۰

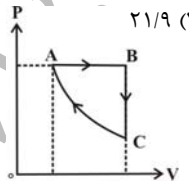
۱۷۱- در یک ماشین گرمایی که با چرخه‌ی آرمانی کارنو کار می‌کند، دمای چشمه سرد $27^{\circ}C$ است. اگر با ثابت ماندن دمای چشمه‌ی گرم، دمای چشمه سرد را به $15^{\circ}C$ برسانیم، بازده‌ی ماشین ۰/۰۲ افزایش می‌یابد. دمای چشمه‌ی گرم چند کلوین است؟

۱) ۶۰۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۱۳۵ ۴) ۹۰۰

۱۷۲- ضریب عملکرد یخچالی برابر با ۴ و توان موتور آن برابر ۸۰۰W است. این یخچال در چه مدت زمانی برحسب دقیقه، ۱kg آب صفر درجه‌ی سلسیوس را به یخ صفر درجه‌ی سلسیوس تبدیل می‌کند؟ $(L_F = 336\frac{kJ}{kg})$

۱) ۱۷/۵ ۲) ۳۵ ۳) ۱/۷۵ ۴) ۲۱/۹

۱۷۳- در چرخه‌ی شکل مقابل، کار انجام شده بر روی گاز کامل در فرایند بی‌دررو برابر با ۱۵J و اندازه‌ی گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در فرایند هم‌حجم برابر با ۲۰J است. تغییر انرژی درونی گاز در فرایند هم‌فشار چند ژول است؟



۱) ۳۵ ۲) -۳۵
۳) ۵ ۴) -۵

۱۷۴- بازده‌ی یک ماشین گرمایی برابر با ۲۵٪ است. اگر این ماشین در هر چرخه ۳۰۰۰J گرما به محیط سرد بدهد، توسط کار تولیدی پس از چند چرخه می‌توان جسمی به جرم ۴۰kg را با سرعت ثابت از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ متری بالا بُرد؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

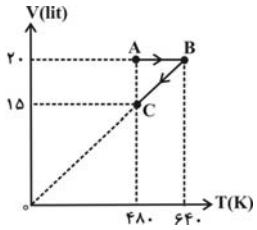
www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

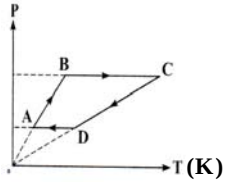
محل انجام محاسبات

۱۷۵- در شکل مقابل، نمودار حجم برحسب دمای مطلق مقدار $\frac{۱}{۲}$ مول گاز کامل تک‌اتمی رسم شده است. کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط در فرایند ABC برابر با چند ژول است؟ $(R = ۸\frac{J}{mol.K})$



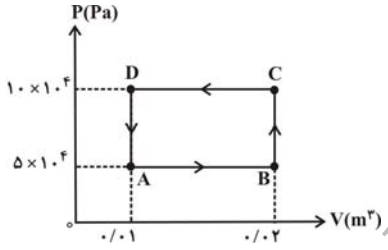
۱) ۶۴۰
۲) ۳۲۰
۳) -۶۴۰
۴) -۳۲۰

۱۷۶- نمودار $P-T$ ی مقدار معینی گاز کامل مطابق شکل زیر است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



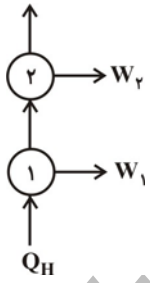
۱) $W_{CD} > W_{AB}$
۲) $|Q_{BC}| < |Q_{DA}|$
۳) $|Q_{CD}| > Q_{AB}$
۴) $|W_{BC}| < W_{DA}$

۱۷۷- یک مول گاز کامل تک‌اتمی در یک یخچال فرضی چرخه‌ای مطابق شکل مقابل را می‌پیماید. ضریب عملکرد این یخچال کدام است؟ $(C_{MP} = \frac{۵}{۲}R \quad , \quad C_{MV} = \frac{۳}{۲}R)$



۱) ۴
۲) ۵/۵
۳) ۴/۵
۴) ۵

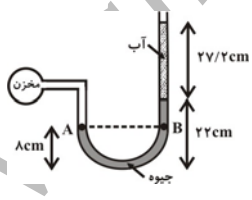
۱۷۸- در طرح‌واره‌ی شکل مقابل، بازده‌ی ماشین گرمایی (۱) برابر با ۴۰٪ و بازده‌ی ماشین گرمایی (۲) برابر با ۵۰٪ است. حاصل $\frac{|W_۱|}{|W_۲|}$ کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۲}{۳}$
۴) $\frac{۴}{۳}$

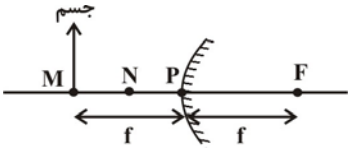
نگاه به گذشته

۱۷۹- با توجه به شکل روبه‌رو، فشار گاز مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(P_{هوا} = ۷۶cmHg \; ، \; ρ_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳} \; و \; ρ_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳})$



۱) ۹۰
۲) ۹۲
۳) ۱۰۰
۴) ۱۱۷/۲

۱۸۰- در شکل زیر، جسم را در مقابل آینه‌ی محدب از نقطه‌ی M تا نقطه‌ی N جابه‌جا می‌کنیم. جابه‌جایی تصویر آن چه‌قدر است؟



۱) بزرگ‌تر از $\frac{f}{۲}$
۲) کوچک‌تر از $\frac{f}{۲}$
۳) برابر با $\frac{f}{۲}$
۴) بستگی به فاصله‌ی MN دارد.

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک۱

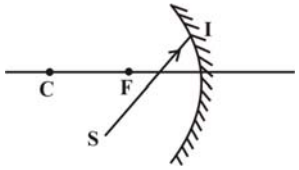
توجه :
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۳) به‌صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۳) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

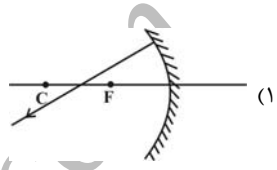
۲۵ دقیقه

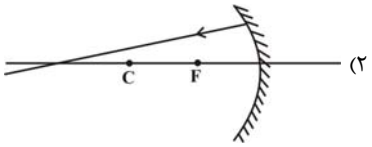
نورشناخت
فیزیک ۱
فصل۴: «نور و بازتاب نور»
صفحه‌های ۸۸ تا ۱۲۰

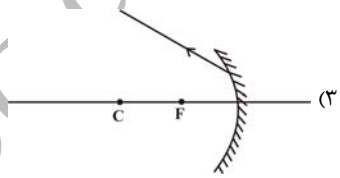
محل انجام محاسبات

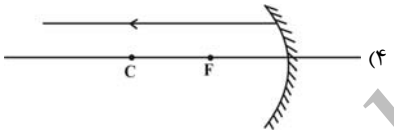
۱۸۱- در شکل زیر، بازتاب پرتوی SI از سطح آینه‌ی مقعر، مطابق کدام گزینه است؟



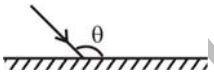
۱)


۲)


۳)


۴)


۱۸۲- در شکل زیر، اگر زاویه‌ی θ، شش برابر زاویه‌ی تابش به سطح آینه‌ی تخت باشد، زاویه‌ی بین پرتوهای تابش و بازتاب چند درجه است؟



۱) ۴۵
۲) ۳۶
۳) ۱۸
۴) ۶۳

۱۸۳- در مقابل یک آینه‌ی کاو، جسم در کدام محدوده جابه‌جا شود تا فاصله‌اش از تصویر وارونه‌ی خود پیوسته کاهش یابد؟

۱) از مرکز تا کانون آینه
۲) از کانون تا سطح آینه
۳) از کانون تا فاصله‌ی دور
۴) از فاصله‌ی دور تا مرکز آینه

۱۸۴- قرص کدری به قطر ۴cm را موازی با یک چشمه‌ی نور گسترده‌ی دایره‌ای به قطر ۴cm و در مقابل آن قرار می‌دهیم. اگر فاصله‌ی جسم کدر از پرده‌ای که موازی آن است، برابر با ۸cm و از چشمه‌ی نور برابر با ۲cm باشد، قطر سایه و پهنای نیم‌سایه بر روی پرده به‌ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر است؟

۱) ۴ ، ۱
۲) ۴ ، ۱۶
۳) ۸ ، ۱۶
۴) ۸ ، ۱

۱۸۵- در یک آینه‌ی کروی به فاصله‌ی کانونی f، تصویر نسبت به جسم معکوس و بزرگ‌نمایی خطی آینه برابر با ۲ است. فاصله‌ی جسم از آینه کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}f$
۲) $\frac{۳}{۲}f$
۳) $\frac{۲}{۳}f$
۴) $۲f$

۱۸۶- جسمی را در مقابل یک آینه‌ی تخت و موازی با آن قرار می‌دهیم. اگر جسم و آینه هر یک ۱۰cm به یک‌دیگر نزدیک شوند، تصویر جسم نسبت به آینه چند سانتی‌متر جابه‌جا خواهد شد؟

۱) ۳۰
۲) ۲۰
۳) ۱۰
۴) صفر

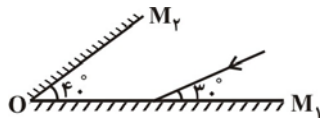
www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

محل انجام محاسبات

۱۸۷- مطابق شکل زیر، پرتوی نور پس از بازتاب از سطح آینه‌ی تخت M_1 به سطح آینه‌ی تخت M_2 می‌تابد. آینه‌ی تخت M_2 را چند درجه و در کدام جهت حول نقطه‌ی O دوران دهیم تا زاویه‌ی بین پرتوهای تابش و بازتاب از سطح آن برابر با صفر باشد؟



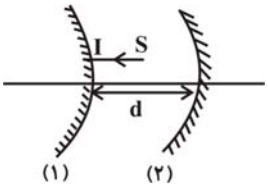
۱) 10°، ساعت‌گرد

۲) 20°، ساعت‌گرد

۳) 10°، پادساعت‌گرد

۴) 20°، پادساعت‌گرد

۱۸۸- مطابق شکل زیر، محورهای اصلی دو آینه‌ی محدب و مقعر بر هم منطبق است و پرتو SI موازی با محور مشترک این دو آینه به سطح آینه‌ی محدب (آینه‌ی (۱)) برخورد می‌کند. اگر بازتاب این پرتو از سطح آینه‌ی مقعر (آینه‌ی (۲)) موازی محور مشترک دو آینه باشد، کدام رابطه درست است؟ (f_1 و f_2 به‌ترتیب فاصله‌های کانونی آینه‌های کروی (۱) و (۲) هستند.)



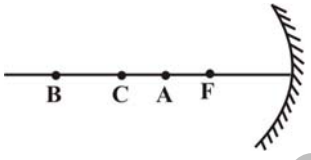
۱) $d = 2f_1 - 2f_2$

۲) $d = 2f_2 - f_1$

۳) $d = f_2 - f_1$

۴) $d = f_1 - f_2$

۱۸۹- مطابق شکل زیر، وقتی جسمی را عمود بر محور اصلی آینه‌ی مقعری در نقطه‌ی A قرار می‌دهیم، تصویر حقیقی آن با بزرگ‌نمایی ۲ در نقطه‌ی B تشکیل می‌شود. اگر جسم را به نقطه‌ی B منتقل کنیم، طول تصویر آن نسبت به حالت اولیه چند برابر می‌شود؟



۱) ۱

۲) $\frac{1}{2}$

۳) ۴

۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۰- یک چشمه‌ی نقطه‌ای نور در فاصله‌ی d از سطح یک پرده قرار دارد و قرص کدری موازی با سطح پرده در وسط فاصله‌ی بین چشمه‌ی نور و پرده قرار دارد. اگر قرص کدر به اندازه‌ی $\frac{d}{3}$ از چشمه‌ی نور دور شود، مساحت سایه‌ی روی پرده، چند برابر حالت قبل می‌شود؟

۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{9}{25}$ ۳) $\frac{25}{36}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۹۱- یک آینه‌ی محدب با فاصله‌ی کانونی ۲۴cm از جسمی که عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، تصویری تشکیل می‌دهد که طول آن $\frac{1}{3}$ طول جسم است. جسم را چند سانتی‌متر از آینه دور کنیم تا طول تصویر حاصل $\frac{1}{4}$ طول جسم شود؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۱۹۲- در یک آینه‌ی محدب، فاصله‌ی جسمی که عمود بر محور اصلی آن قرار دارد از کانون آینه برابر با ۸cm و فاصله‌ی تصویر از کانون برابر با ۴/۵cm است. در این حالت طول تصویر چند برابر طول جسم است؟

۱) $\frac{3}{4}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۱۹۳- یک شئ در فاصله‌ی ۱۲ سانتی‌متری از سطح یک آینه‌ی کروی قرار دارد. اگر بزرگ‌نمایی برابر با $\frac{1}{3}$ و تصویر پشت آینه تشکیل شده باشد، فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

محل انجام محاسبات

۱۹۴- در پیچ جاده‌ها از آینه‌ی . . . استفاده می‌کنند چون دارای میدان دید . . . نسبت به بقیه‌ی آینه‌ها است و در دندان‌پزشکی برای دیدن دندان‌ها در داخل دهان از آینه‌ی . . . استفاده می‌کنند چون در این حالت دارای بزرگ‌نمایی خطی . . . است.

۱) مقعر- وسیع‌تر- محدب- بزرگ‌تر از یک

۲) مقعر- کوچک‌تر- محدب- کوچک‌تر از یک

۳) محدب- وسیع‌تر- مقعر- بزرگ‌تر از یک

۴) محدب- کوچک‌تر- مقعر- کوچک‌تر از یک

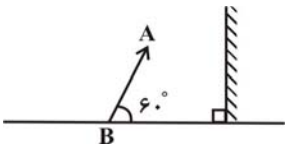
۱۹۵- جسمی را عمود بر محور اصلی و در فاصله‌ی $\frac{۲}{۳}f$ از سطح آینه‌ی مقعری با فاصله‌ی کانونی f قرار می‌دهیم. فاصله‌ی جسم از تصویر چند برابر شعاع انحنای آینه است؟

۱) $\frac{۸}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

۱۹۶- در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری از یک آینه‌ی کروی محدب، جسمی عمود بر محور اصلی آن قرار دارد. اگر به جای آینه‌ی محدب یک آینه‌ی تخت قرار دهیم، تصویر جسم نسبت به مکان قبلی‌اش ۵cm از آینه دور می‌شود. شعاع انحنای آینه‌ی محدب چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

۱۹۷- در شکل زیر، جسم AB در مقابل آینه‌ی تخت قرار دارد. اگر جسم را ۱۰ درجه به‌صورت پادساعت‌گرد و آینه را ۲۰ درجه به‌صورت ساعت‌گرد بچرخانیم، زاویه‌ی بین راستای جسم و راستای تصویرش چند درجه تغییر می‌کند؟



۱) ۶۰ ۲) ۳۰

۳) ۲۰ ۴) صفر

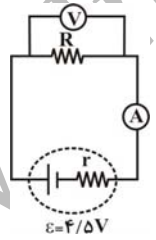
۱۹۸- جسمی در فاصله‌ی ۲۰cm از رأس یک آینه‌ی مقعر و در فاصله‌ی کانونی آن قرار دارد. اگر جسم را روی محور اصلی آینه تا فاصله‌ی خیلی دور جابه‌جا کنیم، تصویر آن ۹۰cm جابه‌جا می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟

۱) ۳۰ ۲) ۶۰

۳) ۹۰ ۴) گزینه‌های (۱) و (۲)

نگاه به گذشته

۱۹۹- در مدار شکل مقابل، اگر ولت‌سنج ایده‌آل ۴V را نشان دهد، افت پتانسیل در مولد چند ولت است؟(آمپرسنج ایده‌آل است.)



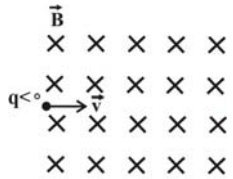
۱) ۲

۲) ۱

۳) ۰/۵

۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۲۰۰- مطابق شکل مقابل، ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی $q<۰$ با سرعت $\vec{v}$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یک‌نواخت درون‌سوی $\vec{B}$، وارد فضای میدان می‌شود. ذره پس از ورود به فضای میدان به‌طرف . . . منحرف شده و در مسیری . . . حرکت می‌کند.



۱) بالا- دایره‌ای به شعاع $\frac{mv}{qB}$

۲) بالا- سهمی

۳) پایین- دایره‌ای به شعاع $\frac{mv}{qB}$

۴) پایین- سهمی

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

پروژه‌ی «۵»- آزمون ۲۷ بهمن

اسیدها و بازها

شیمی پیش‌دانشگاهی

(سرگذشت اسیدها و بازها / مدل آرنیوس/ مدل لوری- برونستد/ اسیدهای قوی و ضعیف/ اسیدهای چند پروتون‌دار/ ثابت یونش آب/ غلظت یون هیدروژن در مقیاس pH / محاسبه‌ی pH محلول اسیدهای قوی/ محاسبه‌ی pH محلول اسیدهای ضعیف)

صفحه‌های ۴۸ تا ۶۶

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۰۱- براساس مدل لوری- برونستد، باز ماده‌ای است که .... و طبق مدل آرنیوس، اسید ماده‌ای است که ....

۱) در حالت محلول H^+ را دریافت کند- OH^- را جذب کند.

۲) جفت الکترون ناپیوندی دریافت کند- همیشه H^+ آزاد کند.

۳) در آب تولید OH^- کند- بتواند H^+ را به ماده‌ای دیگر بدهد.

۴) بتواند پروتون(H^+) دریافت کند- در آب حل می‌شود و H^+ تولید یا آزاد می‌کند.

۲۰۲- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) همفری دیوی با کشف و بررسی خواص هیدروکلریک اسید، یون H^+ را عامل اسیدی بودن مواد عنوان کرد.

۲) اکسید نافلزها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و اکسید اغلب فلزها، باز آرنیوس هستند.

۳) یون هیدرونیوم می‌تواند با ۴ مولکول آب دیگر آب‌پوشیده شود و یون‌های مثبت تولید کند.

۴) در واکنش نیتریک اسید با آب، یون نیتریت به عنوان باز مزدوج اسید عمل می‌کند.

۲۰۳- محلول استیک اسید با درجه‌ی یونش $\alpha = ۰/۰۱$ و $K_a = ۱۰^{-۶}$ موجود است. pH آن به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۲۰۴- کدام دو ذره اسید و باز مزدوج یک‌دیگر نیستند؟

۱) $SO_۴^{۲-}, HSO_۴^-$ ۲) $NH_۴^+, NH_۳$

۳) $S^{۲-}, H_۲S$ ۴) $OH^-, H_۲O$

۲۰۵- کدام مطلب درست است؟

۱) به یک باز، که در آب انحلال‌پذیر باشد یا نباشد، قلیا می‌گویند.

۲) آلومینیم اکسید در آب حل می‌شود و هر دو خاصیت اسیدی و بازی را از خود نشان می‌دهد.

۳) pK_a هیپوبروموا‌سید بزرگ‌تر از هیپوکلرواسید است.

۴) محلولی با $pH = ۱۱$، کاغذ آغشته به متیل سرخ را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

۲۰۶- $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۴}$ مول هیدروژن برمید را در ۲۵ میلی‌لیتر آب ۸۵°C حل کرده و حجم محلول را با آب ۸۵°C به ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. در صورتی که در این دما $K_w = ۱۰^{-۱۳} mol^۲.L^{-۲}$ باشد، pH محلول حاصل ... و تغییر pH ایجاد شده برای آب برابر ... است. $(\log ۵ = ۰/۷, \log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۲ -۵ ۲) ۳/۴ -۵

۳) ۲/۹ -۳/۶ ۴) ۳ -۳/۶

۲۰۷- اسید مزدوج یک باز ... تمایل ... برای از دست دادن پروتون داشته و دارای ... خواهد بود.

۱) ضعیف- کم‌تری- K_a بزرگ‌تری ۲) قوی- بیش‌تری- K_a کوچک‌تری

۳) ضعیف- کم‌تری- pK_a بزرگ‌تری ۴) قوی- کم‌تری - pK_a بزرگ‌تری

۲۰۸- x گرم دی‌نیتروژن پنتوکسید را در آب حل کرده و به حجم ۲۵۰mL می‌رسانیم. اگر pH این محلول برابر ۰/۷ باشد، مقدار x کدام است؟ $(N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱}, \log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۱/۰۸ ۲) ۲/۷ ۳) ۵/۴ ۴) ۱۰/۸

۲۰۹- در واکنش: $HPO_۴^{۲-}(aq) + HSO_۴^-(aq) \rightleftharpoons H_۲PO_۴^-(aq) + SO_۴^{۲-}(aq)$ به ترتیب از راست به چپ، اسید و باز لوری- برونستد کدام هستند؟

۱) $HPO_۴^{۲-}, SO_۴^{۲-}$ ۲) $HPO_۴^{۲-}, HSO_۴^-$

۳) $H_۲PO_۴^-, HSO_۴^-$ ۴) $H_۲PO_۴^-, SO_۴^{۲-}$

۲۰۱۰- در ۳۰۰ml محلول نیتریک اسید، ۰/۰۳ مول $HNO_۳$ به صورت محلول وجود دارد. pH محلول کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۰

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۲۱۱- در $pH = ۳$ کدام شناساگرها به رنگ زرد درمی‌آیند؟

۱) متیل نارنجی- آبی برموتیمول
۲) آبی برموفنول- فنول فتالیین
۳) متیل نارنجی- آبی برموفنول
۴) آبی برموتیمول- آبی برموفنول

۲۱۲- اسید مزدوج کدام‌یک از گونه‌های زیر دارای K_a بیش‌تری است؟

۱) Cl^-
۲) $SO_4^{۲-}$
۳) $CO_۳^{۲-}$
۴) $HPO_4^{۲-}$

۲۱۳- با توجه به جدول زیر می‌توان دریافت که مقدار K_a در HCN نسبت به HF ... بوده و تمایل یون CN^- برای جذب پروتون ... از یون F^- است، از این‌رو قدرت اسیدی HCN نسبت به HF ... است.

اسید	pK_a
HF	۳/۲۵
HCN	۹/۴۰

۱) بزرگ‌تر- کم‌تر- کم‌تر
۲) کوچک‌تر- بیش‌تر- بیش‌تر
۳) بزرگ‌تر- کم‌تر- بیش‌تر
۴) کوچک‌تر- بیش‌تر- کم‌تر

۲۱۴- اگر اسیدهای HA و HB جزء اسیدهای ضعیف بوده و غلظت مولی برابر داشته باشند و ثابت یونش HA حدود ۰/۰۰۰۱ برابر ثابت یونش HB باشد، درجه‌ی یونش HB چند برابر درجه‌ی یونش HA است؟

۱) ۰/۱
۲) ۰/۰۱
۳) ۱۰
۴) ۱۰۰

۲۱۵- کدام مطلب، نادرست است؟

۱) واکنش گاز آمونیاک با گاز هیدروژن کلرید، به تولید جامد یونی سفید رنگی به نام آمونیوم کلرید می‌انجامد.
۲) یون هیدرونیوم دارای ۱۰ الکترون و سه پیوند کووالانسی است.
۳) سورن سن pH را به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری میزان اسیدی بودن محلول‌ها بیان کرد.
۴) قدرت اسیدی نیترواسید بالاتر از فسفریک اسید است.

۲۱۶- pH محلول $۲\times۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت $۰/۰۰۵mol.L^{-۱}$ و درصد تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟

۱) ۰/۷۴
۲) ۰/۸۵
۳) ۱/۲۵
۴) ۲/۱۵

۲۱۷- کدام عبارت، درست است؟

۱) فسفریک اسید به عنوان ماده‌ی افزودنی در نوشابه‌های گازدار کاربرد دارد.
۲) جدا شدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله‌ی یونش فسفریک اسید در آب است.
۳) در محلول $۱mol.L^{-۱}$ فسفریک اسید، غلظت آنیون $PO_4^{۳-}$ از غلظت آنیون‌های دیگر بیش‌تر است.
۴) اگر $K_{a_۱}$، $K_{a_۲}$ و $K_{a_۳}$ به مرحله‌های یونش پی‌درپی فسفریک اسید در آب مربوط باشند، $pK_{a_۱} > pK_{a_۲} > pK_{a_۳}$ است.

۲۱۸- هرگاه بدانیم قدرت اسیدی هیدروفلوئوریک اسید از نیتریک اسید کم‌تر است، در این صورت در دمای یک‌سان کدام مقایسه بین محلول‌های این دو اسید نادرست است؟

۱) ثابت تفکیک نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیش‌تر است.
۲) درجه‌ی تفکیک نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیش‌تر است.
۳) pK_a نیتریک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیش‌تر است.
۴) غلظت یون $H_۳O^+(aq)$ در محلول هم مولار نیتریک اسید بیش‌تر است.

۲۱۹- اگر اسید HA دارای $pK_a = ۸/۵۲$ و اسید HB دارای $pK_a = ۴/۷۵$ باشند، در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت:

۱) یون B^- نسبت به یون A^-، قدرت بازی کم‌تری دارد.
۲) HA، قدرت اسیدی بالاتری نسبت به HB دارد.
۳) pH اسید HA، کم‌تر از pH اسید HB است.
۴) غلظت یون $H_۳O^+$ در محلول حاوی HB، کم‌تراست.

۲۲۰- کدام دو اسید، ناپایدارند و تاکنون به صورت خالص جدا نشده‌اند؟

۱) سولفورو اسید- سولفوریک اسید
۲) سولفورو اسید- کربنیک اسید
۳) فسفریک اسید- سولفوریک اسید
۴) فسفریک اسید- کربنیک اسید

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

پروژه‌ی «۵»- آزمون ۲۷ بهمن

واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

شیمی ۳

(موازنه‌ی واکنش/ انواع واکنش/ روابط جرمی- جرمی در محاسبه‌های استوکیومتری/ درصد خلوص مواد /روابط حجمی گازها در محاسبه‌های استوکیومتری)

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳ دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «شیمی ۳» یا « شیمی ۲» پاسخ دهید.

۲۲۱- کدام مطلب نادرست است؟

۱) واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب جزء واکنش‌های جابه‌جایی دوگانه است.

۲) واکنش بسپارش مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی است که طی آن پلیمر تولید می‌شود.

۳) فرمول مولکولی فسفر **(V)** اکسید دارای چهار اتم فسفر و ده اتم اکسیژن است.

۴) تجزیه‌ی عنصری روشی است که طی آن نوع عنصرها و درصد جرمی هر یک از آن‌ها در ترکیب مشخص می‌شود.

۲۲۲- اگر چگالی گاز اکسیژن در شرایط معین $۱/۶ g.L^{-۱}$ باشد، در $۲/۵L$ گاز متان در همان شرایط چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) $۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۲}$ ۲) $۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۳}$ ۳) $۱۲/۰۴۴\times۱۰^{۲۱}$ ۴) $۱/۵۰۵\times۱۰^{۲۰}$

۲۲۳- ماده‌ی گازی تولید شده در واکنش ... در واکنش ... نیز تولید می‌شود.

۱) تجزیه‌ی پتاسیم نیترات- تجزیه‌ی کلسیم کربنات

۲) تجزیه‌ی آلومینیوم سولفات- تجزیه‌ی جیوه **(II)** اکسید

۳) تجزیه‌ی پتاسیم کلرات- تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات

۴) فلز پتاسیم با آب- تجزیه‌ی متانول

۲۲۴- نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی در اتیلن گلیکول به گلیسرین و نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در گلیسرین به اتیلن گلیکول به ترتیب برابر ... است.

۱) $\frac{۴}{۵}, \frac{۷}{۱۱}$ ۲) $\frac{۴}{۵}, \frac{۹}{۱۳}$ ۳) $\frac{۴}{۳}, \frac{۷}{۱۱}$ ۴) $\frac{۴}{۳}, \frac{۹}{۱۳}$

۲۲۵- از تجزیه‌ی ۵/۰۴ گرم آمونیوم دی‌کرومات چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP تولید می‌شود و درصد جرمی اکسیژن در یک مول از فرآورده‌ی جامد واکنش تقریباً چقدر است؟

$(N=۱۴, O=۱۶, Cr=۵۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۴۴۸ - ۳۱/۵۸ درصد

۲) ۰/۴۴۸ - ۴۴/۴ درصد

۳) ۰/۵۶ - ۳۱/۵۸ درصد

۴) ۰/۵۶ - ۴۴/۴ درصد

۲۲۶- در کدام واکنش زیر، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و مجموع ضرایب فراورده‌ها پس از موازنه، با هم برابر است؟

۱) $Ba(s)+H_۲O(l)\rightarrow Ba(OH)_۲(aq)+H_۲(g)$

۲) $Al(s)+CuSO_۴(aq)\rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳(aq)+Cu(s)$

۳) $C_۲H_۴(g)+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+H_۲O(g)$

۴) $C_۳H_۸(g)+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+H_۲O(g)$

۲۲۷- کدام مطلب نادرست است؟

۱) از واکنش ۰/۲ مول لیتیم پراکسید با مقدار کافی کربن دی‌اکسید، ۰/۱ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود.

۲) برای شناسایی یون نقره در محلول می‌توان از محلول پتاسیم کرومات استفاده کرد.

۳) از واکنش متان با سالیسیلیک اسید در مجاورت کاتالیزگر **HCl**، متیل سالیسیلات تهیه می‌شود.

۴) از مخلوط کردن محلول‌های سرب **(II)** نیترات و پتاسیم کرومات، رسوب زردرنگی ایجاد می‌شود.

۲۲۸- از واکنش ۳۹/۶ گرم منیزیم کربنات که دارای درصد خلوص ۸۴٪ است با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید خواهد شد؟ چگالی گاز $CO_۲$ در شرایط واکنش $۱/۹۸ g.L^{-۱}$ است. $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Mg=۲۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۸/۸ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۳۴/۵ ۴) ۱۷۸/۲

۲۲۹- کدام عبارت نادرست است؟ $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۵ گرم استیک اسید، شامل $۱/۵۲۷۵\times۱۰^{۲۳}$ عدد مولکول است.

۲) در دما و فشار ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم برابر دارند.

۳) استوکیومتری واکنش‌ها، بر حسب مول، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۴) شمار اتم‌ها در ۹۰ گرم آب با شمار اتم‌ها در ۴۸ گرم متان برابر است.

۲۳۰- کدام مطلب نادرست است؟ $(N=۱۴ g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۳ مول گاز نیتروژن شامل ۴/۲ گرم از آن است.

۲) اتم گرم هر عنصر، برابر جرم یک مول از اتم‌های آن عنصر است.

۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی، شامل $۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}$ ذره از آن است.

۴) جرم مولی عنصرها را می‌توان از روی داده‌های تجربی موجود در جدول تناوبی عنصرها به دست آورد.

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

پروژه‌ی «۵»- آزمون ۲۷ بهمن

ساختار اتم

شیمی ۲

صفحه‌های ۱ تا ۳۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲

۲۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

۱) تامسون برای اولین بار عنوان کرد که در هسته ذره‌ای بدون بار و هم جرم پروتون وجود دارد.

۲) شرودینگر با تأکید بر رفتار ذره‌ای الکترون مدل اتمی اوربیتالی خود را ارائه کرد.

۳) رادرفورد توانست با تقسیم مقدار بار مثبت هسته بر مقدار بارالکتریکی پروتون عدد اتمی را به دست آورد.

۴) میلیکان توانست نسبت بار به جرم الکترون را به دست آورد.

۲۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) تعداد الکترون‌های ظرفیتی در $_{۲۳}V$ برابر ۵ است و در زیر لایه‌ی **4s** دو الکترون دارد.

۲) به عنصرهایی که زیرلایه‌ی **f** آن‌ها در حال پر شدن است، عنصرهای واسطه داخلی می‌گویند.

۳) هسته‌ی $^{۲۸۱}_{۱۱۰}Ds$ ناپایدار بوده و بر اثر واکنش‌های تلاشی هسته‌ای به هسته‌های پایدار تبدیل می‌شود.

۴) جرم یک ذره‌ی آلفا چهار برابر جرم مولکول هیدروژن می‌باشد و ذره‌ی بتا از جنس الکترون است.

۲۳۳- اتم عنصر مس دارای دو نوع ایزوتوپ در طبیعت می‌باشد با فرض این‌که جرم اتمی یکی از این ایزوتوپ‌ها ۶۶amu و دیگری ۶۴amu باشد و اگر میزان فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر دو برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، جرم اتمی میانگین اتم مس تقریباً چند amu است؟

۱) ۶۵/۶ ۲) ۶۴/۶۷

۳) ۶۹/۹۷ ۴) ۶۵/۳

۲۳۴- کدام مطلب نادرست است؟

۱) رابرت بویل با انتشار کتاب شیمی‌دان شکاک مفهوم تازه‌ای از عنصر را معرفی نمود.

۲) مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن سه ابزار یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت بودند.

۳) واژه‌ی یونانی اتم (به معنای تجزیه‌ناپذیر)، نخستین‌بار توسط دموکریت مطرح شده بود.

۴) پدیده‌ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است و با دیدگاه دالتون درباره‌ی اتم هم‌خوانی دارد.

۲۳۵- عبارت نوشته شده در مقابل نام کدام دانشمند، بخشی از نظریه‌ی اتمی وی بوده و با دانش امروزی نیز مطابقت دارد؟

۱) دالتون: همه‌ی اتم‌های یک عنصر، مشابه یک‌دیگرند.

۲) رادرفورد: اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار کم دارد.

۳) بور: انرژی الکترون اتم هیدروژن، با فاصله‌ی آن از هسته رابطه‌ای مستقیم دارد.

۴) تامسون: جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیادی پروتون در آن ناشی می‌شود.

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۲۳۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) موزلی مشاهده کرد که فرکانس پرتوی X ناشی از آندهای فلزی مختلف با افزایش جرم اتم فلز افزایش می‌یابد.

۲) باروت سیاه مخلوطی از سدیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است.

۳) نخستین بار آنگستروم چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت.

۴) در بخش مریی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خط سبز ناشی از انتقال الکترون از تراز ۴ به ۲ است.

۲۳۷- در یون $^{96}X^{2+}$ تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۴ است. نسبت تعداد الکترون‌هایی که در این یون $l = 2$ دارند به تعداد الکترون‌هایی که در اتم X، $m_l = 0$ دارند، کدام است؟

۱) $\frac{15}{11}$ ۲) $\frac{4}{11}$

۳) $\frac{2}{9}$ ۴) $\frac{7}{9}$

۲۳۸- کدام مطلب نادرست است؟

۱) این بند از نظریه‌ی اتمی دالتون که، در هر مولکول از یک ترکیب معین همواره، نوع و تعداد نسبی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است، مطابق با دانش امروزی است.

۲) آزمایش پرتوی کاتدی و برقکافت شواهدی بر حضور الکترون در اتم بودند.

۳) با خارج شدن یک ذره‌ی آلفا از اتم، عدد جرمی و عدد اتمی اتم مورد نظر تغییر می‌کند اما با خارج شدن ذره‌ی بتا عدد جرمی اتم تغییر نمی‌کند.

۴) محدوده‌ی تغییرات اعداد کوانتومی اوربیتالی و مغناطیسی به ترتیب $0 \le l < (n-1)$، $-l < m_l < +l$ است.

۲۳۹- نماد دومین عدد کوانتومی الکترون در اتم‌ها ... است و از روی این عدد کوانتومی می‌توان شمار ... ها را در هر زیرلایه‌ی الکترونی و نیز ... اوربیتال‌ها را در هر اتم، معین کرد.

۱) m_l - اوربیتال- شکل ۲) l - اوربیتال- شکل

۳) l - الکترون- جهت‌گیری ۴) m_l - الکترون- جهت‌گیری

۲۴۰- با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی، می‌توان دریافت که ... مدل اتمی دالتون، همه اتم‌های یک عنصر، جرم برابر ... و چون شمار ... های اتم‌های هر عنصر یکسان است، پس باید شمار ... های آن‌ها ... باشد.

۱) مطابق- دارند- پروتون- نوترون- برابر ۲) مطابق- دارند- نوترون- پروتون- برابر

۳) برخلاف- ندارند- نوترون- پروتون- نابرابر ۴) برخلاف- ندارند- پروتون- نوترون- نابرابر

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

بخش سوم نظرخواهی: آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

دانش‌آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر، به شماره‌ی سؤال‌ها دقت کنید.

شروع به موقع

۲۹۳- آیا آزمون در حوزه‌ی شما به موقع شروع می‌شود؟ (زمان های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سؤال‌های علمی در ابتدای برگه‌ی نظرخواهی آمده است)

۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سروقت آغاز می‌شود.
۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
۳) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۴- آیا دانش‌آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل
۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می‌شود.
۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجادنمی‌شود.

مراقبان

۲۹۵- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

پایان آزمون – توزیع پاسخ نامه

۲۹۶- طبق مقررات آزمون‌های کانون، باید پاسخ‌نامه‌ی تشریحی فقط پس از پایان آزمون توزیع شود. در حوزه‌ی شما توزیع پاسخ‌نامه چگونه است؟

۱) در اواخر آزمون، پاسخ‌نامه در کنار صندلی‌ها گذاشته می‌شود.
۲) به افرادی که حوزه را زودتر ترک می‌کنند، پاسخ‌نامه داده‌می‌شود.
۳) در هنگام جمع‌آوری پاسخ‌برگ، پاسخ‌نامه توزیع می‌شود.
۴) پس از اتمام جمع‌آوری پاسخ‌برگ، پاسخ‌نامه توزیع می‌شود.

پایان آزمون – ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه‌ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود؟

۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه‌ی ترک حوزه داده می‌شود.
۲) گاهی اوقات
۳) به ندرت
۴) خیر، هیچ‌گاه

ارزیابی آزمون

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه‌ی پاسخ

آزمـــــون

۲۷ بهمن ماه ۹۱

سال چهارم ریاضی
(پیش‌دانشگاهی)

www.alm.loxblog.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی « وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

web:www.alm.loxblog.com

دفترچه‌ی پاسخ

آزمون ۲۷ بهمن ماه ۹۱

سال چهارم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

طراحان به ترتیب حروف الفبا

	نام درس	نام طراحان
عمومی و اختصاصی	ادبیات و زبان‌فارسی	داود تالشی- ابراهیم رضایی‌مقدم- علیرضا زرباف‌اصل- مریم شمیرانی- مرتضی قشمی- کاظم کاظمی- سعید گنج‌بخش‌زمانی- الهام محمدی
	عربی	ابوالفضل تاجیک- مهدی ترابی- حسین رضایی- احمد طریقی- یوسف عباسی- مجید همایی- اسماعیل یونس‌پور
	دین و زندگی	امین اسدیان‌پور- مسلم بهمن‌آبادی- عباس سیدشبستری- مرتضی محسنی‌کبیر- سینا محمودزاده- کیومرث نصیری- سیداحسان هندی
	زبان انگلیسی	شهاب اناری- زهره جوادی- نسرین خلفی- میرحسین زاهدی- حبیب‌الله سعادت- منصور عظیمی- رضا کیاسالار- مقدم محمدیان
	دیفرانسیل و ریاضی پایه	امیرحسین برجسته- هادی پلاور- محمدرضا جلالی- حسین حاجیلو- غلامرضا حلی- عباس رحیمی- فریدون ساعتی- علی‌اصغر سرآبادانی- حجت سردار- سیدغلامرضا سعادتجو- کورش شاه‌منصوریان- حبیب شفیعی- محمدرضا شوکتی‌بیرق- قاسم کتابچی- بهادر کریمی- امیدمحمد طاهری- مهدی میرزایی- محمدمهدی وزیری
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب- شروین سیاح‌نیا- علیرضا شریف‌خطیبی- محمدابراهیم گیتی‌زاده- نوید مجیدی- نصیر محبی‌نژاد
	جبرواحتمال، آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب- محمودرضا اسلامی- کاظم باقرزاده‌چهره- محمدرضا دلاورنژاد- آرش رحیمی- عباس رحیمی- علی سعیدی‌زاد- شروین سیاح‌نیا- علیرضا سیف- رحمت عین‌علیان- عادل مرتضوی
	فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد- اصغر اسداللهی- بابک اسلامی- نصرالله اقاضل- ملیحه جعفری- ناصر خوارزمی- بهروز غفاری- ابراهیم قلی‌دوست- بهادر کامران- مصطفی کیانی- فرشاد لطف‌الله‌زاده- غلامرضا محبی- علی‌اصغرمحمدی- پیام مرادی- سیدعلی میرنوری- نیما نوروزی
	شیمی	مرتضی ابراهیم‌نژاد- ابوالفضل اکبرزاده- محمدحسین انوشه- محمدرضا پورجاوید- حسن پورروستا- رضا جعفری‌فیروزآبادی- محسن جورابلو- افشین حجتی- حسن رحمتی‌کوکنده- مصطفی رستم‌آبادی- مرتضی رضایی‌زاده- محمدعلی زیرک- زهره صفایی- کامبیز فراهانی- امیر قاسمی- سیدرضا عمادی- حسن عیسی‌زاده-محمد منایی- امین نفیسی- علی‌رضا هروی- رضا هنرور

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ادبیات و زبان‌فارسی	عربی	دین و زندگی	زبان‌انگلیسی	دیفرانسیل و ریاضی‌پایه	هندسه	جبرواحتمال، آمار و گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم کاظمی	ابوالفضل تاجیک	سیداحسان هندی	حبیب‌الله سعادت	محمدرضا شوکتی‌بیرق- کورش شاه‌منصوریان	نوید مجیدی	علی سعیدی‌زاد	مصطفی کیانی	مصطفی رستم‌آبادی
گروه ویراستاری	مریم شمیرانی مرتضی منشاری	درویشعلی‌ابراهیمی حسین رضایی یوسف هادی‌پور	ـــــ	نسرین خلفی علیرضا یوسف‌زاده	سعیدرضا معصومی- مطهره میرفرح	هادی پلاور	هادی پلاور	معصومه علیزاده- پریسا اسلامی	حسن عیسی‌زاده- آگاه اشرفی- مصطفی سالاری کیانا حیدری- حمید راجیی
مسئول درس	الهام محمدی	فاطمه منصورخاکی	سکینه گلشنی	زهره جوادی	هادی پلاور	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	زهراالسادات غیاثی
بازبینی نهایی	میلاد علایی	ـــــ	فریبا کاکائی کیومرث نصیری	مجتبی کریمی	ـــــ	علی سعیدی‌زاد	سیدوحید ذوالفقاری	هادی پلاور- ایمان چینی‌فروشان	مجید شمس- محسن جعفری- علی حسنی‌صفت

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسؤول دفترچه	سحر جعفری (اختصاصی)- زهره جوادی (عمومی)
گروه مستندسازی	**مدیر گروه:** حامد هوشیاران- سجاد محمدنژاد **مسئول دفترچه:** لیلا خداوردیان(اختصاصی)- لیلا ایزدی(عمومی)
حروف‌نگار	نسیم غفوری- زهره فرجی
ناظر چاپ	روزبه نائیج‌نوری

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲

۱- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(کاظم کاظمی)*

معنی درست واژه‌ها: مقر: اقرارکننده، معترف / درّاعه: جُبّه، جامه‌ی دراز که مرد و زن از رو پوشند. / اهل صورت: متشرّعان، کسانی‌که در ظاهر شریعت مانده‌اند و به عمق آن دست نیافته‌اند. / مهجور: متروک، جدا کرده شده، دورافتاده

نکته: «غریبه» مفردِ «غرایب» است و معنی آن درست آمده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ و فهرست واژگان)

۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(کاظم کاظمی)*

املای صحیح کلمات عبارت‌اند از: «قبیح و منثور».

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۳- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۴٪) *(ابراهیم رضایی‌مقدم)*

نثر و شعر تعلیمی به‌صورت داستان‌هایی از حیوانات در آثاری چون کلیله و دمنه، مرزبان‌نامه، مثنوی مولوی و بوستان و گلستان سعدی آمده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۶۴)

۴- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۷٪) *(کاظم کاظمی)*

ب) ایهام تناسب: بِهْ ← ۱) بهتر (معنی مورد نظر) ۲) میوه‌ی بِهْ (که با درختانِ میوه‌دار و بوستان تناسب دارد.) / د) جناس تام: «قلب» در مصراع اول به‌معنای «میانه‌ی لشکر» و «قلب» در مصراع دوم به‌معنای «عضوی از بدن» / و) تشبیه: «موی دوست» به «سلسله»، «موی دوست» به «حلقه‌ی دام بلا»، «بلا» به «دام» / ج) تناقض: بحر آتش / الف) اسلوب معادله: ملامت (سرزنش) عشق را از دل سعدی نمی‌برد، همچنان‌که رنگ سیاه از فرد حبشی پاک نمی‌شود. / هـ) استعاره: «لعبت قباپوش» استعاره از «یار»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۴۴٪) *(مرتضی قشمی)*

در بیت گزینه‌ی «۳»، تشبیه نداریم. / «تیر» استعاره از «حرف و کلام» است / «خطا و راست» تضاد دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: جناس: «مرد» و «زرد» / «روی زرد شدن» کنایه از «شرمندگی» / تضاد: «خفیه» و «فاش»

گزینه‌ی «۲»: تشخیص و استعاره: «زندانی بودن راز» / «در» استعاره از «دهان» / «شهر» استعاره از «دل» / جناس: «راز و باز»

گزینه‌ی «۴»: «ژاژخایان» کنایه از «بیهوده‌گویان» / جناس: «صواب و جواب» / تضاد: «خطا و صواب» *(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۶۷)*

۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۱٪) *(سراسری انسانی- ۸۹)*

در عبارت متن سؤال با اشاره به ویژگی عشق، بیان شده است که عشق حقیقی سوزاننده و فناکننده است و عاشق واقعی کسی است که از آتش عشق و فناشدن در آن باکی نداشته باشد. در گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» نیز با اشاره به لزوم پای‌بندی عاشق برای تحمّل ناکامی‌های عشق، به این امر تأکید شده است که عاشق حقیقی باید از آتش عشق و فناشدن در آن ترسی نداشته باشد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۷۱)

۷- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۶۵٪) *(سراسری هنر- ۹۰)*

در بیت صورت سؤال و گزینه‌ی «۳» به مفهوم فضیلت خاموشی و ترجیح آن بر سخن گفتن، تأکید شده است. *(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۶۶)*

۸- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۴۶٪) *(داور تالشی)*

در این گزینه می‌گوید: «باید انسان در وقت ضرورت و به اقتضای حال سخن بگوید». ولی سایر گزینه‌ها بیانگر این است که «اول اندیشه وانگهی گفتار، اول باید اندیشید سپس باید سخن گفت».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: سخندان باتجربه اول می‌اندیشد، سپس سخن می‌گوید.

گزینه‌ی «۳»: اندیشه کردن در درستی و نادرستی بهتر از بیهوده‌گویی است.

گزینه‌ی «۴»: اگر رنجش نمی‌خواهی، سخن را بسنج.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۶۷)

۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(علیرضا زریاف‌اصل)*

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه‌ی «۲»، به گذر از این جهان مادی و سفر به عالم معنا و روحانی اشاره می‌کنند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: رنج و راحت عالم با هم است و تجربه از سفر به‌دست می‌آید.

گزینه‌ی «۳»: می‌خواهم او (معشوق) را ترک کنم، اما هم‌چنان به یاد او هستم.

گزینه‌ی «۴»: سود من از زندگی در این دنیا، خاکی است که در کوی تو بر سر دارم.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۷۱)

۱۰- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۴۴٪) *(مریم شمیرانی)*

در مصراع صورت سؤال توصیه شده است که ابتدا باید اندازه گرفت و سپس برید، این مفهوم در گزینه‌ی «۳» بدین صورت مطرح شده است که باید ابتدا اندیشید و سپس سخن سنجیده گفت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: نادان به هنگام سکوت، رسواتر از زمان سخن گفتن است.

گزینه‌ی «۲»: به سکوت توصیه می‌کند و این‌که فرد خوش‌سخن هیچ‌گاه از لب خاموش گله‌مند نخواهد شد.

گزینه‌ی «۴»: تو در فصاحت می‌توانی از دیگران پیشی بگیری، اما ستم کردن تو مانع می‌شود. *(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌ی ۶۷)*

ادبیات و زبان فارسی ۳

۱۱- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(مریم شمیرانی)*

گزینه‌ی «۲»: خصال: جمع خصلت، خوی‌ها / گزینه‌ی «۳»: طاسک: طاس کوچک، آویز طلا و نقره‌ی زینتی / گزینه‌ی «۴»: باسق: بلند

(ادبیات فارسی ۳، صفحه‌های ۱، ۲ و ۴ و فهرست واژگان)

۱۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(الهام ممدری)*

املای صحیح کلمه «نواهی» است. *(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۳۰)*

۱۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۱٪) *(سراسری زبان- ۸۹)*

تکواژها: هر / پژوه / ـِ ش / گر / ی / در / کار / ـِ / خود / به / آشنا / یی / با / شیوه / ها / ی / پژوه / ـِ ش / راه / ها / ی / دست / یاب / ی / به / مراجع / و / مآخذ / ـِ / گون / ا / گون / نیاز / مند / است / ϕ / ← ۳۶ تکواژ

واژه‌ها: هر / پژوهشگری / در / کار / ـِ / خود / به / آشنایی / با / شیوه‌ها / ی / پژوهش / راه‌ها / یِ / دست‌یابی / به / مَراجع / و / مآخذ / ـِ / گوناگون / نیازمند / است. ← ۲۳ واژه *(زبان فارسی ۳، صفحه‌ی ۱۵)*

۱۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۷٪) *(علیرضا زریاف‌اصل)*

نشانه‌ی مفعول «را» پس از فعل قرار نمی‌گیرد.

صحیح جمله‌ی گزینه‌ی «۴»: «ابتکار شما را در انتشار ... تحسین می‌کنم.»

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۱۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۸٪) *(کاظم کاظمی)*

در جمله‌ی سوم بیت، بعد از واژه‌ی «بِهْ» فعلِ «است» به قرینه‌ی معنوی حذف شده، اما در سایر ابیات، حذف به قرینه‌ی لفظی صورت گرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: فعل «همی‌بیند» در پایان بیت، به قرینه‌ی لفظی حذف شده است.

گزینه‌ی «۲»: فعل «بود» در جمله‌ی اول بعد از واژه‌ی «پیدا» به قرینه‌ی لفظی حذف شده است.

گزینه‌ی «۴»: فعل «بشکست» در پایان بیت به قرینه‌ی لفظی حذف شده است.

(زبان فارسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۶- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۴۸٪) *(سعید گنج‌بخش‌زمانی)*

مرزبان‌نامه و تاریخ جهانگشای جوینی از نمونه‌های نثر مصنوع و متکلّف هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: شعر جمال‌الدین عبدالرزاق از حکمت، اخلاق و وعظ بهره‌ی بسیار دارد.

گزینه‌ی «۳»: تعریف آمده مربوط به نثر مسجع و فنّی است، نه نثر مصنوع و متکلّف.

گزینه‌ی «۴»: حکایت‌های گلستان کوتاه و متنوع است و حدود هشت قرن است که با ذهن و زبان ما پیوند دارند. *(ادبیات فارسی ۳، صفحه‌های ۱، ۴ و ۶)*

۱۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۱٪) *(سراسری ریاضی- ۹۱)*

معنای بیت : «آن‌قدر دردمند و گریانم که اگر آستین از روی چشمم بردارم ، اشک تا دامنم جاری می‌شود.» شاعر در شدت ریزش اشک اغراق کرده است./ حسن تعلیل ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: جناس تام: «زنم» اول و «زنم» دوم/ ایهام: «نفس‌زدن» دو معنا دارد: ۱- نفس‌کشیدن ۲- سخن‌گفتن

گزینه‌ی «۲»: «می‌کُنم و می‌کَنم» جناس ناقص/ «دیده‌ی بخت» استعاره

گزینه‌ی «۳»: «شهر» مجاز از «مردم شهر» / «تیغ برکشیدن» و «سپر انداختن» تضاد

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه‌ی ترکیبی)

۱۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۵۶٪) *(داود تالشی)*

مفهوم سه گزینه‌ی دیگر «بیانگر سکوت و خاموشی عاشق است.» اما گزینه‌ی «۲» می‌گوید «سوز و گداز عشق باید در شمع اثر کند تا پروانه را بسوزاند».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: هر که شد افروخته، از او دود نخیزد. / گزینه‌ی «۳»: جان شد و آواز نیامد. / گزینه‌ی «۴»: می‌سوز که برنیاید دودت.

(ادبیات فارسی ۳، صفحه‌ی ۳)

۱۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۶۵٪) *(کاظم کاظمی)*

معنی بیت گزینه‌ی «۲» چنین است: هنرمندان نام بزرگان را بلند آوازه می‌کنند، همان‌طور که شهرت بیستون به دلیل هنرمندی فرهاد کوه‌کن بود، اما در ابیات دیگر و عبارت صورت سؤال به آزادگی و شهامت گوینده و آمادگی او برای فدا شدن در راه آرمان، اشاره شده است. *(ادبیات فارسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)*

۲۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۴٪) *(مریم شمیرانی)*

در عبارت صورت سؤال آل‌احمد می‌گوید که ما به گل‌دسته‌ها توجهی نداشتیم، بلکه گل‌دسته‌ها ما را به سوی خود جلب می‌کردند و مفهوم مقابل این معنی در گزینه‌ی «۲» دیده می‌شود که شاعر می‌گوید: «محبوب به من توجه نداشت و من به سوی او رفتم و اسیر و عاشق او شدم.»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: از غایت دل‌تنگی در دوری از تو، سینه‌ام را شکافتم.

گزینه‌ی «۳»: به گفته‌ی دیگران مرا از خود مران، من خودم به دنبال کار خود خواهم رفت، از بس مرا آزار می‌دهی.

گزینه‌ی «۴»: در دل‌دادگی، من بی‌اختیار بودم.

(ادبیات فارسی ۳، صفحه‌ی ۳۸)

عربی ۳

۲۱- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(ابوالفضل تابیک)*

«فی اعتقاد الرومیّین الماضی»: در اعتقاد گذشته‌ی رومی‌ها / «ظاهرة قوس قزح»: پدیده‌ی رنگین‌کمان / «ألّتی لها فی الأیام الماطرة ألوان جمیلةٌ»: که در روزهای بارانی دارای رنگ‌های زیبایی است، که در روزهای بارانی رنگ‌های زیبایی دارد/ «عذاب من عند الله»: عذابی از طرف خداوند است / «لعقاب الناس»: برای مجازات کردن مردم

۲۲- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۵٪) *(ابوالفضل تابیک)*

«کنتُ غیرمُسْتَأهل»: شایسته‌ی ... نبودم / «رحمة ربّی»: رحمت پروردگارم، بخشش پروردگارم / «ولکنّه»: و اما او / «جادَ علیّ»: بر من بخشش کرد / «لِأنَّه أهل له»: زیرا او شایسته‌ی آن (بخشش) است

۲۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(یوسف عباسی)*

نکته‌ی مهم درسی

هرگاه بعد از اسم‌های اشاره، اسم معرفه به «ال» (مفرد، مثنی یا جمع) ذکر شود، اسم اشاره همواره مفرد ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «این عادتی از ماست که با آن پادشاهان را گرامی می‌داریم.» صحیح است.

گزینه‌ی «۲»: «إبنه»: پسرش

گزینه‌ی «۴»: «لم یَنْهَ»: منع نکرد، زیرا «لم» ترجمه‌ی فعل مضارع را به ماضی ساده تغییر می‌دهد.

۲۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(اسماعیل یونس‌پور)*

«ألْهَمَ» و «وَفَّقَ» فعل ماضی هستند به‌معنی «الهام کرد» و «موفق کرد».

نکته‌ی مهم درسی

«ألْهَمَ» فعل ماضی صیغه‌ی مفرد مذکر غایب و «ألْهِمْ» فعل امر صیغه‌ی مفرد مذکر مخاطب است.

۲۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(اسماعیل یونس‌پور)*

آیه‌ی ذکر شده به این مطلب اشاره می‌کند که انسان نباید دیگران را به نیکی دعوت کند و خود را فراموش کند (آیا مردم را به نیکی دعوت می‌کنید و خودتان را فراموش می‌کنید) و این مطلب با آیه‌ی ذکر شده در گزینه‌ی «۲» که می‌فرماید: «ای کسانی‌که ایمان آوردید برای چه می‌گویید آن‌چه را که انجام نمی‌دهید» از نظر مفهوم نزدیک‌تر است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «اگر نیکی کنید، به خودتان نیکی می‌کنید» با آیه‌ی شریفه‌ی صورت سؤال هم‌مفهوم نیست.

گزینه‌ی «۳»: «به راستی که خوبی‌ها، بدی‌ها را از بین می‌برند» با آیه‌ی شریفه‌ی صورت سؤال هم‌مفهوم نیست.

گزینه‌ی «۴»: «آیا پاداش خوبی جز خوبی است» با آیه‌ی شریفه‌ی صورت سؤال هم‌مفهوم نیست.

۲۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(مبیر همایی)*

تعریب صحیح عبارت این چنین است: «یستطیعُ الإنسانُ أنْ یَصِلَ إلی أهدافه.»

«یوصل» به‌معنای «برساند» از باب «إفعال» است (در شکل مجرد آن «واو» حذف می‌شود.).

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۲۷- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(ابوالفضل تابیک)*

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: کاربرد فعل «تَدعین» با ضمیر «کَ» مناسب نیست.

گزینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «الله» باید به‌صورت «ربَّنا» بیاید.

گزینه‌ی «۴»: «گمراهان» جمع است، لذا باید به‌صورت «الضّالّین» باشد.

ترجمه‌ی درک‌مطلب:

«بعضی از مردم به رعایت قوانین اجتماعی می‌پردازند، پس چیزی را انجام می‌دهند که بر پایه‌ی دادگری استوار است و اطاعت می‌کنند از کسی‌که به نیکی دعوتشان می‌کند؛ می‌اندیشند پیش از این‌که بگویند آن‌چه را که باعث آزار یک انسان می‌شود. علاوه بر این، گاهی خطاها را می‌بخشند، پس مردم شخصیت او را دوست دارند و از کارهای خوب او راضی هستند. اما بعضی دیگر جز به امور مادی توجه ندارند پس بی‌نیازی را در فراوانی ثروت می‌یابند و برای به‌دست آوردن آن از هر راهی که باشد، تلاش می‌کنند! اینان عشق به دنیای فانی را رها نمی‌کنند، پس شکی نیست که ایشان به امانتی تکیه کرده‌اند که زود از دستانشان خارج می‌شود!»

۲۸- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(حسین رضایی)*

با توجه به این‌که متن ارزش‌های اخلاقی دو گروه را مطرح می‌کند، «اختلاف ارزش‌ها» عنوان مناسبی برای آن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «موفقیت در زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه‌ی «۲»: «حقوق مردم» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه‌ی «۴»: «واقعیت‌های تلخ زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

۲۹- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(حسین رضایی)*

وقتی کسی را که دوست داری ببینی دنیا را رها کن و به آن بی‌اعتنا باش! این مفهوم ربطی به متن ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «کسب ثروت از هر راهی، برای انسان درست‌کار جایز نیست!»

گزینه‌ی «۲»: «هر آن‌چه دنیا به تو ببخشد، آن‌را از تو می‌گیرد!»

گزینه‌ی «۳»: «بعضی وقت‌ها گذشت، بهتر از کیفر است!»

۳۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(حسین رضایی)*

صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: «هَؤُلَاءِ لایَدَعُونَ حُبَّ الدُّنیا الْفَانِیَة، فلَا شکَّ أَنَّهُم اغْتَمَدُوا عَلَی أَمَانَة تَفُوتُ مِنْ أَیْدِیهِم.»

«هؤلاء»: مبتدا و محلاً مرفوع / «لایَدَعُونَ»: فعل مضارع منفی و فاعل آن ضمیر بارز «واو»، جمله‌ی فعلیه و خبر / «حُبَّ»: مفعول‌به و منصوب / «الدنیا»: مضاف‌الیه و تقدیراً مجرور / «الفانیة»: صفت و مجرور به تبعیت از «الدنیا» / «لا»: نفی جنس / «شکَّ»: اسم «لا» مبنی بر فتح و محلاً منصوب / «أنَّ»: از حروف مشبهة بالفعل / «هم»: اسم «أنَّ» و محلاً منصوب / «اعتمدوا»: فعل ماضی و فاعل آن ضمیر بارز «واو»، جمله‌ی فعلیه و خبر / «علی أمانة»: جار و مجرور / «تفوتُ»: فعل مضارع و فاعل آن ضمیر مستتر «هی»، جمله‌ی وصفیه / «من أیدِی»: جار و مجرور / «هِم»: مضاف‌الیه و محلاً مجرور

نکته‌ی مهم درسی

به فعل «یدعون» توجه شود که در صورت تغییر حرکت حرف «دال»، معنایش فرق می‌کند.

«یَدَعونَ»: رها می‌کنند / «یَدْعونَ»: دعوت می‌کنند

۳۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(حسین رضایی)*

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «خاصٌ» و «خبر» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۲»: «جامد» و «نکرة» نادرست‌اند. (جامد و مشتق از ویژگی‌های کلمات معرب است.)

گزینه‌ی «۳»: «معرّف بالإضافة» و «فاعل» نادرست‌اند.

۳۲- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(حسین رضایی)*

«یَجِدون: می‌یابند» فعل مضارع مجرد ثلاثی، مثال واوی از ریشه‌ی «وجد» و فاعل آن ضمیر بارز «واو» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مرفوع بالواو» نادرست است و صحیح آن «مرفوع بثبوت نون الإعراب» می‌باشد.

گزینه‌ی «۲»: «أجوف» نادرست است و صحیح آن «مثال» است.

گزینه‌ی «۴»: «نائب فاعله» نادرست است، زیرا فعل «یجدون» معلوم است.

۳۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(امجد طریقی)*

کلمه‌ی «هَبْنَ»، فعل امر حاضر صیغه‌ی جمع مؤنث مخاطب از ریشه‌ی «وَهَبَ: معتلّ مثال واوی» که با مبتدای قبل از خودش، یعنی ضمیر «هُنَّ» که جمع مؤنث غایب است، تناسب ندارد و نادرست می‌باشد (هنَّ یَهَبْنَ).

۳۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۲٪) *(مبیر همایی)*

«یَقُفُونَ» از ریشه‌ی «قفو» می‌باشد، زیرا حرف بعد از حرف مضارعه ساکن است. در صورتی که فعل به شکل «یَقِفُونَ» باشد، مثال واوی خواهد بود.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «نَمْنَ» از «تَنَمْنَ» گرفته شده، بنابراین امر للمخاطبات است.

گزینه‌ی «۳»: «تهدینَ» از ریشه‌ی «هدی» می‌تواند مضارع للمخاطبة یا للمخاطبات باشد.

گزینه‌ی «۴»: «زُرْنَ» از ریشه‌ی «زور» می‌تواند ماضی للغائبات و امر للمخاطبات باشد.

۳۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۷٪) *(ابوالفضل تابیک)*

فعل «تتلین» صیغه‌ی مفرد مؤنث مخاطب می‌باشد که حرف علّه‌ی آن که «واو» بوده حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «تَهدونَ» فعل معتل ناقص یایی از ریشه‌ی «هدی» که «یاء» حذف شده است.

گزینه‌ی «۲»: «تعفون» بدون اعلال است و «یَنسون» فعل معتل ناقص یایی از «نسی» که «یاء» حذف شده است.

گزینه‌ی «۳»: «أن یَعفو» فعل معتل ناقص واوی است که حرف علّه‌اش حذف نشده است.

۳۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(امجد طریقی)*

لَم + یَخافُ ← لَم یَخَافْ، که پس از حذف حرف علّه‌ی «الف» به‌صورت «لَمْ یَخَفْ» صحیح است، بنابراین گزینه‌ی «۴» نادرست است.

نکته‌ی مهم درسی

در فعل‌های معتلّ اجوف، هرگاه لام الفعل کلمه به هر علّتی ساکن بشود، در آن صیغه‌ی فعل، حرف علّه حذف می‌شود.

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۳۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۷٪) *(سراسری هنر- ۸۵)*

«یستعدُّون» از ریشه‌ی «عدد» فعل صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «اِبْقَ» از ریشه‌ی «بقی» ناقص و «تَسْتَریح» از ریشه‌ی «روح» اجوف است.

گزینه‌ی «۲»: «یَدَعْ» از ریشه‌ی «ودع» مثال واوی است.

گزینه‌ی «۳»: «أَذِقْ» امر مخاطب از باب افعال و از ریشه‌ی «ذوق» اجوف است، هم‌چنین فعل «أُعْفُ» از ریشه‌ی «عفو» ناقص است.

۳۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری ریاضی- ۸۹)*

«وَعَدَ» و «أجِد» هر دو مثال هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «تَرَ» (رأی) ناقص و «حاول» (حول) اجوف است.

گزینه‌ی «۳»: «یَنسی» ناقص و «تصل» (وصل) مثال است.

گزینه‌ی «۴»: «یتوقع» (وقع) مثال و «کانَ» (کون) اجوف است.

۳۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(مهری ترابی)*

کلمه‌ی «فتی» یک اسم مقصور است و اعراب آن همواره تقدیری می‌باشد، مگر زمانی‌که در جایگاه اسم «لا»ی نفی جنس قرار گیرد، زیرا هر اسمی که در این جایگاه قرار گیرد، دچار «بناء عارضی» (مبنی شدن قراردادی) می‌شود و چون تمام مبنی‌ها اعراب محلی دارند، «فتی» نیز اعراب محلی می‌گیرد.

۴۰- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۵٪) *(سراسری ریاضی- ۸۳)*

«إنَّ» به اسم منصوب نیاز دارد («والدی» اسم «إنَّ» و منصوب به «ی») توجه داشته باشیم که «والدین» اسم مثنی است و چون مضاف به ضمیر «هُ» است، «نون» آن حذف گردیده است و «صدیقا» خبر «إنَّ» و مرفوع به «الف» است. (صدیقانِ + هُ = صدیقاهُ).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «إنَّ والدیَّ صدیقای.» درست است. / گزینه‌ی «۲»: «کان والداه صدیقیه.» درست است. / گزینه‌ی «۳»: «کانَ والدایَ صدیقیَّ.» درست است.

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار (مانند عبارت استغفرالله)، در حال تکرار مداوم گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند. اثر بدتر چنین استغفاری در کلام امام رضا (ع) آمده که فرموده است: «المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزیء بربّه».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۲- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۵۳٪) *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

خدای متعال در پاسخ به پیامبری که برای توبه‌ی فردی از بنی‌اسرائیل شفاعت کرده بود فرمود: «به عزتم سوگند اگر همه‌ی اهل آسمان‌ها و زمین برای وی شفاعت کنند، تا زمانی که شیرینی گناه در دلش باقی است، توبه‌اش را نپذیرم.»

بیت مذکور نیز در مورد مرحله‌ی اول توبه، یعنی پشیمانی از گذشته است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۸)

۴۳- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

امام صادق (ع) به یکی از یاران خود فرمود: «چنان از خدا خوف داشته باش که گویی او را می‌بینی، پس اگر تو او را نمی‌بینی، او تو را می‌بیند. اگر فکر کنی او تو را نمی‌بیند کفر ورزیده‌ای و اگر بدانی که او تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه می‌کنی، او را خوارترین بینندگانِ به خود قرار داده‌ای.»

در آیه‌ی شریفه‌ی «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح ...»، «اصلح»، بیانگر اصلاح وضع گذشته و جبران حقوق ضایع شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۳، ۶۶)

۴۴- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(سیدامسان هنری)*

مهم‌ترین حق خداوند بر مردم حق اطاعت و بندگی اوست.

انحراف‌های اولیه‌ی اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند. رباخواری، رشوه گرفتن، بی‌توجهی به عفاف و پاکدامنی، ظلم کردن و ظلم‌پذیری و اطاعت از غیر خدا از جمله این بیماری‌ها و انحراف‌هاست. راه اصلاح و معالجه‌ی جامعه از این بیماری‌ها انجام دادن وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر است اگر مردم در انجام این وظیفه کوتاهی کنند، گناهان اجتماعی قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند و تمام سطوح جامعه را دربرمی‌گیرند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۷۰)

۴۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۵٪) *(امین اسدیان‌پور)*

اگر انسان هنگامی‌که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بیزاری می‌جوید و دوری می‌کند، اما پس از آن‌که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد، آن تنفر اولیه را نیز فراموش می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۴۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(امین اسدیان‌پور)*

«خدایی» شدن آرزوی ما و در کنار او آرام گرفتن مقصد و مأوای ماست.

گاهی که حرمت‌شکنی به‌تدریج افزایش می‌یابد و دامنه‌ی گناه گسترده می‌شود، چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۵)

۴۷- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۹٪) *(مسلم بهمن‌آبادی)*

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «الّا من تاب و ءامن و عمل عملاً صالحا فاولئک یبدّل الله سیّئاتهم حسنات ...»، خداوند بدی‌های کسانی را که توبه کرده، ایمان آورده و عمل صالح انجام می‌دهند، به نیکی تبدیل می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۳)

۴۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۷٪) *(امین اسدیان‌پور)*

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود، اگر روی‌گردانان از من چگونگی انتظارم برای آنان، مدارایم با آنان و اشتیاق مرا به ترک معصیت‌هایشان می‌دانستند، بدون شک از شوق آمدن به سوی من می‌مردند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گسست.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی ۶۲)

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۴۹- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۹٪) *(سراسری هنر- ۸۹، با تغییر)*

کاربرد کلمه‌ی توبه در قرآن برای خداوند به معنای بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان توبه‌کار است و عبارت شریفه‌ی «فان الله یتوب علیه» حاکی از آن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌ی۶۳ و ۶۷)

۵۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(سراسری انسانی- ۸۹)*

توجیه گناه و عادت به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است. توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست و شو می‌دهد. این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» می‌گویند. به همین دلیل است که رسول خدا (ص) می‌فرماید: «التّائب مِن الذَّنبِ کَمَن لا ذَنْبَ لَه: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که گناه نکرده است.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

دین و زندگی ۳

۵۱- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(کیومرث نصیری)*

بنابر ترجمه‌ی آیه‌ی ۴۳ سوره‌ی اعراف: «و گفتند ستایش برای خداوندی است که ما را به این [راه راست] هدایت کرد و هرگز هدایت نمی‌شدیم، اگر خداوند ما را راهنمایی نمی‌کرد.»، گزینه‌ی «۱» درست است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(کیومرث نصیری)*

برای این‌که پاسخ‌ها به نیازهای برتر انسان، پاسخ‌هایی راهگشا و اطمینان‌بخش باشد باید پاسخ‌ها کاملاً درست و قابل‌اعتماد باشند؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است تا کارایی آن مشخص شود در حالی‌که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به‌خصوص که راه‌های پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون است. در آیه‌ی ۹ سوره‌ی اسراء نیز عبارات «انّ هذا القرءان یهدی للّتی هی اقوم» و «انّ لهم اجراً کبیراً» به‌ترتیب دربردارنده‌ی پاسخ به نیازهای «کشف راه درست زندگی» و «درک آینده‌ی خویش» هستند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۷)

۵۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۴٪) *(کیومرث نصیری)*

وضع قاعده‌ی خروج از اضطرار در اجرای برخی قوانین بر اساس حکم قرآنی «ما جعل علیکم فی الدّین من حرج» صورت گرفته است و این موضوع مثالی است در بیان وجود قوانین تنظیم کننده در اسلام. هم‌چنین عدم نیاز به «تکمیل» و «تصحیح» کتاب قرآن در پرتو عنایت الهی و با اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن و با تلاش و کوشش مسلمانان در دوره‌های مختلف محقق شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۵۴- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(امین اسدیان‌پور)*

مطابق عبارت شریفه‌ی «ما اختلف الّذین اوتوا الکتاب الّا من بعد ما جاءهم العلم بغیاً بینهم: اختلاف نکردند آن‌ها که به ایشان کتاب داده شد مگر بعد از آن‌که از حقیقت آگاه شدند از روی ستم و تجاوز»، از آیه‌ی ۱۹ سوره‌ی آل عمران، گزینه‌ی «۳» پاسخ درست است. *(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌ی ۲۲)*

۵۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

متفاوت بودن کلام قرآن با سایر کلام‌ها، نفوذ خارق‌العاده‌ی این کتاب در افکار و نفوس و رسایی در معنا، از جمله اعجاز لفظی و مطرح کردن حقوق برابر انسان‌ها از جمله اعجاز محتوایی قرآن کریم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۵۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۲٪) *(سینا محمودزاده)*

رسول اکرم (ص) در رأس تشکیلات اجرایی و اداری جامعه‌ی مسلمانان قرار دارد ← ضرورت اجرای احکام اسلامی

مجموعه‌ی قانون برای اصلاح جامعه کافی نیست. برای این‌که قانون مایه‌ی اصلاح بشر شود، به قوه‌ی اجرائیه و مجری احتیاج دارد ← ضرورت اجرای احکام اسلامی

هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این‌که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است ← جامعیت دین اسلام

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۵۷- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(مسلم بهمن‌آبادی)*

«ضرورت اجرای احکام اسلامی نظیر اجرای امر به معروف و نهی از منکر» ← علل لزوم وجود ولایت و حکومت← ولایت ظاهری← «امرت لاعدل بینکم»

«تنظیم قرآن کریم» ← دریافت و ابلاغ وحی ← «یتلو علیهم ءایاته»

«انجام بسیاری از وظایف شرعی مطابق گفتار و رفتار پیامبر (ص)» ← تعلیم و تبیین تعالیم وحی (مرجعیت دینی) ← «یعلّمهم الکتاب»

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۹، ۵۱ تا ۵۴ و ۵۷)

۵۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۴٪) *(عباس سیرشبستری)*

پیام حدیث ثقلین: همان‌طور که قرآن همیشگی است، وجود معصوم نیز در کنار آن همیشگی است.

حدیث منزلت: «تو برای من به منزله‌ی هارون برای موسی هستی؛ جز این که بعد از من پیامبری نیست.»: ختم نبوت

رسول اکرم (ص)، قبل از بیان حدیث غدیر فرمود: «من اولی النّاس بالمؤمنین من انفسهم».

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۶۹ و ۷۰)

۵۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(سراسری هنر- ۸۹)*

آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی بود که قرآن در این باره می‌فرماید: «و لن تفعلوا» یعنی نخواهید توانست سوره‌ای مانند قرآن بیاورید.

(دین و زندگی ۳، درس۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

۶۰- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(سراسری زبان- ۹۰)*

در جریان واقعه‌ی نزول آیه‌ی ولایت «انّما ولیّکم الله و رسوله و الّذین ءامنوا ...» قرآن یک معیار و ملاک را برای ولایت پس از پیامبر تعیین کرد و رسول خدا (ص) مصداق آن را به مردم نشان داد. نزول این آیات در هنگام انجام واقعه‌ای که مردم ناظر آن بودند و اعلام این حقیقت از جانب رسول خدا (ص) که مصداق آیه علی (ع) است، برای آن بود که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر بشنوند و امکان کتمان و مخفی کردن آن از بین برود.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۹، ۶۳ و ۶۴)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

زبان‌انگلیسی

۶۱- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(نسرین غلفی)*

ترجمه‌ی جمله: «از مردم خواسته شد تمام زباله‌های قابل بازیافت خودشان را در کیسه‌های پلاستیکی سبز بزرگ بریزند.»

نکته‌ی مهم درسی

ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از یک اسم در جمله به‌صورت زیر است:

اسم + جنس + ملیت + رنگ + شکل + سن و قدمت + اندازه + کیفیت

big green plastic bags

۶۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۵٪) *(حبیب‌الله سعادت)*

ترجمه‌ی جمله: «در حالی‌که برادرم خیلی تنبل است، خواهرم همیشه خیلی سخت‌کوش بوده است.»

نکات مهم درسی

"while" و "whereas" به‌معنی «در حالی‌که» ربط‌دهنده‌های تضاد صریح، "as" به‌معنی «هنگامی‌که، به‌دلیل این‌که» ربط‌دهنده‌ی زمان و دلیل، "when" به‌معنی «وقتی‌که» ربط‌دهنده‌ی زمان و "whether" به‌معنی «که آیا، خواه» ربط‌دهنده‌ی شرط است. با توجه به مفهوم جمله، گزینه‌ی «۲» صحیح است.

۶۳- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(مقدم ممدریان)*

ترجمه‌ی جمله: «متأسفم، من نمی‌توانم این شغل را قبول کنم. شغلی که شما به من پیشنهاد داده‌اید، مستلزم مسافرت بسیار زیادی است.»

۱) مستلزم بودن، شامل شدن، درگیر کردن

۲) وجود داشتن

۳) تشکیل شدن، شامل بودن

۴) بیان کردن

نکته: "consist" با حرف اضافه‌ی "of" به‌کار می‌رود.

۶۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(حبیب‌الله سعادت)*

ترجمه‌ی جمله: «من می‌توانم موضوعات عام را متوجه شوم، اما می‌خواهم متن‌هایی را که مرتبط با کارم است، بخوانم.»

۱) مخرب ۲) داخلی، خانگی، اهلی

۳) عمومی ۴) مرتبط، مربوط

۶۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۴۴٪) *(سراسری ریاضی - ۸۶)*

ترجمه‌ی جمله: «از شخصی خواستم قبل از این‌که عملاً خانه‌ام را بفروشم، ارزش آن را تخمین بزند.»

۱) آماده کردن ۲) تولید کردن

۳) تخمین زدن ۴) افزایش دادن، بهبود بخشیدن

۶۶- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(آزاد پزشکی- ۸۷، با تغییر)*

ترجمه‌ی جمله: «روان‌شناسان اعتقاد دارند که عادات نادرست آسان شکل می‌گیرند، اما سخت ترک می‌شوند.»

۱) سرعت، گام ۲) جا، مکان

۳) عادت ۴) درجه، مدرک

ترجمه‌ی متن Cloze Test:

هند یکی از بزرگ‌ترین جمعیت‌های کارگران کودک را دارد. این کودکان در محیط‌های ناامن که در آن‌جا خطر مداوم اتفاقات کشنده وجود دارد، کار می‌کنند. کودکانی که به‌عنوان کارگران استخدام می‌شوند، اکثر ساعات بیداری خود را به کار کردن می‌گذرانند. آن‌ها به زندگی‌ای از فقر تن درمی‌دهند. آن‌ها ملزم هستند تا کارهای جسمانی شدید انجام دهند و در عوض درآمد کمی به‌دست آورند. شرایط کاری نامناسب باعث مشکلات سلامت جدی برای چنین کودکانی می‌شود. یک کودک کارگر نه تنها از درد جسمانی رنج می‌برد؛ بلکه از نظر ذهنی و احساسی نیز حساس می‌شود که هرگز مسئله‌ی خوبی نیست.

۶۷- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(زهره هواری)*

۱) خلق کردن، ایجاد کردن ۲) گذراندن، صرف کردن

۳) فراهم کردن، تهیه کردن ۴) حمایت کردن

۶۸- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۸٪) *(زهره هواری)*

۱) فقر ۲) طرح

۳) دوره‌ی زمانی، مدت ۴) خسارت، آسیب

۶۹- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۹٪) *(زهره هواری)*

۱) اطلاعات ۲) حساب

۳) درآمد ۴) نتیجه

۷۰- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(زهره هواری)*

۱) انتخاب ۲) توانایی

۳) دلیل ۴) مسئله، موضوع

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

ترجمه‌ی متن درک مطلب اول:

کارمندان در بسیاری از کشورها، بسیار بیش‌تر از کارگران نسل‌های قبل شغل‌های (خود را) عوض می‌کنند. آن‌ها انتظار ندارند یک شغل در یک شرکت پیدا کنند که برای بقیه‌ی زندگیشان از آن‌ها مراقبت نماید. اما دلیل این گرایش چیست؟ اقتصاد جهانی‌تر شده تأثیر روی استخدام داشته است. تعداد زیادی از شرکت‌ها در حال حاضر بین‌المللی هستند و یکی از آن‌ها، ممکن است تصمیم بگیرد که جابه‌جایی اداراتش برای مثال از آلمان به لهستان به نفعش است. این بدان معناست که کارمندانی که در آلمان زندگی و کار می‌کنند باید خانواده‌های خود را به لهستان نقل‌مکان دهند یا به آن‌ها گفته می‌شود که شغلشان از بین می‌رود. شرکت‌ها هم‌چنین به فشارهای اقتصادی از طریق بازسازی برای کارآیی بیش‌تر واکنش نشان داده‌اند. این نوع تغییر در یک شرکت معمولاً به این معناست که شغل‌های غیرضروری از بین می‌روند یا کارمندانِ کم‌تر باید کار بیش‌تر انجام دهند. فن‌آوری جدید نیز تأثیر خود را روی محل‌های کار داشته است. استفاده‌ی روزافزون از رایانه‌های شخصی به‌معنای شغل‌های کم‌تر برای منشی‌های اداره و (کارمندان) آژانس‌های مسافرتی بوده است. اتوماسیون (صنعتی‌سازی)، از جمله استفاده از وسایل ماشینی، جایگزین کارگران در مکان‌هایی از قبیل کارخانه‌های پوشاک، ادارات پست و شرکت‌های تلفن شده‌اند. علاوه بر این دلایل، کارمندان امروزی هم‌چنین مسئول تغییرات شغلی بیش‌تر هستند. کارگران در گذشته، چون آن‌ها از شرایط کاری ناراضی بودند یا با کارمندان همکار خود خوب کنار نمی‌آمدند، کم‌تر محتمل بود تا یک شرکت را ترک نمایند. افراد ممکن است از یک شغل دست بکشند به‌خاطر این‌که فکر می‌کنند آن‌ها همه چیز را از شغل فعلی خود یاد گرفته‌اند. به‌دست آوردن یک شغل جدید به‌معنی به‌دست آوردن مهارت‌های جدید و ایجاد قراردادهای جدید است و این مهارت‌ها و رابطه‌ها می‌توانند آن‌ها را یک مرحله به «شغل رویایی‌شان» نزدیک‌تر کنند.

۷۱- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «متن اساساً درباره‌ی دلایلی که کارمندان بیش‌تر از قبل مشاغل (خودشان) را عوض می‌کنند، است.»

۷۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۲٪) *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از (موارد) زیر به‌عنوان یک دلیل گرایش به تغییر مشاغل ذکر نمی‌شود؟»

«کارفرمایان نامهربان»

۷۳- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، تمام (موارد) زیر به‌جز این‌که کارمندان هیچ حقی ندارند به دنبال رویای خود برای به‌دست آوردن یک شغل عالی باشند، صحیح است.»

۷۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۴٪) *(شهاب اناری)*

ترجمه‌ی جمله: «از متن درک می‌شود که امروزه، کارمندان، بیش‌تر مشاغل خود را ترک می‌کنند، چون آن‌ها نمی‌توانند یک رابطه‌ی خوب با دیگر همکاران داشته باشند.»

ترجمه‌ی متن درک مطلب دوم:

میلیون‌ها کودک شب و روز بیرون خانه‌های خانواده‌یشان به‌عنوان کارگران کودک خانگی کار می‌کنند. آن‌ها معمولاً خانواده‌های خودشان را در سن خیلی کم ترک می‌کنند تا در خانه‌های دیگران کار کنند. آن‌ها مجبور می‌شوند ساعت‌های طولانی کار کنند و (پول) کم یا ناچیز (به آن‌ها) پرداخت می‌شود و به‌ندرت زمان استراحت (به آن‌ها) داده می‌شود. دو سال قبل در سن هفت (سالگی)، انور شروع به بافتن فرش‌ها در یک دهکده در پاکستان کرد. به وی مقداری غذا، زمان استراحت کم و مراقبت بهداشتی ناچیز داده شده بود. به‌طور مکرر به وی گفته می‌شد که او نمی‌تواند از کار کردن دست بکشد تا این‌که او پول کافی برای پرداختن قرض خانواده‌اش را به‌دست آورد. هرگز به وی گفته نشد چه کسی در خانواده‌اش پول قرض گرفته بود یا چه مقدار وی مقروض بود. هر زمان که او در کارش یک اشتباه می‌کرد، تنبیه می‌شد و قرض افزایش می‌یافت. یک بار زمانی‌که کارش خیلی کند در نظر گرفته شده بود، با یک چوب کتک خورد. یک‌بار، بعد از یک کتک خیلی دردناک او سعی کرد فرار کند، اما پلیس به اجبار او را به کارگاه فرش برگرداند.

۷۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «کارگران کودک خانگی در خانه‌های افراد دیگر کار می‌کنند.»

۷۶- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۹٪) *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، انور یک پسر نه ساله از پاکستان است.»

۷۷- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۷٪) *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «انور یک‌بار تنبیه بدنی شد، چون او به‌سرعتی که انتظار می‌رفت، کار نمی‌کرد.»

۷۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(رضا کیاسالار)*

ترجمه‌ی جمله: «نویسنده‌ی متن سعی دارد نکته‌ی اصلی خود در پاراگراف دوم را از طریق گزارش یک حادثه که واقعاً اتفاق افتاده است، ثابت کند.»

۷۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(میرحسین زاهدی)*

ترجمه‌ی جمله: «ارزش‌ها و انتظارات جوانان کاملاً از (ارزش‌ها و انتظارات) والدینشان متفاوت هستند.»

۱) ارزش ۲) صفحه

۳) تکه، قطعه ۴) زبان

۸۰- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۸٪) *(منصور عظیمی)*

ترجمه‌ی جمله: «تغییرات اساسی در حال معرفی شدن هستند تا باعث شوند اداره به‌طور مؤثرتری عمل کند.»

۱) اتفاق افتادن، رخ دادن ۲) اطلاع دادن، آگاه کردن

۳) آموزش دادن ۴) عمل کردن

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام

پاسخ تشریحی

سؤال‌های اختصاصی

سال چهارم ریاضی

(پیش‌دانشگاهی)

۲۷ بهمن ماه ۹۱

www.alm.loxblog.com

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی « وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

web:www.alm.loxblog.com

دیفرانسیل

۸۱- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(قاسم کتابچی)*

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=\frac{V(10)-V(0)}{10-0}=\frac{0-40}{100}=-0/4 \quad (1)$$

$$V(t)=40(1-\frac{t}{100})^2 \Rightarrow V'(t)=2\times 40(1-\frac{t}{100})(-\frac{1}{100})$$

$$\Rightarrow V'(t_0)=-\frac{4}{5}(1-\frac{t_0}{100})$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=V'(t_0)\Rightarrow -0/4=\frac{-4}{5}(1-\frac{t_0}{100})\Rightarrow t_0=50\,s$$

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۸۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری ریاضی- ۸۸)*

تابع $f(x)$ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x)=x^2\times\begin{cases}1 & ;\ x \text{ گویا}\\ 0 & ;\ x \text{ گنگ}\end{cases}$$

$g(x)=\begin{cases}1 & ;\ x \text{ گویا}\\ 0 & ;\ x \text{ گنگ}\end{cases}$ را در نظر می‌گیریم. این تابع در هیچ نقطه‌ای حد ندارد، بنابراین تابع $f(x)=x^2g(x)$ فقط در $x=0$ حد دارد و پیوسته است، پس فقط در این‌نقطه می‌تواند مشتق‌پذیر باشد. حال مشتق‌پذیری این تابع را در $x=0$ بررسی می‌نماییم:

$$f'(0)=\lim_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0}\frac{x^2g(x)-0}{x}=\lim_{x\to 0}xg(x)=0$$

بنابراین تابع f فقط در $x=0$ مشتق دارد و مقدار مشتق آن صفر است.

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

۸۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(قاسم کتابچی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی(۱): $\begin{cases}f(x)=x^3\\ a=2\end{cases}\Rightarrow \lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{(2+h)^3-2^3}{h}$

گزینه‌ی(۲): $\begin{cases}f(x)=(x-1)^3\\ a=1\end{cases}\Rightarrow \lim_{h\to 0}\frac{(1+h-1)^3-0}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{h^3}{h}$

گزینه‌ی(۳): $\begin{cases}f(x)=x^3+7\\ a=2\end{cases}\Rightarrow \lim_{h\to 0}\frac{(2+h)^3+7-(2^3+7)}{h}$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{(2+h)^3-2^3}{h}$$

گزینه‌ی(۴): $\begin{cases}f(x)=(x+1)^3\\ a=1\end{cases}\Rightarrow \lim_{h\to 0}\frac{(1+h+1)^3-(1+1)^3}{h}$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{(2+h)^3-8}{h}$$

(دیفرانسیل- صفحه‌ی ۱۲۷)

۸۴- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(محمدرضا شوکتی‌بیرق)*

با استفاده ازتعریف مشتق داریم:

$$g'(0)=\lim_{x\to 0}\frac{g(x)-g(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0}\frac{xf(x)-0}{x}=\lim_{x\to 0}f(x)=1$$

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۹)

۸۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۴٪) *(امیرحسین برجسته)*

$$f(x)=\sqrt{x^2(x+3)}=|x|\sqrt{x+3}$$

$$f'_+(0)=\lim_{x\to 0^+}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0^+}\frac{x\sqrt{x+3}-0}{x}=\sqrt{3}$$

$$f'_-(0)=\lim_{x\to 0^-}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0^-}\frac{-x\sqrt{x+3}-0}{x}=-\sqrt{3}$$

$$\tan\alpha=|\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2}|=\sqrt{3}\quad \alpha=60$$

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۸۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۳٪) *(محمدرضا شوکتی‌بیرق)*

$$[\frac{1+x}{x}]-[\frac{1-x}{x}]=[\frac{1}{x}+1]-[\frac{1}{x}-1]=[\frac{1}{x}]+1-[\frac{1}{x}]+1=2$$

بنابراین تابع داده شده همان تابع ثابت $y=2$ بوده که در تمام نقاط مشتق‌پذیر است.

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

۸۷- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(محمدرضا شوکتی‌بیرق)*

مجموع ضرایب عبارت x^3-3x+2 برابر صفر است. پس یک ریشه‌ی آن $x=1$ می‌باشد. لذا عبارت فوق بر $x=1$ بخش‌پذیر است. با تقسیم آن بر $x-1$ می‌توان ضابطه‌ی تابع f را به صورت زیر نوشت:

$$f(x)=|(x-1)^2(x+2)|=(x-1)^2|x+2|$$

پس تابع f در $x=-2$ مشتق‌ناپذیر است زیرا:

$$f'_+(-2)=\lim_{x\to(-2)^+}\frac{(x-1)^2(x+2)}{x+2}=9$$

$$f'_-(-2)=\lim_{x\to(-2)^-}\frac{(x-1)^2(-x-2)}{x+2}=-9$$

$$\Rightarrow f'_+(-2)-f'_-(-2)=18$$

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۸۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(محمدمهدی وزیری)*

$$f'(x_0)=\lim_{x\to x_0}\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$$

$$f'_+(0)=\lim_{x\to 0^+}\frac{\sqrt[4]{3x^2}-4+4}{x-0}=\lim_{x\to 0^+}\frac{\sqrt[4]{3x^2}}{\sqrt[4]{x^4}}=\lim_{x\to 0^+}\sqrt[4]{3}\sqrt{\frac{1}{x^2}}=+\infty$$

$$f'_-(0)=\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt[4]{3x^2}}{x}=\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt[4]{3x^2}}{-\sqrt[4]{x^4}}$$

$$=\lim_{x\to 0^-}-\sqrt[4]{3}\sqrt{\frac{1}{x^2}}=-\infty$$

بنابراین گزینه‌ی «۲» صحیح است.

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۸۹- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(هادی پلاور)*

فرض می‌کنیم خط قائم نمودار تابع را در نقطه‌ی $B(\alpha,\sqrt{\alpha})$ قطع می‌کند. داریم:

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

$$m_{\text{مماس}}=f'(\alpha)=\frac{1}{2\sqrt{\alpha}}\Rightarrow m_{\text{قائم}}=\frac{-1}{f'(\alpha)}=-2\sqrt{\alpha}$$

معادله‌ی خط قائم : $y-\sqrt{\alpha}=-2\sqrt{\alpha}(x-\alpha)$

$$\xrightarrow{A(0,3)} 3-\sqrt{\alpha}=-2\sqrt{\alpha}(0-\alpha)\Rightarrow 3=\sqrt{\alpha}+2\alpha\sqrt{\alpha}$$

با کمی دقت مشاهده می‌شود به ازای $\alpha=1$ معادله‌ی فوق برقرار است. پس:

معادله‌ی خط قائم : $y-1=-2(x-1)\Rightarrow y=-2x+3$

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۹)

۹۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(محمدرضا شوکتی‌بیرق)*

تابع $y=\sqrt[3]{x^3+x+1}$ در ریشه‌ی عبارت x^3+x+1 مشتق‌ناپذیر است. اما عبارت x^3+x+1 به ازای $x=0$ مثبت و به ازای $x=-1$ منفی است. پس طبق قضیه‌ی مقدار میانی در بازه‌ی $(-1,0)$ دارای ریشه است.

(دیفرانسیل- صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

ریاضی پایه

۹۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(حبیب شفیعی)*

$$(b,6),(2,6)\in f \Rightarrow b=2$$

$$(2,a^2+a)(2,6)\in f \Rightarrow a^2+a=6 \Rightarrow a^2+a-6=0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+3)=0 \Rightarrow a=2 \text{ یا } a=-3$$

اگر $a=-3$ باشد، زوج مرتب $(a+1,5)$ به صورت $(-2,5)$ در می‌آید و چون $(3,5)$ نیز در مجموعه وجود دارد، پس تابع غیر یک به یک می‌شود. بنابراین $a=2$ قابل قبول است.

$$a+b=2+2=4$$

(حسابان- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۹۲- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(مهری میرزایی)*

$$x-1\geq 0 \Rightarrow x\geq 1 \quad (1)$$

$$-1\leq \sqrt{x-1}\leq 1 \xrightarrow{\sqrt{x-1}\geq 0} 0\leq \sqrt{x-1}\leq 1$$

$$\Rightarrow 0\leq x-1\leq 1 \Rightarrow 1\leq x\leq 2 \quad (2)$$

$$(1),(2) \Rightarrow D_f=[1,2]$$

(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۹۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(کوروش شاه‌منصوریان)*

$$\begin{cases} f^{-1}=\{(2,1),(1,3)\} \\ f=\{(1,2),(3,1)\} \end{cases} \Rightarrow fof^{-1}=\{(2,2),(1,1)\} \Rightarrow D_{fof^{-1}}=\{2,1\}$$

(حسابان- صفحه‌ی ۹۲)

۹۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(هادی پلاور)*

با توجه به تمرین ۳ صفحه‌ی ۱۳۰ اگر $|x|\leq 1$ باشد.

$$\sin(\cos^{-1}x)=\cos(\sin^{-1}x)=\sqrt{1-x^2}$$

چون در صورت سؤال $x\neq \pm 1$ است. پس داریم:

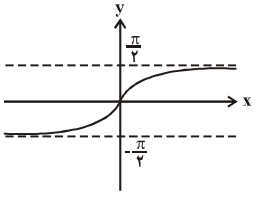
$$\frac{\sin(\cos^{-1}x)}{\cos(\sin^{-1}x)}=\frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^2}}=1$$

(حسابان- تمرین ۳ صفحه‌ی ۱۳۰)

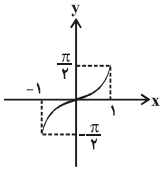
۹۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(هادی پلاور)*

با رسم شکل سه تابع متوجه می‌شویم که توابع $y=\tan^{-1}x$ و $y=\sin^{-1}x$ فرد است.

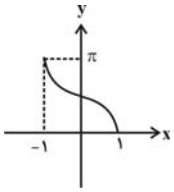
$$y=\tan^{-1}(x):$$



$$y=\sin^{-1}(x):$$



$$y=\cos^{-1}(x):$$



(حسابان- تمرین ۵ صفحه‌ی ۱۳۰)

۹۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(امید محمدطاهری)*

فرض کنیم $g^{-1}(1)=\alpha$، بنابراین $g(\alpha)=1$، داریم:

$$g(\alpha)=2-f(4\alpha-1) \Rightarrow 1=2-f(4\alpha-1) \Rightarrow f(4\alpha-1)=1$$

$$\xrightarrow[\text{یک‌به‌یک } f]{f(7)=1} 4\alpha-1=7 \Rightarrow \alpha=2$$

(حسابان- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

۹۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(محمدرضا جلالی)*

گزینه‌ی (۱): $y=\sin^{-1}(\sin x) \Rightarrow$ برد تابع $[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$ است.

گزینه‌ی (۲): $y=\tan^{-1}(\tan x) \Rightarrow$ برد تابع $(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2})$ است.

گزینه‌ی (۳): $y=\sin(\sin^{-1}x) \Rightarrow$ دامنه‌ی تابع $[-1,1]$ است.

گزینه‌ی (۴): $y=\tan(\tan^{-1}x) \Rightarrow$ دامنه و برد تابع R است.

(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۹۸- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(سراسری ریاضی - ۸۳)*

دامنه‌ی تابع f، بازه‌ی $D_f=R$ است، برد تابع را می‌یابیم:

$$\sqrt{x^2+1}>\sqrt{x^2} \Rightarrow \sqrt{x^2+1}>|x|\geq -x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2+1}>-x \Rightarrow x+\sqrt{x^2+1}>0 \Rightarrow f(x)>0$$

لذا برد تابع، بازه‌ی $R_f=(0,+\infty)$ است، پس دامنه‌ی تابع f^{-1}، $x>0$ است.

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

$$\Rightarrow x^2+y^2-2xy=x^2+1$$

$$x=\frac{y^2-1}{2y} \Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x^2-1}{2x}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{1}{2}\left(x-\frac{1}{x}\right) \quad , \quad (x>0)$$

(حسابان- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۹۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(حسین هاجیلو)*

$$y=g(x)=-f(-\frac{x}{a})\Rightarrow g^{-1}(y)=x \qquad (1)$$

$$y=-f(-\frac{x}{a})\Rightarrow -\frac{x}{a}=f^{-1}(-y)\xrightarrow{(1)}-\frac{g^{-1}(y)}{a}=f^{-1}(-y)$$

$$\Rightarrow g^{-1}(y)=-af^{-1}(-y)\Rightarrow g^{-1}(x)=-af^{-1}(-x)$$

(حسابان- صفحه‌های ۹۰ تا ۹۵)

۱۰۰- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(علی‌اصغر سرآبادانی)*

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

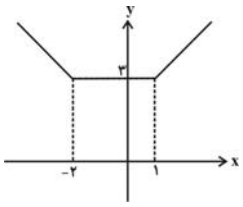
$$\Rightarrow A=\sin(\frac{\alpha}{2})=\sqrt{\frac{1-\cos\alpha}{2}}=\sqrt{\frac{1-\frac{1}{3}}{2}}=\sqrt{\frac{\frac{2}{3}}{2}}=\sqrt{\frac{1}{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۱۰۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۷٪) *(عباس رحیمی)*

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}2x+1 & ; \quad x\geq 1\\ 3 & ; \quad -2<x<1\\ -2x-1 & ; \quad x\leq -2\end{cases}$$



برای یک به یک بودن باید هر خط موازی محور x ها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند. در بازه‌ی $(-\infty,-2)$ و یا $(+\infty,1)$ تابع چنین شرایطی را دارد.

(حسابان- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۰۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۷٪) *(کوروش شاه‌منصوریان)*

$$\Rightarrow \sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\pi}{3}\Rightarrow \sin(\frac{\pi}{3}+\cos^{-1}x)=\frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\frac{\pi}{3}+\cos^{-1}x=\frac{5\pi}{4}\\ \frac{\pi}{3}+\cos^{-1}x=\frac{7\pi}{4}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\cos^{-1}x=\frac{11\pi}{12}\\ \cos^{-1}x=\frac{17\pi}{12}\end{cases}$$

با توجه به این که $0\leq \cos^{-1}x\leq \pi$ است پس $\cos^{-1}x=\frac{11\pi}{12}$ قابل قبول است.

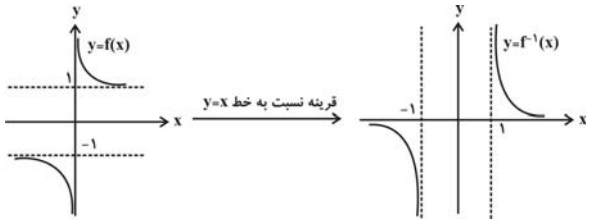
(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۱۰۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(سیدغلامرضا سعادت‌پور)*

$$f(x)=\frac{|x|+1}{x}=\begin{cases}\frac{x+1}{x} & ; \quad x>0\\ \frac{-x+1}{x} & ; \quad x<0\end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}\frac{1}{x}+1 & ; \quad x>0\\ \frac{1}{x}-1 & ; \quad x<0\end{cases}$$

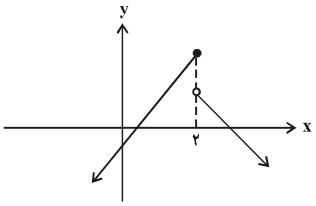
با توجه به نمودار $y=\frac{1}{x}$، نمودار f را رسم می‌کنیم:



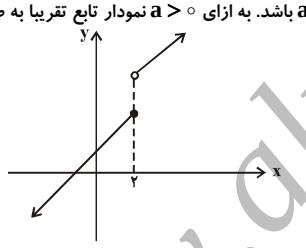
(حسابان- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۵)

۱۰۴- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(بهادر کریمی)*

اگر $a=0$ باشد، ضابطه‌ی پایینی غیر یک به یک می‌شود پس $a\neq 0$.
اگر $a<0$ باشد شیب ضابطه‌ی بالایی مثبت و شیب ضابطه‌ی پایینی منفی می‌شود بنابراین نمودار تابع به صورت زیر است که تابع یک به یک نیست پس $a<0$ نمی‌تواند باشد.



بنابراین باید $a>0$ باشد. به ازای $a>0$ نمودار تابع تقریبا به صورت زیر است:



برای این که نمودار مقابل یک به یک باشد، باید به ازای $x=2$ نمودار $y=ax+1$ بالاتر از $y=x+a$ باشد.

$$x=2: 2a+1\geq 2+a\Rightarrow a\geq 1$$

(حسابان- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۰۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(غلامرضا حلّی)*

$$\tan^{-1}(4)=\alpha\Rightarrow\tan\alpha=4 \qquad (1)$$

$$\tan 2\alpha=\frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}\overset{(1)}{=}\frac{2\times 4}{1-4^2}=\frac{-8}{15}$$

$$\Rightarrow\tan(\pi-2\alpha)=\frac{8}{15}$$

$$\Rightarrow\pi-2\alpha=\tan^{-1}(\frac{8}{15})\Rightarrow 2\alpha=\pi-\tan^{-1}(\frac{8}{15})$$

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

$$\xrightarrow{(1)} 2\tan^{-1}(4) = \pi - \tan^{-1}(\frac{8}{15})$$

دقت شود که چون $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ است، بنابراین $\frac{\pi}{2} < 2\alpha < \pi$ و بنابراین نمی‌توان نوشت:

$$\tan 2\alpha = -\frac{8}{15} \Rightarrow 2\alpha = \tan^{-1}(-\frac{8}{15})$$

(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۱۰۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (محمدرضا شوکتی بیرق)

$$\cot(\tan^{-1}2 + 2\tan^{-1}\frac{1}{2})$$

$$= \cot(\overbrace{\tan^{-1}2 + \tan^{-1}\frac{1}{2}}^{\frac{\pi}{2}} + \tan^{-1}\frac{1}{2})$$

$$= \cot(\frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{2}) = -\tan(\tan^{-1}\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}$$

نکته: به ازای $x > 0$ داریم: $\tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{1}{x} = \frac{\pi}{2}$

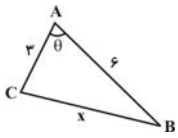
(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

۱۰۷- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (کوروش شاه‌منصوریان)

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2cb\cos\theta$$

$$x^2 = 3^2 + 6^2 - 2\times 3\times 6\cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos\theta = (\frac{45 - x^2}{36}) \Rightarrow \theta = \cos^{-1}(\frac{45 - x^2}{36})$$

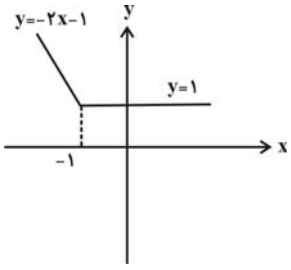


(حسابان- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

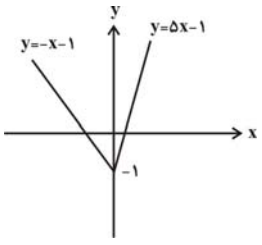
۱۰۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) (هجت سردار)

نمودار توابع گزینه‌های مختلف را رسم می‌کنیم:

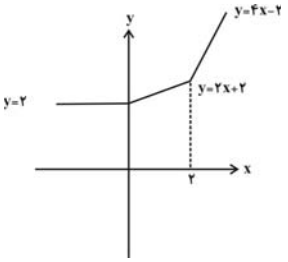
گزینه‌ی «۱»



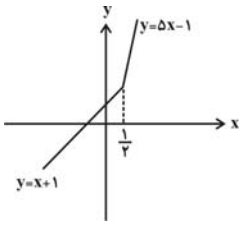
گزینه‌ی «۲»:



گزینه‌ی «۳»:



گزینه‌ی «۴»:



بنابراین گزینه‌ی (۴) بیانگر یک تابع یک به یک است.

(حسابان- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۰۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۲٪) (فریدون ساعتی)

$$\frac{9^x + 1}{2 - x^2} = 3^x \Rightarrow \frac{9^x + 1}{3^x} = 2 - x^2$$

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

$3^x + \frac{1}{3^x}$ به ازای همه‌ی مقادیر x بزرگ‌تر از صفر است بنابراین برای هر عدد حقیقی بزرگ‌تر یا مساوی (۲) است از طرفی $2 - x^2$ به ازای هر عدد حقیقی کوچک‌تر یا مساوی (۲) است بنابراین معادله‌ی داده شده زمانی جواب دارد که $2 - x^2 = 2$ در نتیجه:

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

(حسابان- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹)

۱۱۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (کوروش شاه‌منصوریان)

$$x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos 2\pi = 0 - 0 + \frac{A}{B} \Rightarrow \frac{A}{B} = 1 \Rightarrow A = B$$

$$x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos\pi = \frac{A}{4} - \frac{B}{2} + \frac{A}{B} \Rightarrow \frac{A}{4} - \frac{B}{2} = -2$$

$$\Rightarrow A - 2B = -8 \xrightarrow{A=B} -B = -8 \Rightarrow B = 8 \Rightarrow A = 8$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B}(A + B) = 1\times(8 + 8) = 16$$

(حسابان- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

هندسه‌ی تحلیلی

۱۱۱– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(نوید مبیدی)*

مرکز دایره، وسط نقاط A و B است، پس $O = \frac{A+B}{۲} = (۲,-۲)$ و شعاع دایره برابر است با:

$$OB = \sqrt{(۵-۲)^۲ + (-۳+۲)^۲} = \sqrt{۱۰}$$

حال فاصله‌ی مرکز تا خط $y - ۳x + a = ۰$ باید برابر $\sqrt{۱۰}$ باشد. داریم:

$$\sqrt{۱۰} = \frac{|-۲-۶+a|}{\sqrt{۱+۹}} \Rightarrow |a-۸| = ۱۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-۸ = ۱۰ \Rightarrow a = ۱۸ \\ a-۸ = -۱۰ \Rightarrow a = -۲ \end{cases}$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۱۲– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

نقطه‌ای مانند $P = (x,y)$ را با شرایط مطلوب مسأله در نظر می‌گیریم. داریم:

$$|AP| = ۲|BP|$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x-۴)^۲ + (y+۲)^۲} = ۲\sqrt{(x+۲)^۲ + (y-۱)^۲}$$

$$\Rightarrow (x-۴)^۲ + (y+۲)^۲ = ۴[(x+۲)^۲ + (y-۱)^۲]$$

$$\Rightarrow ۳x^۲ + ۳y^۲ + ۲۴x - ۱۲y = ۰$$

$$\Rightarrow x^۲ + y^۲ + ۸x - ۴y = ۰ \Rightarrow (x+۴)^۲ + (y-۲)^۲ = ۲۰$$

در نتیجه $R^۲ = ۲۰$ و $R = ۲\sqrt{۵}$ است.

(هندسه‌ی تحلیلی- مشابه تمرین ۵ صفحه‌ی ۸۳)

۱۱۳– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(نوید مبیدی)*

$$C: x^۲ + y^۲ - ۶x + ۴y - ۱۲ = ۰ \xrightarrow{\text{دسته‌بندی جمله‌ها}}$$

$$C: (x-۳)^۲ + (y+۲)^۲ = ۱۲ + ۹ + ۴ \Rightarrow R = \sqrt{۲۵} = ۵$$

$$C': x^۲ + y^۲ + ۸x - ۲y + ۱۳ = ۰ \xrightarrow{\text{دسته‌بندی جمله‌ها}}$$

$$C': (x+۴)^۲ + (y-۱)^۲ = -۱۳ + ۱۶ + ۱ \Rightarrow R' = \sqrt{۴} = ۲$$

اما مرکزهای دو دایره به ترتیب برابرند با $O = (۳,-۲)$ و $O' = (-۴,۱)$ که فاصله‌شان برابر می‌شود با:

$$OO' = \sqrt{(۳-(-۴))^۲ + (-۲-۱)^۲} = \sqrt{۵۸}$$

از آن‌جا که $R + R' = ۷ < \sqrt{۵۸}$، پس دو دایره متخارج هستند.

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۱۴– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(نوید مبیدی)*

با دسته‌بندی جمله‌ها می‌توانیم بنویسیم:

$$-۹x^۲ + ۱۶y^۲ - ۷۲x - ۹۶y - ۱۴۴ = ۰$$

$$\Rightarrow -۹(x^۲ + ۸x) + ۱۶(y^۲ - ۶y) = ۱۴۴$$

$$\Rightarrow -۹[(x+۴)^۲ - ۱۶] + ۱۶[(y-۳)^۲ - ۹] = ۱۴۴$$

$$\Rightarrow -۹(x+۴)^۲ + ۱۶(y-۳)^۲ = ۱۴۴$$

$$\xrightarrow{\text{دو طرف تقسیم بر ۱۴۴}} \frac{(y-۳)^۲}{۹} - \frac{(x+۴)^۲}{۱۶} = ۱$$ معادله‌ی یک هذلولی قائم است:

پس در این هذلولی $a^۲ = ۹$ است و می‌دانیم کم‌ترین فاصله‌ی مرکز هذلولی تا نقاط روی محیط، برابر a است که در اینجا برابر ۳ می‌شود.

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۱۵– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(محمدابراهیم کیتی‌زاده)*

$$(x-۱)^۲ + m^۲y^۲ = ۴m^۲ \Rightarrow \frac{(x-۱)^۲}{۴m^۲} + \frac{y^۲}{۴} = ۱$$

$$a^۲ = ۴m^۲, b^۲ = ۴ \Rightarrow ۲c = FF' = ۲\sqrt{۴m^۲ - ۴}$$

$$۲c = ۴\sqrt{۳} \Rightarrow ۲\sqrt{۴m^۲ - ۴} = ۴\sqrt{۳} \Rightarrow m^۲ = ۴$$

$$\Rightarrow m = ۲$$ (چون $m > ۱$ قابل قبول است.)

خروج از مرکز $e = \frac{c}{a} = \sqrt{۱ - \frac{b^۲}{a^۲}}, a^۲ = ۱۶, b^۲ = ۴$

$$\Rightarrow e = \sqrt{۱ - \frac{۴}{۱۶}} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۱۱۶- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(نصیر مهین‌نژاد)*

شیب مجانب‌ها همواره قرینه‌ی یکدیگرند در نتیجه $k=-1$ است. داریم:

$$\begin{cases} y=x+1 \\ y=-x-3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=-1 \\ x=-2 \end{cases} \Rightarrow O\left|\begin{matrix}-2\\-1\end{matrix}\right. \text{ مرکز هذلولی}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{b}{a}=1 \Rightarrow a=b$$

$$\Rightarrow \text{معادله‌ی هذلولی } \frac{(x+2)^2}{a^2}-\frac{(y+1)^2}{a^2}=1$$

$$\xrightarrow{(0,-1)} \frac{4}{a^2}=1 \Rightarrow a^2=4$$

$$\Rightarrow \text{معادله‌ی هذلولی } (x+2)^2-(y+1)^2=4$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۱۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

ابتدا معادله‌ی سهمی $y=2x^2-8x$ را به صورت استاندارد در می‌آوریم:

$$y=2(x^2-4x+4)-8 \Rightarrow y+8=2(x-2)^2$$

$$\xrightarrow{\text{رأس سهمی}} S(2,-8)$$

حال اگر مبدأ مختصات را به نقطه‌ی $S=(2,-8)$ منتقل کنیم، داریم:

$$\begin{cases} x'=x-2 \\ y'=y+8 \end{cases}$$

یعنی معادله‌ی سهمی به صورت $y'=2x'^2$ در می‌آید. (x' و y' مختصات در دستگاه جدید هستند.)

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۱۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(سراسری ریاضی۸۹)*

در مقطع مخروطی به معادله‌ی $ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$، اگر θ زاویه‌ی مناسب دوران باشد، از رابطه‌ی $\tan 2\theta=\frac{b}{a-c}$ محاسبه می‌شود.

$$\tan 2\theta=\frac{b}{a-c}=\frac{-2\sqrt{3}}{5-7}=\sqrt{3} \Rightarrow 2\theta=60^\circ \Rightarrow \theta=30^\circ$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x=x'\cos\theta-y'\sin\theta=\frac{1}{2}(\sqrt{3}x'-y')$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۱۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(شروین سیّاح‌نیا)*

ابتدا معادله‌ی این مقطع را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$\tan 2\theta=\frac{b}{a-c}=\frac{2}{0} \Rightarrow 2\theta=90^\circ \Rightarrow \theta=45^\circ$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x=\frac{\sqrt{2}}{2}(x'-y'), y=\frac{\sqrt{2}}{2}(x'+y')$$

$$\xrightarrow[\text{معادله اصلی}]{\text{جایگزین در}} 2x'^2+2y'^2-4x'y'+x'^2-y'^2$$

$$+2x'^2+2y'^2+4x'y'=15 \Rightarrow 5x'^2+3y'^2=15$$

$$\Rightarrow \frac{x'^2}{3}+\frac{y'^2}{5}=1 \text{ بیضی}$$

می‌دانیم در معادله استاندارد بیضی داریم: $c^2=a^2-b^2$، لذا خواهیم داشت:

$$a^2=5, b^2=3 \Rightarrow c^2=5-3=2$$

$$\Rightarrow c=\sqrt{2} \Rightarrow FF'=2c=2\sqrt{2}$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۱)

۱۲۰- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۵٪) *(علیرضا شریف‌طبیی)*

طبق توضیحات داده شده در تمرین ۳ صفحه‌ی ۹۲ کتاب درسی، در اینجا داریم:

$$\Delta=b^2-4ac=16-4(1)(4)=0$$

$\Rightarrow$ شکل مورد نظر سهمی یا یک خط یا ۲ خط موازی یا تهی یا کل صفحه است

$$(x^2+4y^2-4xy)+2(x-2y)=3$$

$$\Rightarrow (x-2y)^2+2(x-2y)-3=0$$

$$\xrightarrow{\text{با فرض } x-2y=A} A^2+2A-3=0 \Rightarrow (A+3)(A-1)=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A=1 \\ A=-3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2y=1 \\ x-2y=-3 \end{cases} \Rightarrow \text{معادله مربوط به ۲ خط موازی است.}$$

(هندسه‌ی تحلیلی- صفحه‌ی ۹۲)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

ریاضیات گسسته

۱۲۱- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(علی سعیدی‌زاد)*

چون فقط یکی از متغیرها را می‌خواهیم بهتر است به معادله هم‌نهشتی تبدیل کنیم:

$$۹x+۱۳y \overset{۹}{\equiv} ۷ \Rightarrow ۱۳y \overset{۹}{\equiv} ۷ \Rightarrow ۴y \overset{۹}{\equiv} ۷ \Rightarrow ۴y \overset{۹}{\equiv} ۱۶$$

$$\Rightarrow y \overset{۹}{\equiv} ۴ \Rightarrow y \in [۴]_۹$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۲۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری ریاضی ۸۸)*

نکته: $ac \overset{m}{\equiv} bc \ , \ (m,c)=d \Rightarrow a \overset{\frac{m}{d}}{\equiv} b$

$$۳۶a \overset{۸۴}{\equiv} ۱۹۲ \Rightarrow ۳a \overset{\frac{۸۴}{(۸۴,۱۲)}}{\equiv\equiv} ۱۶ \Rightarrow ۳a \overset{\frac{۸۴}{۱۲}}{\equiv} ۱۶$$

$$\Rightarrow ۳a \overset{۷}{\equiv} ۱۶ \Rightarrow ۳a \overset{۷}{\equiv} ۲$$

$$۳a \overset{۷}{\equiv} ۲ \Rightarrow ۳a \overset{۷}{\equiv} ۹ \Rightarrow a \overset{\frac{۷}{(۷,۳)}}{\equiv\equiv} ۳ \Rightarrow a \overset{۷}{\equiv} ۳$$

$$a \overset{۷}{\equiv} ۳ \Rightarrow ۲a \overset{۷}{\equiv} ۶ \Rightarrow ۲a \overset{۷}{\equiv} -۱$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌ی ۵۱)

۱۲۳- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(شروین سیاح‌نیا)*

از فرض $(a,۳۵)=۱$ می‌توان نتیجه گرفت $(a,۷)=(a,۵)=۱$. حال طبق قضیه فرما داریم:

$$\left.\begin{array}{l} p=۵, (a,p)=۱ \Rightarrow a^{p-۱} \overset{p}{\equiv} ۱ \Rightarrow a^{۴} \overset{۵}{\equiv} ۱ \Rightarrow a^{۱۲} \overset{۵}{\equiv} ۱ \\ p=۷, (a,p)=۱ \Rightarrow a^{p-۱} \overset{p}{\equiv} ۱ \Rightarrow a^{۶} \overset{۷}{\equiv} ۱ \Rightarrow a^{۱۲} \overset{۷}{\equiv} ۱ \end{array}\right\}$$

$$\xrightarrow{(۵,۷)=۱} a^{۱۲} \overset{۳۵}{\equiv} ۱$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(علیرضا سیف)*

چون A هم به عنوان پایه و هم به عنوان توان به کار رفته پس باقیمانده‌ی آن را هم بر ۱۰ و هم بر ۴ می‌خواهیم.

$$۱!+۲!+۳!+\cdots+۵۰! \overset{۴}{\equiv} ۱!+۲!+۳!+۴! \overset{۴}{\equiv} ۱$$

$$A \overset{۴}{\equiv} ۱^{۲} \equiv ۱$$

$$۱!+۲!+۳!+\cdots+۵۰! \overset{۱۰}{\equiv} ۱!+۲!+۳!+۴! \overset{۱۰}{\equiv} ۳۳ \overset{۱۰}{\equiv} ۳$$

$$A \overset{۱۰}{\equiv} ۳^{۲} \overset{۱۰}{\equiv} ۹$$

$$\Rightarrow A^{A} \overset{۱۰}{\equiv} ۹^{۱} = ۹$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(کاظم باقرزاده‌پهره)*

$$\left.\begin{array}{l} a \overset{۷}{\equiv} ۱ \overset{۷}{\equiv} ۸ \times ۷ + ۱ \overset{۷}{\equiv} ۵۷ \\ a \overset{۹}{\equiv} ۳ \overset{۹}{\equiv} ۶ \times ۹ + ۳ \overset{۹}{\equiv} ۵۷ \end{array}\right\} \Rightarrow a \overset{۶۳}{\equiv} ۵۷ \Rightarrow a = ۶۳k + ۵۷$$

$$k=۱ \Rightarrow \min(a) = ۶۳+۵۷ = ۱۲۰ \xrightarrow{\text{مجموع ارقام}} ۱+۲+۰ = ۳$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(سراسری ریاضی ۸۸)*

$$a = ۲۵b+۱۷ \ ; \ ۱۷ < b$$

$$a = ۶k \Rightarrow a \overset{۶}{\equiv} ۰ \Rightarrow ۲۵b+۱۷ \overset{۶}{\equiv} ۰$$

$$\Rightarrow ۱ \times b + ۵ \overset{۶}{\equiv} ۰ \Rightarrow b+۵ \overset{۶}{\equiv} ۰$$

$$\Rightarrow b \overset{۶}{\equiv} ۱ \Rightarrow b = ۶k+۱$$

$$b > ۱۷ \rightarrow b_{min} = ۶ \times ۳ + ۱ = ۱۹$$

لذا : $a_{min} = ۱۹ \times ۲۵ + ۱۷ = ۴۹۲$

رقم دهگان عدد مورد نظر، ۹ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۷- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(محمودرضا اسلامی)*

$$۵^{۱۰} \overset{۱۱}{\equiv} ۱ \Rightarrow ۵^{۲۰} \overset{۱۱}{\equiv} ۱ \Rightarrow ۵^{۲۰} \overset{۱۱}{\equiv} ۱-۱۱ \overset{۱۱}{\equiv} -۱۰$$

قضیه‌ی فرما :

طرفین هم‌نهشتی را بر ۵ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow ۵^{۱۹} \overset{۱۱}{\equiv} -۲$$

با توجه به $۵^{۱۹} + a \overset{۱۱}{\equiv} ۰$ می‌نویسیم:

$$(-۲) + a \overset{۱۱}{\equiv} ۰ \Rightarrow a \overset{۱۱}{\equiv} ۲ \Rightarrow a = ۱۱k+۲$$

پس کوچک‌ترین عدد طبیعی a، برابر ۲ است.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۱۲۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(علیرضا سیف)*

$$(۲m^{۲}+۱, ۲m-۴) = d$$

$$\left.\begin{array}{l} d \mid ۲m-۴ \Rightarrow d \mid ۲m^{۲}-۴m \\ d \mid ۲m^{۲}+۱ \end{array}\right\} \Rightarrow d \mid ۴m+۱$$

$$\left.\begin{array}{l} d \mid ۴m+۱ \\ d \mid ۲m-۴ \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} d \mid ۴m+۱ \\ d \mid ۴m-۸ \end{array}\right\} \Rightarrow d \mid ۹$$

بنابراین برای آن که معادله همواره دارای جواب باشد پس n باید مضرب ۹ باشد.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌ی ۵۲)

۱۲۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

اگر n عددی فرد باشد، آنگاه:

$$\left.\begin{array}{l} ۲+۸ \mid ۲^{n}+۸^{n} \Rightarrow ۱۰ \mid ۲^{n}+۸^{n} \\ ۴+۶ \mid ۴^{n}+۶^{n} \Rightarrow ۱۰ \mid ۴^{n}+۶^{n} \end{array}\right\} \Rightarrow ۱۰ \mid ۲^{n}+۴^{n}+۶^{n}+۸^{n}$$

بنابراین رقم یکان این عدد در صورت فرد بودن n، همواره برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۳۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

$$\left.\begin{array}{l} \overline{۱۳a۷۹} \overset{۹}{\equiv} ۱+۳+a+۷+۹ \overset{۹}{\equiv} a+۲۰ \overset{۹}{\equiv} a+۱۱ \\ \overline{۱۳a۷۹} \overset{۱۱}{\equiv} ۹-۷+a-۳+۱ \overset{۱۱}{\equiv} a \overset{۱۱}{\equiv} a+۱۱ \end{array}\right\} \Rightarrow \overline{۱۳a۷۹} \overset{۹۹}{\equiv} a+۱۱$$

با توجه به این که $۰ \leq a \leq ۹$ پس باقیمانده‌ی مورد نظر در تقسیم بر ۹۹ در نامساوی $۲۰ \leq a+۱۱ \leq ۱۱$ صدق می‌کند. در بین گزینه‌ها تنها عدد ۱۷ می‌تواند باقیمانده‌ی این تقسیم باشد.

تذکر: اگر $a \overset{m_۱}{\equiv} b$ و $a \overset{m_۲}{\equiv} b$، آنگاه $a \overset{[m_۱,m_۲]}{\equiv} b$.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

جبرواحتمال

۱۳۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(سراسری - ۹۱)*

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$1^3+2^3+\cdots+n^3=(1+2+\cdots+n)^2$$

حاصل عبارت مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$10^3+12^3+14^3+\cdots+30^3=2^3\times(5^3+6^3+7^3+\cdots+15^3)$$
$$=8\times[(1^3+2^3+\cdots+15^3)-(1^3+2^3+3^3+4^3)]$$
$$=8\times[(1+2+\cdots+15)^2-(1+2+3+4)^2]$$
$$=8\times[(\frac{15\times16}{2})^2-(\frac{4\times5}{2})^2]=8[120^2-10^2]$$
$$=8\times[144^2-100]=8\times14300=114400$$

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۳۲- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(رحمت عین‌علیان)*

گزینه‌ی «۱»: اگر قضیه‌ی شرطی «در هر مستطیل، قطرها برابرند» را در نظر بگیریم، آنگاه ذوزنقه‌ی متساوی‌الساقین مثال نقضی برای عکس قضیه «اگر در یک چهارضلعی، قطرها برابر باشند، آن چهارضلعی مستطیل است» می‌باشد.

گزینه‌ی «۲»: عدد ۱۳، عدد اول است ولی آن را نمی‌توان به صورت 2^n+1 یا 2^n-1 نوشت.

گزینه‌ی «۴»: اگر ۶ نقطه روی دایره را به هم وصل کنیم، ۳۰ ناحیه به دست می‌آید. (صفحه‌ی ۲۱ کتاب جبرواحتمال)

گزینه‌ی «۳»: هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳، قطعاً مضرب ۳ نیست، بنابراین مربع آن را می‌توان به صورت $3k+1$ نوشت.

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۳۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

لوزی ABCD به دو مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۲ تقسیم می‌شود. حال اگر اوساط اضلاع هر مثلث را دو به دو به یکدیگر متصل نماییم، هر مثلث به ۴ مثلث همنهشت و در مجموع هشت مثلث تبدیل می‌شود که بیش‌ترین فاصله‌ی دو نقطه در هر کدام از آن‌ها، برابر طول ضلع آن‌ها یعنی یک است پس کافی است ۹ نقطه در این لوزی انتخاب نماییم.

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۳۴- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

اگر تمامی شطرنج بازان، یک دور با هم مسابقه دهند، تعداد مسابقات برابر است با $\binom{7}{2}=21$، بنابراین برای این که حداقل ۲ نفر، ۳ مسابقه با یکدیگر داده باشند، لازم است حداقل $2\times21+1=43$ مسابقه انجام شود. با توجه به این که در هر روز، فقط ۵ مسابقه برگزار می‌شود، اگر تعداد روزها را n در نظر بگیریم، داریم:

$$5n\geq43\Rightarrow n\geq8/6 \quad \text{یا} \quad n\geq9$$

یعنی حداقل ۹ روز باید مسابقات انجام شود تا قطعاً دو نفر، حداقل ۳ بار با یکدیگر مسابقه داده باشند.

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۳۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(محمودرضا اسلامی)*

اعضای مجموعه‌ی B، عضوهایی از مجموعه‌ی A هستند که زیر مجموعه‌ی A نیز باشند:

$$\{1\}\in A,\{1\}\subseteq A$$

(این عضو A، یک زیرمجموعه‌ی تک عضوی A نیز هست.)

$$\{1,\{1\}\}\in A,\{1,\{1\}\}\subseteq A$$

(این عضو A، یک زیرمجموعه‌ی دو عضوی A نیز هست.)

$$\{1,2,\{1\}\}\in A,\{1,2,\{1\}\}\subseteq A$$

(این عضو A، یک زیرمجموعه‌ی سه عضوی A نیز هست.)

بنابراین از ۵ عضو A، ۳ عضو هستند که زیرمجموعه‌ی A نیز محسوب می‌شوند. پس B، سه عضو دارد.

(هبرواحتمال- مشابه تمرین ۱۳ (پ)- صفحه‌ی ۴۶)

۱۳۶- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(عادل مرتضوی)*

بزرگ‌ترین عضو زیرمجموعه باید ۳ یا ۶ یا ۹ باشد. اگر بزرگ‌ترین عضو برابر ۳ باشد، آنگاه تعداد زیر مجموعه‌های ممکن برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $\{1,2\}$ یعنی $2^2=4$. اگر بزرگ‌ترین عضو برابر ۶ باشد، آنگاه تعداد زیرمجموعه‌های ممکن برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $\{1,2,3,4,5\}$ یعنی $2^5=32$ و در صورتی که بزرگ‌ترین عضو برابر ۹ باشد، آنگاه تعداد زیرمجموعه‌های ممکن برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی $\{1,2,\cdots,8\}$ یعنی $2^8=256$ پس کل تعداد زیرمجموعه‌ها برابر است با:

$$256+32+4=292$$

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۱۳۷- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(محمودرضا اسلامی)*

با استفاده از تعریف تفاضل و قانون دمورگان می‌توانیم رابطه‌ی تساوی را ساده‌تر کنیم:

$$\Rightarrow (X\cap B')'\cap(X\cap B)'=A$$
$$\Rightarrow (X'\cup B)\cap(X'\cup B')=A\Rightarrow X'\cup(B\cap B')=A$$
$$\Rightarrow X'\cup\phi=A\Rightarrow X'=A\Rightarrow X=A'$$

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۴۶ تا ۵۴)

۱۳۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(محمودرضا اسلامی)*

مجموعه‌ی $(C-A)\cap(D-B)$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$(C\cap A')\cap(D\cap B')=(C\cap D)\cap(A'\cap B')$$
$$=(C\cap D)\cap(A\cup B)'$$

با توجه به $A\subseteq B$ و $C\subseteq D$ داریم: $C\cap D=C, A\cup B=B$

$$\Rightarrow(C\cap D)\cap(A\cup B)'=C\cap B'=C-B$$

بنابراین گزینه‌ی (۲) درست است.

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۴۶ تا ۵۴)

۱۳۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(کاظم باقرزاده چهره)*

چون $(A-B)\cup(B-A)$ عناصر b,c را ندارد پس طبق تعریف تفاضل متقارن $b,c\in A\cap B$ و چون $d\notin A$ و $d\in((A-B)\cup(B-A))$ نتیجه می‌گیریم $d\in B$ بنابراین $B=\{b,c,d\}$

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۴۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

با توجه به تعریف مجموعه‌ی A_n داریم:

$$A_0=[1,2],A_1=[2,4],A_2=[4,8],A_3=[8,16],$$
$$A_4=[16,32],A_5=[32,64]$$

بنابراین تفاضل دو به دوی مجموعه‌ها عبارتند از:

$$A_1-A_0=(2,4],A_2-A_1=(4,8],A_3-A_2=(8,16]$$
$$A_4-A_3=(16,32],A_5-A_4=(32,64]$$

پس داریم: $\bigcup_{n=1}^{5}(A_n-A_{n-1})=(2,64]$

یعنی این مجموعه شامل اعداد $64,32,16,8,4$ می‌باشد که توان‌های طبیعی ۲ هستند.

(هبرواحتمال- صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

آمار و مدل‌سازی

۱۴۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(آرش رحیمی)*

$S = (4+E)^2 = 16+8E+E^2 = 16+8E$ مساحت $\rightarrow 8E$ = خطای مساحت

$P = 4(4+E) = 16+4E$ محیط $\rightarrow 4E$ = خطای محیط

$$\frac{E_S}{E_P} = \frac{8E}{4E} = 2$$

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۴۲- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(سراسری ریاضی خارج از کشور ۸۶)*

مراحل تحصیلی، متغیر کیفی ترتیبی است.

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۱۴۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

فاصله‌ی میان مرکز دسته‌ی اول و دسته‌ی چهارم، برابر طول ۳ دسته است. پس اگر طول دسته را با x نشان دهیم، داریم:

$$3x = 11-3 = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

حال e کران بالایی دسته‌ی چهارم و a کران پایینی دسته‌ی اول است و اختلاف آن‌ها، برابر طول دسته‌های اول تا چهارم است یعنی داریم:

$$e-a = 4x = 4\times\frac{8}{3} = \frac{32}{3}$$

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌ی ۵۰)

۱۴۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(آرش رحیمی)*

$$f_i = \frac{Fi}{n} \Rightarrow 0/2 = \frac{6}{n} \Rightarrow n = 30$$

$S = n\times c \Rightarrow 180 = 30\times c \Rightarrow c = 6$ مساحت کل

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)

۱۴۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(آرش رحیمی)*

اگر از داده‌های آماری مقداری کم کنیم، از مد نیز آن عدد کم می‌شود.

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ و ۱۲۵)

۱۴۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(عباس رحیمی)*

ابتدا طول بازه را حساب می‌کنیم $2+7x = 30 \Rightarrow x = 4$

چارک سوم انتهای جعبه است. $Q_3 = 2+4x \xrightarrow{x=4} 18$

توجه کنید که چارک اول و چارک سوم در ابتدا و انتهای جعبه‌اند و درون جعبه نیستند.

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۱۴۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

$$\frac{x_1+x_2+\cdots+x_8}{8}=\bar{x}\Rightarrow x_1+x_2+\cdots+x_8=8\bar{x}$$

$$\frac{(x_1+1)+(x_2+2)+\cdots+(x_8+8)}{8}=10\bar{x}$$
$$\Rightarrow (x_1+x_2+\cdots+x_8)+(1+2+\cdots+8)=80\bar{x}$$
$$\Rightarrow 8\bar{x}+\frac{8\times 9}{2}=80\bar{x}\Rightarrow 72\bar{x}=\frac{72}{2}\Rightarrow \bar{x}=\frac{1}{2}$$

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

۱۴۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(سراسری ریاضی ۹۱)*

جدول فراوانی متناظر با داده‌های مفروض به صورت زیر است:

x_i	۳۳	۳۷	۴۱	۴۵	۴۹
f_i	۷	۱۰	۱۵	۱۲	$a-۴۴$

میانگین جامعه برابر ۴۱ است، پس داریم:

$$\sum f_i x_i=\bar{x}.\sum f_i$$
$$\Rightarrow 7\times 33+10\times 37+15\times 41+12\times 45+(a-44)\times 49$$

$$=41\times a\Rightarrow 1756+49a-2156=41a\Rightarrow 8a=400$$
$$\Rightarrow a=50$$

می‌دانیم زاویه‌ی متناظر با داده‌ی x_i در نمودار دایره‌ای برابر است با ضرب فراوانی نسبی آن دسته در 360°، یعنی $\frac{f_i}{\sum f_i}\times 360^\circ$؛ پس زاویه‌ی مربوط به دسته‌ی $[39,43)$ برابر است با:

$$\frac{15}{a}\times 360^\circ=\frac{15}{50}\times 360^\circ=108^\circ$$

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵ و ۱۳۰ تا ۱۳۳)

۱۴۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(محمدرضا دلاورنژاد)*

چون انحراف معیار داده‌ها برابر صفر است پس داده‌ها همگی با هم برابرند و چون میانگین آن‌ها برابر ۵ است پس همه‌ی داده‌ها برابر ۵ می‌باشند.

پس:

$$\begin{cases}2a-1=5\Rightarrow a=3\\ 3b+11=5\Rightarrow b=-2\end{cases}\Rightarrow \bar{x}=\frac{a+b+c}{3}=\frac{3-2+1}{3}=\frac{2}{3}$$
$$4c+1=5\Rightarrow c=1$$

$$\delta^2=\frac{\sum_{i=1}^{3}(x_i-\bar{x})^2}{n}=\frac{(3-\frac{2}{3})^2+(-2-\frac{2}{3})^2+(1-\frac{2}{3})^2}{3}$$
$$=\frac{(\frac{7}{3})^2+(-\frac{8}{3})^2+(\frac{1}{3})^2}{3}=\frac{49+64+1}{27}=\frac{114}{27}=\frac{38}{9}$$

(آمار و مدل‌سازی- صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹ و ۱۴۸ تا ۱۵۰)

۱۵۰- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(امیرحسین ابومحبوب)*

داده‌های دسته‌ی دوم، هر کدام ۱۱۰ واحد از داده‌های دسته‌ی اول، بیش‌تر هستند، پس میانگین و میانه‌ی آن‌ها نیز ۱۱۰ واحد بیش‌تر از داده‌های دسته‌ی اول است.

اما انحراف معیار این دو دسته از داده‌ها، برابر یکدیگر است. با توجه به تغییر میانگین و ثابت ماندن انحراف معیار، ضریب تغییرات داده‌ها نیز در دو دسته متفاوت است.

(آمار و مدل‌سازی- مشابه مثال صفحه‌ی ۱۵۸)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک پیش‌دانشگاهی

۱۵۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) (بابک اسلامی)

در بازتاب تپ از انتهای آزاد، برجستگی‌ها به‌صورت برجستگی و فرورفتگی‌ها به‌صورت فرورفتگی بازتاب می‌شوند. هم‌چنین آن قسمت از تپ موج که در جلوی موج قرار دارد، در بازتاب نیز در جلوی موج قرار خواهد گرفت. بنابراین با این توضیحات، گزینه‌ی «۴» شکل تپ بازتابی از انتهای آزاد طناب را نشان می‌دهد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- تمرین۴-۷- صفحه‌ی ۱۲۰)

۱۵۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) (مصطفی کیانی)

برای این‌که موج ایستاده در طناب ایجاد شود باید بین طول طناب و طول موج رابطه‌ی معینی برقرار باشد. این رابطه به بسامد نوسان‌ها، سرعت انتشار موج در طناب (و در نتیجه به نیروی کشش طناب و جرم واحد طول آن) و طول طناب بستگی دارد. همچنین به ثابت و یا آزاد بودن انتهای طناب نیز بستگی دارد.

در موج‌های ایستاده جای گره‌ها و شکم‌ها ثابت است.

وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با ایجاد موج در آن، جابه‌جایی انتهای آزاد طناب از وضع تعادل، دو برابر جابه‌جایی سایر نقطه‌های طناب است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵)

۱۵۳- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) (سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم در طنابی که هر دو انتهای آن بسته باشد، طول طناب مضرب صحیحی از نصف طول موج خواهد بود، بنابراین داریم:

$$L = n\frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \xrightarrow{L=1m} \lambda_n = \frac{2}{n}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow \lambda_1 = 2m \\ n=2 \Rightarrow \lambda_2 = 1m \\ n=3 \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2}{3}m \end{cases}$$

یعنی در این طناب امواج ایستاده به طول موج $\frac{1}{2}m$ تشکیل نمی‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۵۴- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) (اصغر اسداللهی)

چون در انتهای بسته گره تشکیل می‌شود، فاصله‌ی اولین شکم از دیوار برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است. از طرف دیگر بنابر رابطه‌ی $\lambda = \frac{v}{f}$، با استفاده از دیاپازونی با بسامد بیش‌تر و با توجه به ثابت بودن سرعت انتشار موج در طناب (به علت ثابت بودن شرایط فیزیکی طناب)، طول موج کاهش یافته و بنابراین فاصله‌ی اولین شکم از دیوار کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۵۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) (علی‌اصغر محمدی)

اختلاف فاز موج‌های رسیده به نقطه‌ی M به علت اختلاف فاصله‌ی نقطه‌ی M از دو چشمه‌ی تولید موج است. می‌دانیم اگر اختلاف راه نقطه‌ای، از دو منبع برابر با δ باشد، برای محاسبه‌ی اختلاف فاز موج‌های رسیده به نقطه‌ی مورد نظر می‌توان نوشت:

$$\Delta\varphi = k\delta \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda}\times\delta = \frac{2\pi}{vT}\times\delta$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{20\times 0/3}\times(0/6-0/5) \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}rad$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

۱۵۶- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) (سراسری ریاضی- ۹۱)

در امواج ایستاده‌ای که در یک بُعد تشکیل می‌شوند، نقاط بین دو گره‌ی متوالی همواره با هم به بیشینه فاصله‌ی خود از وضع تعادل می‌رسند. بنابراین هم‌فاز و هم‌بسامد هستند، ولی چون دامنه‌ی آن‌ها متفاوت است، در لحظه‌ی عبور از وضع تعادل، سرعت آن‌ها که برابر با بیشینه‌ی سرعت حرکت ارتعاشی است $(v_{max} = A\omega)$ با هم برابر نیست.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۸)

۱۵۷- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) (مصطفی کیانی)

ابتدا سرعت انتشار موج در سیم را به‌دست می‌آوریم و سپس از رابطه‌ی $f_n = \frac{nv}{2L}$، بسامد صوت اصلی را حساب می‌کنیم.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{F=8N,\mu=0/02\frac{kg}{m}} v = \sqrt{\frac{8}{0/02}} \Rightarrow v = 20\frac{m}{s}$$

برای بسامد اصلی $n=1$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=1,L=0/2m} f_1 = \frac{1\times 20}{2\times 0/2} \Rightarrow f_1 = 50Hz$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸)

۱۵۸- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) (مصطفی کیانی)

با توجه به شکل سؤال، طول موج برابر با $\lambda = 0/5m$ و دامنه برابر با $A = 0/02m$ است. بنابراین با محاسبه‌ی بسامد موج و استفاده از رابطه‌ی مقدار متوسط توان انتقال انرژی در مدت یک دوره، می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{\lambda=0/5m,v=5\frac{m}{s}} 0/5 = \frac{5}{f} \Rightarrow f = 10Hz$$

$$\overline{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v \xrightarrow{\mu=0/03\frac{kg}{m}}$$

$$\overline{P} = 2\times 10\times(0/02)^2\times 10^2\times 0/03\times 5 \Rightarrow \overline{P} = 0/12W$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۵۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) (ناصر خوارزمی)

مطابق شکل، نقطه‌ی M روی خطی است که مکان هندسی شکم‌ها را نشان می‌دهد. بنابراین با توجه به این‌که روی این خط $n=1$ است، داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow[f=200Hz]{v=40\frac{m}{s}} \lambda = \frac{40}{200} = 0/2m = 20cm$$

$$|d_2 - d_1| = n\lambda \xrightarrow[n=1]{\lambda=20cm} |d_2 - d_1| = 1\times 20 = 20cm$$

$$\xrightarrow{d_1=60cm} d_2 - 60 = 20 \Rightarrow d_2 = 80cm$$

دقت کنید مطابق با شکل، فاصله‌ی نقطه‌ی M از چشمه‌ی S_2 بیش‌تر از فاصله‌ی نقطه‌ی M از چشمه‌ی S_1 است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰)

۱۶۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۲٪) (ابراهیم قلی‌دوست)

ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و با توجه به این‌که μ ثابت است می‌توان نوشت:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \xrightarrow{F'=4F} \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{4F}{F}} \Rightarrow v' = 2v$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی $f_n = \frac{nv}{2L}$ و با توجه به این‌که L و f_n ثابت و $n = 2-1 = 3-1 = 2$ تعداد گره‌ها است، می‌توان نوشت:

$$f'_{n'} = f_n \Rightarrow \frac{n'v'}{2L'} = \frac{nv}{2L}$$

$$\xrightarrow{L=L',n=2,v'=2v} n'\times 2v = 2\times v \Rightarrow n' = 1$$

$$\Rightarrow \text{تعداد گره‌ها} = n' + 1 = 1 + 1 = 2$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک ۳

۱۶۱– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(مصطفی کیانی)*

طبق رابطه‌ی $PV = nRT$، متغیرهای ترمودینامیکی P، V و T از یک‌دیگر مستقل نیستند. در ضمن طبق همین رابطه برای مقدار معینی گاز کامل، نسبت $\frac{PV}{T}$ مقدار ثابتی برابر با nR است که به مقدار گاز بستگی دارد و مستقل از نوع گاز می‌باشد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۶۲– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(بابک اسلامی)*

طبق معادله‌ی حالت گازهای کامل، برای مقدار معینی گاز کامل، هر چه حاصل‌ضرب فشار در حجم گاز بیش‌تر باشد، دمای گاز بالاتر و هر چه کم‌تر باشد، دمای گاز پایین‌تر است. بنابراین دمای گاز در حالت c بیش‌ترین و در حالت a کم‌ترین مقدار خواهد بود. از طرفی بازده‌ی ماشین گرمایی کارنو که بین بیش‌ترین و کم‌ترین دمای این چرخه عمل می‌کند، برابر است با:

$$\eta_{max} = 1 - \frac{T_a}{T_c} \xrightarrow{PV=nRT} \eta_{max} = 1 - (\frac{P_a}{P_c} \times \frac{V_a}{V_c})$$

$$\Rightarrow \eta_{max} = 1 - (\frac{1}{2} \times \frac{0/02}{0/04}) \Rightarrow \eta_{max} = \%75$$

(فیزیک ۳- تمرین ۲۰- صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۶۳– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(مصطفی کیانی)*

ابتدا تعداد مول‌های گاز را حساب می‌کنیم. با توجه به این‌که در هر مول گاز، 6×10^{23} مولکول وجود دارد، می‌توان نوشت:

$$\text{تعداد مولکول‌ها} = 2/4\times10^{24} \xrightarrow{\text{عدد آووگادرو} \times n = \text{تعداد مولکول‌ها}}$$

$$n = \frac{2/4\times10^{24}}{6\times10^{23}} \Rightarrow n = 4mol$$

اکنون از معادله‌ی حالت گازهای کامل، فشار گاز را به‌دست می‌آوریم:

$$PV = nRT \xrightarrow[n=4mol, R=8\frac{J}{mol.K}]{V=20\times10^{-3}m^3, T=127+273=400K}$$

$$P\times20\times10^{-3} = 4\times8\times400$$

$$\Rightarrow P = 6/4\times10^{5}Pa = 6/4atm$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ٤ تا ٦)

۱۶۴– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(بابک اسلامی)*

درصدی از گرمای داده شده به ماشین گرمایی که به کار تبدیل می‌شود، برابر با بازده‌ی ماشین گرمایی است، بنابراین داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H}$$

$$\Rightarrow \eta = 1 - \frac{2500}{4000} \Rightarrow \eta = 0/375 = \%37/5$$

(فیزیک ۳-مثال ۱-۹- صفحه‌ی ۲۹)

۱۶۵– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(نصرالله افاضل)*

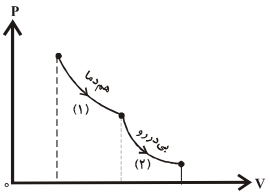
با توجه به نمودار شکل زیر، داریم:

$$\Delta U_T = \Delta U_1 + \Delta U_2$$

$$\xrightarrow[\Delta U_1 = 0]{\text{فرایند (۱) هم‌دما است.}} \Delta U_T = \Delta U_2 \Rightarrow \Delta U_T = Q_2 + W_2$$

فرایند (۲) بی‌دررو است.

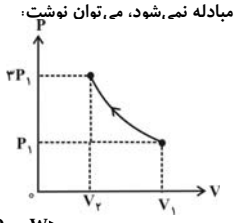
$$\xrightarrow[Q_2=0]{} \Delta U_T = W_2 \xrightarrow{W_2=-400J} \Delta U = -400J$$



(فیزیک ۳- صفحه‌های۱٤ تا ۲۰)

۱۶۶– گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(نصرالله افاضل)*

چون فشار طی فرایند بی‌دررو افزایش یافته است، پس حجم گاز طی این فرایند کاهش یافته است و بنابراین کار محیط بر روی گاز مثبت است $(W > 0)$. از طرف دیگر با استفاده از قانون اول ترمودینامیک و با توجه به این‌که طی یک فرایند بی‌دررو، گرمایی مبادله نمی‌شود، می‌توان نوشت:



$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{Q=0, W>0} \Delta U > 0$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱٦ تا ۲۰)

۱۶۷– گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(نصرالله افاضل)*

با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل و با مقایسه‌ی حالت گاز داخل مخزن در حالت‌های اول و دوم، می‌توان نوشت:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2V_2}{P_1V_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow[n_2=\frac{1}{3}n_1]{V_1=V_2}$$

$$\frac{P_2}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{273+177}{273+27} \Rightarrow P_2 = \frac{5}{2}atm$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ٤ تا ٦)

۱۶۸– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(فسرو ارغوانی‌فرد)*

ابتدا با استفاده از معادله‌ی حالت گازهای کامل، دمای گاز را در حالت‌های A و C به‌دست می‌آوریم:

$$P_AV_A = nRT_A \Rightarrow 5\times10^5\times1\times10^{-3} = 0/5\times8\times T_A$$
$$\Rightarrow T_A = 125K$$
$$P_CV_C = nRT_C \Rightarrow 5\times10^5\times3\times10^{-3} = 0/5\times8\times T_C$$
$$\Rightarrow T_C = 375K$$

با توجه به این‌که فرایند BC یک فرایند هم‌دما است، بنابراین داریم:

$$T_B = T_C = 375K$$

در نتیجه گرمایی که گاز طی فرایند هم‌حجم AB مبادله می‌کند، برابر است با:

$$Q_{AB} = nC_{MV}\Delta T = \frac{5}{2}nR\Delta T$$

$$\Rightarrow Q_{AB} = \frac{5}{2}\times\frac{1}{2}\times8\times(375-125) \Rightarrow Q_{AB} = 2500J$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ٤ تا ۱۹)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

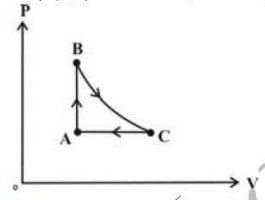
web:www.alm.loxblog.com

۱۶۹– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(ملیحه بعفری)*

در فرایند هم‌حجم AB ، دمای گاز افزایش می‌یابد. بنابراین طی آن فشار گاز نیز افزایش خواهد یافت. در فرایند هم‌دمای BC ، حجم گاز افزایش می‌یابد و بنابراین طی آن فشار گاز کاهش خواهد یافت.

در نمودار $V-T$ ی داده شده، چون امتداد فرایند CA از مبدأ مختصات می‌گذرد، بنابراین فرایند CA یک فرایند هم‌فشار است که طی آن حجم گاز کاهش می‌یابد. بنابراین نمودار $P-V$ ی چرخه‌ای که گاز می‌پیماید، به‌صورت شکل زیر خواهد بود.

دقت کنید جهت چرخش در نمودارهای $P-V$ و $V-T$ همواره برخلاف یک‌دیگر است.



(فیزیک ۳– صفحه‌های ۹ تا ۲۰)

۱۷۰– گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(غلامرضا محبی)*

تغییرات انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل در یک چرخه برابر با صفر است، بنابراین داریم،

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} + 200 - 150 = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = -50J$$

طبق قانون اول ترمودینامیک برای فرایند هم‌فشار AB داریم،

$$\Delta U_{AB} = W_{AB} + Q_{AB}$$

$$\xrightarrow{W_{AB}=100J} -50 = 100 + Q_{AB}$$

$$\Rightarrow -50 = 100 + Q_{AB} \Rightarrow Q_{AB} = -150J$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۷۱– گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۲٪) *(آزاد ریاضی – ۷۶)*

ابتدا رابطه‌ی بازده‌ی ماشین گرمایی کارنو را یک‌بار با دمای چشمه‌ی سرد $T_{C_1} = 27 + 273 = 300K$ و یک بار نیز با دمای چشمه‌ی سرد $T_{C_2} = 15 + 273 = 288K$ می‌نویسیم،

$$\eta_{max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \begin{cases} \xrightarrow{T_{C_1}=300K} \eta_{max_1} = 1 - \frac{300}{T_H} \\ \xrightarrow{T_{C_2}=288K} \eta_{max_2} = 1 - \frac{288}{T_H} \end{cases}$$

می‌دانیم با کاهش دمای چشمه‌ی سرد از T_{C_1} به T_{C_2} ، بازده‌ی ماشین ۰/۰۲ افزایش یافته است، بنابراین،

$$\eta_{max_2} - \eta_{max_1} = 0/02 \Rightarrow \frac{300}{T_H} - \frac{288}{T_H} = \frac{2}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{T_H} = \frac{2}{100} \Rightarrow T_H = 600K$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۷۲– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(بهادر کامران)*

یخچال با انجام کار W ، گرمای Q_C را از محیط داخل یخچال می‌گیرد. در این سؤال گرمای Q_C ، گرمای گرفته شده از آب صفر درجه‌ی سلسیوس برای تبدیل آن به یخ صفر درجه‌ی سلسیوس است. بنابراین داریم،

$$Q_C = mL_F = 1 \times 336 = 336kJ$$

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یک یخچال، داریم،

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow 4 = \frac{336}{W} \Rightarrow W = 84kJ$$

بنابراین زمان لازم برابر است با،

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 800 = \frac{84 \times 10^3}{t} \Rightarrow t = 105s = 1/75min$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۷۳– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۸٪) *(مصطفی کیانی)*

کار انجام شده در فرایند بی‌دررو CA برابر با $W_{CA} = 15J$ و در فرایند هم‌حجم BC ، چون فشار گاز کاهش یافته است، گرمای مبادله شده برابر با $Q_{BC} = -20J$ است. با توجه به این‌که در فرایند هم‌حجم $W_{BC} = 0$ و در فرایند بی‌دررو $Q_{CA} = 0$ است، می‌توان نوشت،

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$$

$$\xrightarrow{\Delta U=Q+W,\Delta U_{\text{چرخه}}=0} 0 = \Delta U_{AB} + (W_{BC} + Q_{BC})$$

$$+ (W_{CA} + Q_{CA}) \xrightarrow[Q_{CA}=0,W_{CA}=15J]{W_{BC}=0,Q_{BC}=-20J}$$

$$0 = \Delta U_{AB} + (0 - 20) + (15 + 0) \Rightarrow \Delta U_{AB} = 5J$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۶ تا ۲۰)

۱۷۴– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۸٪) *(نیما نوروزی)*

ابتدا با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه‌ی ماشین گرمایی و تعریف بازده، اندازه‌ی کار تولیدی توسط ماشین گرمایی در هر چرخه را به‌دست می‌آوریم،

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow{Q_H=|W|+|Q_C|} \eta = \frac{|W|}{|W| + |Q_C|}$$

$$\Rightarrow 0/25 = \frac{|W|}{|W| + 3000} \Rightarrow |W| = 1000J$$

کار لازم برای بالا بردن جسمی به جرم $40kg$ تا ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با سرعت ثابت، برابر با اندازه‌ی کار نیروی وزن جسم طی این جابه‌جایی است. بنابراین داریم،

$$W_T = mgh \Rightarrow W_T = 40 \times 10 \times 10 \Rightarrow W_T = 4000J$$

و در نهایت برای به‌دست آوردن تعداد چرخه‌های لازم برای انجام این کار، داریم،

$$\text{تعداد چرخه‌ها} = \frac{W_T}{|W|} = \frac{4000}{1000} \Rightarrow \text{تعداد چرخه‌ها} = 4$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۷۵– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(مصطفی کیانی)*

فرایند AB یک فرایند هم‌حجم است و در این فرایند کار برابر با صفر می‌باشد. فرایند BC یک فرایند هم‌فشار است، زیرا در نمودار $V-T$ ، امتداد نمودار که خط راست می‌باشد از مبدأ مختصات عبور کرده است، بنابراین کار انجام شده بر روی گاز در این فرایند برابر است با،

$$W_{BC} = -nR(T_C - T_B) \xrightarrow{n=\frac{1}{2},T_C=480K,T_B=640K}$$

$$W_{BC} = -\frac{1}{2} \times 8 \times (480 - 640) \Rightarrow W_{BC} = 640J$$

در نتیجه کار کل انجام شده بر روی گاز در فرایند ABC برابر است با،

$$W_{ABC} = W_{AB} + W_{BC} = 0 + 640 \Rightarrow W_{ABC} = 640J$$

اما کار انجام شده بر روی محیط، قرینه‌ی کار انجام شده بر روی گاز است. بنابراین داریم،

$$W'_{ABC} = -W_{ABC} \Rightarrow W'_{ABC} = -640J$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ٤ تا ١٤)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۱۷۶- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(سراسری ریاضی خارج از کشور-۹۰)*

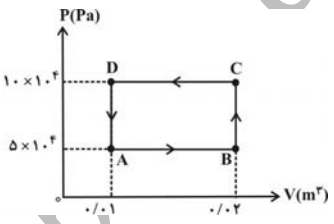
با توجه به نمودار، فرایندهای AB و CD هم حجم‌اند، پس $W_{AB} = W_{CD} = 0$ است. از طرفی در این فرایندها، گرمای داده شده به گاز تابعی از تغییر دمای گاز است که چون $|\Delta T_{AB}| < |\Delta T_{CD}|$ است، بنابراین $|Q_{AB}| < |Q_{CD}|$ می‌باشد.

دقت کنید که فرایندهای BC و DA هم‌فشارند و چون $|\Delta T_{BC}| > |\Delta T_{DA}|$ است، $|W_{BC}| > |W_{DA}|$ و $|Q_{BC}| > |Q_{DA}|$ است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۹ تا ۱۹)

۱۷۷- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۲٪) *(مصطفی کیانی)*

ابتدا کار انجام شده بر روی یخچال را که برابر با مساحت داخل چرخه است، حساب می‌کنیم.



$$W_{\text{چرخه}} = \text{مساحت مستطیل} = (0/02 - 0/01) \times (10 \times 10^4 - 5 \times 10^4)$$

$$\Rightarrow W = 500\,J$$

با توجه به فرایندهای این چرخه، در فرایندهایی که دمای گاز افزایش می‌یابد (فرایندهای AB و BC)، گاز گرمای Q_C را از محیط سرد داخل یخچال می‌گیرد. بنابراین داریم:

$$Q_{AB} = \frac{5}{2} P_{AB}(V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow Q_{AB} = \frac{5}{2} \times 5 \times 10^4 \times (0/02 - 0/01) = 1250\,J$$

$$Q_{BC} = \frac{3}{2} V_{BC}(P_C - P_B)$$

$$\Rightarrow Q_{BC} = \frac{3}{2} \times 0/02 \times (10 \times 10^4 - 5 \times 10^4) = 1500\,J$$

$$Q_C = Q_{AB} + Q_{BC} = 1250 + 1500 \Rightarrow Q_C = 2750\,J$$

در نهایت ضریب عملکرد یخچال را به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم:

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{2750}{500} \Rightarrow K = 5/5$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ٤ تا ١٤، ١٨ و ٣١ تا ٣٦)

۱۷۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(بهادر کامران)*

با توجه به شکل، ماشین گرمایی (۱)، گرمای Q_H را گرفته و گرمای Q_{C_1} را پس می‌دهد. داریم:

$$\eta_1 = \frac{|W_1|}{Q_H} \Rightarrow 0/4 = \frac{|W_1|}{Q_H} \Rightarrow |W_1| = 0/4 Q_H \qquad (1)$$

$$Q_H = |W_1| + |Q_{C_1}| \xrightarrow{(1)} |Q_{C_1}| = Q_H - 0/4 Q_H$$

$$\Rightarrow |Q_{C_1}| = 0/6 Q_H$$

گرمای خروجی از ماشین اول وارد ماشین گرمایی دوم می‌شود، بنابراین داریم:

$$Q_{H_2} = |Q_{C_1}| \Rightarrow Q_{H_2} = 0/6 Q_H$$

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_{H_2}} \Rightarrow 0/5 = \frac{|W_2|}{0/6 Q_H} \Rightarrow |W_2| = 0/3 Q_H \qquad (2)$$

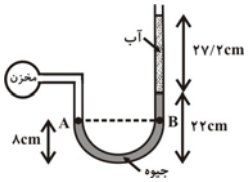
با استفاده از (۱) و (۲)، داریم:

$$\frac{|W_1|}{|W_2|} = \frac{0/4 Q_H}{0/3 Q_H} \Rightarrow \frac{|W_1|}{|W_2|} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۱۷۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(بهادر کامران)*

با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن برابر است، داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_{\text{هوا}} \qquad (I)$$

حال فشار ستونی از آب به ارتفاع $27/2\,cm$ را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم، داریم:

$$(\rho h)_{\text{آب}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 27/2 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2\,cm \Rightarrow P_{\text{آب}} = 2\,cmHg$$

بنابراین با جای‌گذاری در رابطه‌ی (I)، داریم:

$$P_{\text{مخزن}} = (22 - 8) + 2 + 76 \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = 92\,cmHg$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۸)

۱۸۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(مصطفی کیانی)*

وقتی جسم در فاصله‌ی $p = f$ از آینه‌ی محدب قرار گیرد، با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های کروی محدب، داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{p=f} \frac{1}{f} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow q = \frac{f}{2}$$

اگر جسم به اندازه‌ی f تا سطح آینه جابه‌جا شود، تصویر مجازی آن به اندازه‌ی $\frac{f}{2}$ تا سطح آینه جابه‌جا خواهد شد. بنابراین در این حالت که جسم تا نقطه‌ی N جابه‌جا شده است، جابه‌جایی تصویر مجازی آن کم‌تر از $\frac{f}{2}$ است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳)

www.alm.loxblog.com

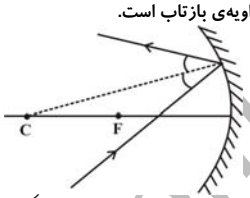
forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

فیزیک ۱

۱۸۱- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(نصرالله افاضل)*

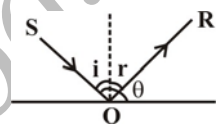
اگر مطابق شکل زیر خط عمود بر نقطه‌ی تابش که همان شعاع آینه است را رسم کنیم، می‌بینیم شکل گزینه‌ی «۳» درست است. دقت کنید برای همه‌ی سطح‌ها، زاویه‌ی تابش برابر با زاویه‌ی بازتاب است.



(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۸۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(فرشاد لطف‌الله‌زاده)*

با توجه به شکل زیر و تعریف زاویه‌ی تابش، داریم:



$$\begin{cases}\theta = 6i \\ \theta = 90^\circ + i\end{cases} \Rightarrow 6i = 90 + i \Rightarrow i = 18^\circ$$

چون زاویه‌ی تابش و زاویه‌ی بازتاب با هم برابرند، زاویه‌ی بین پرتوی تابش و پرتوی بازتاب برابر است با:

$$\hat{SOR} = i + r = 18^\circ + 18^\circ = 36^\circ$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

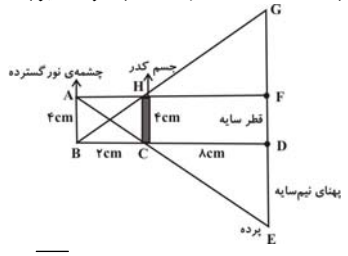
۱۸۳- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۸۸)*

منظور از تصویر وارونه یعنی تصویر حقیقی است و بنابراین محدوده‌ی مورد نظر نباید در فاصله‌ی کانونی آینه باشد. از طرف دیگر هر چه به‌طرف مرکز آینه پیش رویم، فاصله‌ی جسم و تصویر حقیقی کاهش می‌یابد، بنابراین جسم باید به مرکز نزدیک شود و محدوده‌ی مورد نظر شامل فاصله‌ی کانونی نباشد که تنها در گزینه‌ی «۴» این چنین است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۸۴- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۸٪) *(مصطفی کیانی)*

مطابق شکل زیر، قطر سایه برابر قطر جسم کدر و برابر با $4cm$ است. اما پهنای نیم‌سایه را از تشابه مثلث‌های ΔCDE و ΔABC به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{\overline{DE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} \Rightarrow \frac{\overline{DE}}{4} = \frac{8}{2} \Rightarrow \overline{DE} = 16cm$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

۱۸۵- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(آزاد ریاضی - ۷۸)*

چون تصویر نسبت به جسم معکوس است، تصویر حقیقی بوده، پس آینه‌ی کروی از نوع مقعر و $p > f$ است. با توجه به معلوم بودن m، برای تعیین رابطه‌ی بین p و f به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$m = \frac{f}{p-f} \xrightarrow{m=2} 2 = \frac{f}{p-f} \Rightarrow p - f = \frac{1}{2}f \Rightarrow p = \frac{3}{2}f$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۸۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(مصطفی کیانی)*

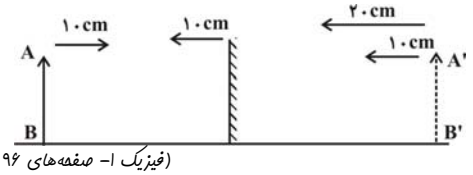
قبل از پاسخ لازم است بدانید:

۱- در آینه‌ها جسم و تصویر آن در خلاف جهت یک‌دیگر حرکت می‌کنند.

۲- اگر آینه‌ی تخت را ساکن نگه داریم و جسم را جابه‌جا کنیم، تصویر آن به همان اندازه در خلاف جهت جسم جابه‌جا می‌شود.

۳- اگر جسم را ساکن نگه داریم و آینه را حرکت دهیم، جابه‌جایی تصویر دو برابر جابه‌جایی آینه و در همان جهت حرکت آینه خواهد بود.

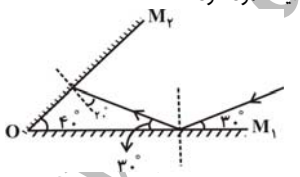
بنابراین با توجه به شکل زیر می‌توان گفت، چون جسم $10cm$ به‌طرف راست حرکت کرده است، تصویر آن $10cm$ به‌طرف چپ حرکت می‌کند. از طرف دیگر چون آینه $10cm$ به‌طرف چپ رفته است، تصویر جسم $20cm$ به‌طرف چپ می‌رود. بنابراین در مجموع تصویر $30cm$ به‌طرف چپ جابه‌جا خواهد شد، اما چون آینه $10cm$ به‌طرف چپ رفته است می‌توان گفت تصویر نسبت به آینه $20cm$ جابه‌جا شده است.



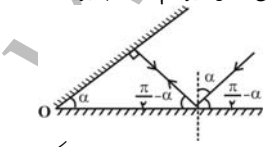
(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۸۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(پیام مرادی)*

اگر زاویه‌ی بین پرتوی تابش و بازتاب از سطح یک آینه برابر با صفر باشد، پرتوی تابش و بازتاب بر سطح آینه عمود هستند. با توجه به شکل زیر، در ابتدا زاویه‌ی تابش بر سطح آینه‌ی تخت M_2 برابر با 20° است. بنابراین باید آینه‌ی تخت M_2 را حول نقطه‌ی O به اندازه‌ی 20° پادساعت‌گرد بچرخانیم تا پرتوی تابش بر سطح این آینه عمود شود.



نکته: می‌توانید از راهنمایی شکل زیر هم کمک بگیرید!



(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

۱۸۸- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(بهروز غفاری)*

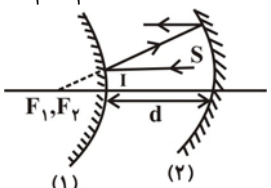
چون آینه‌ی (۱) محدب است، هرگاه پرتوی موازی با محور اصلی به آن برخورد کند، طوری بازتاب می‌یابد که امتداد پرتو بازتاب از کانون آینه بگذرد. از طرفی

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

هرگاه پرتویی موازی محور اصلی از سطح یک آینه‌ی مقعر بازتاب شود، پرتو تابش از کانون آینه‌ی مقعر عبور کرده است. بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:

$$f_۲ = f_۱ + d \Rightarrow d = f_۲ - f_۱$$



(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۸)

۱۸۹- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) (مصطفی کیانی)

در آینه‌های مقعر، اگر جسم به جای تصویر حقیقی منتقل شود، تصویر حقیقی آن به جای جسم منتقل شده و بزرگ‌نمایی آن عکس بزرگ‌نمایی حالت اول خواهد شد. بنابراین چون در حالت اول بزرگ‌نمایی $m_۱ = ۲$ است، در حالت دوم بزرگ‌نمایی $m_۲ = \frac{۱}{۲}$ می‌شود که نسبت به حالت اول طول تصویر $\frac{m_۲}{m_۱} = \frac{\frac{۱}{۲}}{۲} = \frac{۱}{۴}$ خواهد شد. زیرا:

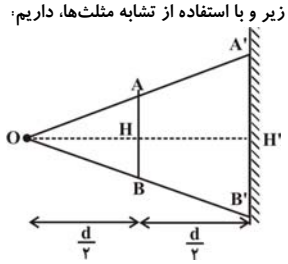
$$\frac{m_۲}{m_۱} = \frac{\frac{(A'B')_۲}{AB}}{\frac{(A'B')_۱}{AB}} \Rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = \frac{(A'B')_۲}{(A'B')_۱} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۲}{۱}}$$

$$\Rightarrow \frac{(A'B')_۲}{(A'B')_۱} = \frac{۱}{۴}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۶)

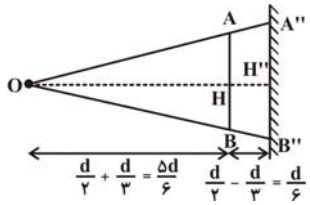
۱۹۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (پیام مرادی)

با توجه به شکل‌های زیر و با استفاده از تشابه مثلث‌ها، داریم:



$$\overset{\Delta}{OAB} \sim \overset{\Delta}{OA'B'} \Rightarrow \left(\frac{\overline{OH}}{\overline{OH'}}\right)^۲ = \frac{S}{S'}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\frac{d}{۲}}{d}\right)^۲ = \frac{S}{S'} \Rightarrow S' = ۴S \qquad (۱)$$



$$\overset{\Delta}{OAB} \sim \overset{\Delta}{OA''B''} \Rightarrow \left(\frac{\overline{OH}}{\overline{OH''}}\right)^۲ = \frac{S}{S''}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\frac{۵d}{۶}}{d}\right)^۲ = \frac{S}{S''} \Rightarrow S'' = \frac{۳۶}{۲۵}S \qquad (۲)$$

از دو رابطه‌ی (۱) و (۲)، داریم:

$$\frac{S''}{S'} = \frac{\frac{۳۶}{۲۵}S}{۴S} \Rightarrow \frac{S''}{S'} = \frac{۹}{۲۵}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۹۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (فرشاد لطف‌الله‌زاده)

در آینه‌های محدب، داریم:

$$p = \frac{۱-m}{m}f$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_۱ = \frac{۱}{۳} \Rightarrow p_۱ = \frac{۱-\frac{۱}{۳}}{\frac{۱}{۳}} \times ۲۴ \Rightarrow p_۱ = ۴۸cm \\ m_۲ = \frac{۱}{۴} \Rightarrow p_۲ = \frac{۱-\frac{۱}{۴}}{\frac{۱}{۴}} \times ۲۴ \Rightarrow p_۲ = ۷۲cm \end{cases}$$

بنابراین: $\Delta P = p_۲ - p_۱ = ۷۲ - ۴۸ \Rightarrow \Delta p = ۲۴cm$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۶)

۱۹۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (مصطفی کیانی)

در آینه‌های محدب و مقعر، اگر فاصله‌ی جسم از کانون برابر با a و فاصله‌ی تصویر از کانون برابر با a' باشد، فاصله‌ی کانونی آینه از رابطه‌ی $f^۲ = a \times a'$ و بزرگ‌نمایی آینه از رابطه‌ی $m = \frac{f}{a}$ به‌دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$f^۲ = a \times a' \xrightarrow{a=۸cm, a'=۴/۵cm} f^۲ = ۸ \times ۴/۵ = ۳۶$$

$$\Rightarrow f = ۶cm$$

$$m = \frac{f}{a} = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴} \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = m \Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{۳}{۴}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۶)

۱۹۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) (بابک اسلامی)

چون تصویر پشت آینه تشکیل شده است، پس مجازی است و از طرفی چون بزرگ‌نمایی خطی تصویر مجازی کوچک‌تر از یک است، پس آینه محدب است. بنابراین با استفاده از رابطه‌ی بزرگ‌نمایی خطی در آینه‌ها و رابطه‌ی آینه‌های کروی محدب داریم:

$$\begin{cases} m = \frac{q}{p} \\ \frac{۱}{p} - \frac{۱}{q} = -\frac{۱}{f} \end{cases} \Rightarrow f = \frac{m}{۱-m}p \xrightarrow[p=۱۲cm]{m=\frac{۱}{۳}} f = \frac{\frac{۱}{۳}}{۱-\frac{۱}{۳}} \times ۱۲$$

$$\Rightarrow f = ۶cm$$

(فیزیک ۱- مثال ۸- صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۱۹۴– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(بابک اسلامی)*

در پیچ‌های تند جاده‌ها از آینه‌های محدب استفاده می‌کنند، زیرا میدان دید در این آینه‌ها نسبت به بقیه‌ی آینه‌ها وسیع‌تر است. هم‌چنین در دندان‌پزشکی برای دیدن دندان‌های داخل دهان از آینه‌های مقعر استفاده می‌کنند و در این حالت جسم (دندان) را در داخل فاصله‌ی کانونی آن قرار می‌دهند و در نتیجه بزرگ‌نمایی خطی آن در این حالت بزرگ‌تر از یک است.

(فیزیک ۱– تمرین ۸– صفحه‌ی ۱۱۹)

۱۹۵– گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۸٪) *(فرشاد لطف‌الله‌زاده)*

چون جسم در فاصله‌ی کانونی آینه‌ی مقعر قرار گرفته است، پس تصویر آن مجازی است و در پشت آینه تشکیل می‌شود. بنابراین فاصله‌ی بین جسم و تصویر برابر با $\Delta = p + |q|$ خواهد شد. با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های کروی مقعر، داریم:

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}\Rightarrow \frac{1}{\frac{2}{3}f}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}\Rightarrow q=-2f$$

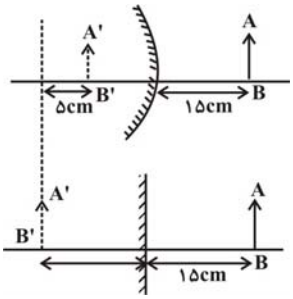
$$\Delta = p+|q| = \frac{2}{3}f+2f \Rightarrow \Delta=\frac{8}{3}f$$

$$\xrightarrow{r=2f} \Delta=\frac{4}{3}r$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۶)

۱۹۶– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۶٪) *(پیام مرادی)*

در آینه‌های تخت، فاصله‌ی تصویر از آینه برابر با فاصله‌ی جسم از آینه است. با توجه به شکل‌های زیر و این نکته که تصویر در آینه‌ی تخت $5cm$ از سطح آینه دور شده است، بنابراین فاصله‌ی تصویر تا آینه‌ی محدب برابر با $q = 15-5 = 10cm$ بوده است. با استفاده از رابطه‌ی آینه‌های کروی محدب، داریم:



$$\frac{1}{p}-\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}\Rightarrow \frac{1}{15}-\frac{1}{10}=-\frac{1}{f}\Rightarrow f=30cm$$

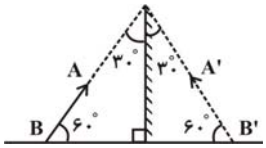
$$\Rightarrow R=2f=60cm$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۷ تا ۱۱۶)

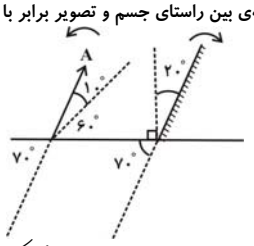
۱۹۷– گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(مصطفی کیانی)*

می‌دانیم در آینه‌ی تخت زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویرش دو برابر زاویه‌ی بین راستای جسم و سطح آینه است.

بنابراین در حالت اول زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویرش برابر با ۶۰ درجه است. زیرا زاویه‌ی بین راستای جسم و سطح آینه برابر با ۳۰ درجه است.



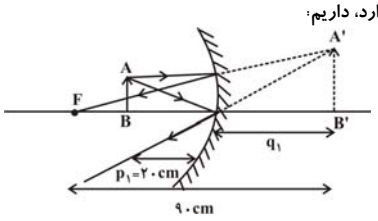
در حالت دوم با توجه به جهت چرخش جسم و آینه و اندازه‌ی تغییر زاویه، جسم و آینه با هم موازی می‌شوند، بنابراین زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویرش صفر می‌شود. لذا تغییر زاویه‌ی بین راستای جسم و تصویر برابر با 60° خواهد شد.



(فیزیک ۱– صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۹۸– گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۸٪) *(نیما نوروزی)*

می‌دانیم وقتی جسمی در فاصله‌ی کانونی یک آینه‌ی مقعر قرار دارد، تصویر آن مجازی است و وقتی در فاصله‌ی بی‌نهایت از آینه قرار دارد، تصویر حقیقی آن در کانون آینه تشکیل می‌شود. با توجه به شکل زیر برای حالتی‌که جسم در فاصله‌ی کانونی قرار دارد، داریم:



$$q_1+f=90cm\Rightarrow q_1=90-f$$

$$\frac{1}{p_1}-\frac{1}{q_1}=\frac{1}{f}\Rightarrow \frac{1}{20}-\frac{1}{90-f}=\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow f=30cm, f=60cm$$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۶)

۱۹۹– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(بابک اسلامی)*

نیروی محرکه‌ی تولیدی توسط مولد در مقاومت درونی مولد و مقاومت خارجی مدار مصرف می‌شود، بنابراین با توجه به این‌که ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد، داریم:

$$V=\varepsilon - Ir \Rightarrow 4=4/5-Ir\Rightarrow Ir=0/5V$$

(فیزیک ۳– تمرین ۳–۵– صفحه‌ی ۱۲۲)

۲۰۰– گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(نصرالله افاضل)*

می‌دانیم جهت نیروی الکترومغناطیسی همواره بر جهت سرعت عمود است، بنابراین در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، نیروی الکترومغناطیسی باعث حرکت دایره‌ای ذره در فضای میدان می‌شود. برای محاسبه‌ی شعاع مسیر حرکت دایره‌ای، با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F=m\frac{v^2}{R}\Rightarrow qvB=m\frac{v^2}{R}\Rightarrow R=\frac{mv}{qB}$$

(فیزیک ۳– صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۰۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(محسن پورابلو)*

باز لوری- برونستد: ماده‌ای است که بتواند H^+ (پروتون) را از یک ماده‌ی دیگر دریافت کند.

اسید آرنیوس: ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و H^+ آزاد یا تولید می‌کند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳)

۲۰۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(محمدرضا پورجاوید)*

اکسید ناقزها، اسید آرنیوس و اکسید اغلب قزها، باز آرنیوس به شمار می‌آیند.

دیوی هیدروژن را عنصر اصلی موجود در ساختار اسیدها معرفی کرد. یون هیدرونیوم (H_3O^+) امکان آب پوشیده شدن با حداکثر ۳ مولکول آب دیگر را دارد که می‌تواند یون‌هایی با فرمول مولکولی $H_9O_4^+, H_7O_3^+, H_5O_2^+$ را به وجود آورد. در واکنش نیتریک اسید با آب نیز یون نیترات (NO_3^-) نقش باز مزدوج را خواهد داشت.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ و ۵۵)

۲۰۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۰٪) *(رضا هنرور)*

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$$

چون مقدار α کوچک است از مقدار تفکیک اسید در مخرج صرف‌نظر می‌کنیم.

$$10^{-6} = \frac{M \times (0/01)^2}{1-0/01} \Rightarrow M \simeq 10^{-2} mol.L^{-1}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = M \times \alpha = 10^{-2} \times 10^{-2} = 10^{-4} mol.L^{-1} \Rightarrow pH \simeq 4$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۵)

۲۰۴- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۵۰٪) *(حسن پوررستا)*

اسید و باز مزدوج در یک یون H^+ با هم اختلاف دارند در حالی که در گزینه‌ی «۳» بین S^{2-} و H_2S، دو یون H^+ اختلاف است.

باز مزدوج H_2S، HS^- است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

۲۰۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(مصطفی رستم‌آبادی)*

قدرت اسیدی HOCl از HOBr بیش‌تر است و pK_a کوچک‌تری دارد.

گزینه‌ی «۱»: به یک باز که در آب انحلال‌پذیر باشد، قلیا می‌گویند.

گزینه‌ی «۲»: آلومینیم اکسید در آب نامحلول است.

گزینه‌ی «۴»: محلولی با $pH = 11$ خاصیت بازی داشته و متیل سرخ را به رنگ زرد درمی آورد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۲، ۵۷، ۵۸ و ۶۳)

۲۰۶- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(امین نفیسی)*

برای محاسبه‌ی pH محلول ابتدا باید غلظت مولی اسید را محاسبه کرد:

$$1/25 \times 10^{-4} mol \times \frac{1}{0/5L} = 2/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}$$

HBr یک اسید قوی است و به‌طور کامل تفکیک می‌شود، بنابراین غلظت H^+ مساوی غلظت HBr، مساوی $2/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}$ است.

$$pH = -\log[H_3O^+(aq)] = -\log 2/5 \times 10^{-4} = 3/6$$

با توجه به این که در شرایط ذکر شده، pH آب ۶/۵ است، تغییرات pH آب در این محلول به شرح زیر است:

$$\Delta pH = 6/5 - 3/6 = 2/9$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

۲۰۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۳٪) *(محمدرضا پورجاوید)*

هر قدر یک باز قوی‌تر باشد، اسید مزدوج آن ضعیف‌تر بوده (K_a کم‌تری داشته و pK_a بزرگ‌تری دارد) و تمایل آن اسید برای از دست دادن پروتون کم‌تر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۰۸- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(مصطفی رستم آبادی)*

$$pH = 0/7 = -0/3 + 1 \Rightarrow -\log[H_3O^+(aq)]$$

$$= -\log 2 - \log 10^{-1} \Rightarrow [H_3O^+] = 0/2 mol.L^{-1}$$

طبق معادله‌ی مقابل برای تولید ۰/۲ مول H_3O^+ می‌بایست ۰/۱ مول N_2O_5 در یک لیتر آب حل شده باشد.

$$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

$$?gN_2O_5 = 250mL \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{0/1mol}{1L} \times \frac{108g}{1mol} = 2/7gN_2O_5$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۱، ۶۱ و ۶۴)

۲۰۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۴۵٪) *(علی‌رضا هروی)*

در واکنش ذکر شده یون HSO_4^- به عنوان دهنده‌ی پروتون اسید لوری- برونستد و یون HPO_4^{2-} به‌عنوان پذیرنده‌ی پروتون و باز لوری- برونستد است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵۳)

۲۱۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(ابوالفضل اکبرزاده)*

$$M = \frac{0/03}{0/3} = 0/1 mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+(aq)] = -\log(0/1) = 1$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸ و ۶۴)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۲۱۱- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(امین نفیسی)*

با توجه به جدول صفحه‌ی ۶۳ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی شناساگرهای آبی برموتیمول و آبی برموفنول در $pH = ۳$ به رنگ زرد درمی‌آیند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۳)

۲۱۲- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(محمدرضا پورجاوید)*

اسید مزدوج این گونه‌ها به ترتیب $H_۲PO_۴^-, HCO_۳^-, HSO_۴^-, HCl$ هستند که در این بین قدرت اسید HCl بالاتر بوده و مقدار K_a آن نیز بیش‌تر خواهد بود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۱۳- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(رضا جعفری فیروزآبادی)*

با توجه به جدول، قدرت اسیدی HCN از قدرت اسیدی HF کم‌تر بوده و مقدار K_a ی آن کوچک‌تر است، و تمایل CN^- برای جذب پروتون بیش‌تر از یون F^- است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۱۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۰٪) *(محمدعلی زیرک)*

نکته: با توجه به رابطه‌ی ثابت یونش، بین ثابت یونش و درجه‌ی یونش یک اسید ضعیف رابطه‌ی $K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha}$ برقرار است که در این‌جا به دلیل ضعیف بودن اسید مفروض (کوچک بودن α)، از $۱-\alpha$ صرف‌نظر کرده‌ایم.

$$K_{a(HA)} = ۰/۰۰۰۱K_{a(HB)}$$

$$\frac{K_{a(HA)}}{K_{a(HB)}} = \frac{\alpha^۲_{(HA)}.M}{\alpha^۲_{(HB)}.M} \Rightarrow \frac{۱۰^{-۴}K_{a(HB)}}{K_{a(HB)}} = \frac{\alpha^۲_{(HA)}}{\alpha^۲_{(HB)}}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^۲_{(HB)}}{\alpha^۲_{(HA)}} = ۱۰^۴ \Rightarrow \frac{\alpha_{HB}}{\alpha_{HA}} = ۱۰۰$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۲۱۵- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(مصطفی رستم‌آبادی)*

طبق جدول ۱ صفحه‌ی ۵۸ کتاب درسی، قدرت اسیدی فسفریک اسید، بیش‌تر از نیتروااسید است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳، ۵۵، ۵۸ و ۶۱)

۲۱۶- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(سراسری تجربی- ۸۹)*

HA :

$$M = ۰/۰۰۵ mol.L^{-۱},\ \alpha = ۲\times۱۰^{-۳}$$

$$pH = -\log(۲\times۱۰^{-۳}\times ۰/۰۰۵) = ۵$$

HCl :

$$M = ۲\times۱۰^{-۴} mol.L^{-۱},\ \alpha = ۱$$

$$pH = -\log(۲\times۱۰^{-۴}) = ۳/۷ \Rightarrow \frac{pH(HCl)}{pH(HA)} = \frac{۳/۷}{۵} = ۰/۷۴$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱، ۶۴ و ۶۵)

۲۱۷- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(سراسری تجربی ۹۰- با کمی تغییر)*

فسفریک اسید، طبق متن حاشیه‌ی کتاب در صفحه‌ی ۵۹ به عنوان ماده‌ی افزودنی در نوشابه‌های گازدار کاربرد دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۱۸- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۸٪) *(محمد منایی)*

به‌طور کلی هر چه یک اسید قوی‌تر باشد:

- ثابت تفکیک (K_a) آن بزرگ‌تر است.
- درجه‌ی تفکیک یونی (α) آن بزرگ‌تر است.
- pK_a آن کوچک‌تر است.
- غلظت یون $H_۳O^+(aq)$ در محلول هم مولار آن نسبت به اسید ضعیف‌تر، بزرگ‌تر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۲۱۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۶٪) *(محمدرضا پورجاوید)*

هرچه pK_a یک اسید کوچک‌تر باشد، مقدار K_a آن بزرگ‌تر بوده و در نتیجه اسید مورد نظر قوی‌تر خواهد بود (بنابراین HB اسید قوی‌تری است) و از طرفی باز مزدوج آن ضعیف‌تر خواهد بود. بنابراین B^- نسبت به یون A^-، دارای قدرت بازی کم‌تری خواهد بود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی۵۷ و ۵۸)

۲۲۰- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۶۰٪) *(محمدحسین انوشه)*

مطابق متن حاشیه‌ی صفحه‌ی ۵۹ کتاب درسی، $H_۲SO_۳$ و $H_۲CO_۳$ ناپایدار بوده و تاکنون به صورت خالص جدا نشده‌اند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۵۹)

شیمی ۳

۲۲۱- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(مرتضی رضایی زاده)*

واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب جزء واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۲ و ۱۷)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

۲۲۲- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(مصطفی رستم‌آبادی)*

ابتدا با استفاده از چگالی اکسیژن حجم مولی گازها را حساب می‌کنیم:

$$\text{حجم مولی گازها} = ۳۲\text{g} \times \frac{۱\text{L}}{۱/۶\text{g}} = ۲۰\text{L}$$

$$\text{تعداد اتم هیدروژن} = ۲/۵\text{LCH}_۴ \times \frac{۱\text{molCH}_۴}{۲۰\text{LCH}_۴} \times \frac{۴\text{molH}}{۱\text{molCH}_۴} \times \frac{۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{اتم H}}{۱\text{molH}} = ۳/۰۱۱\times۱۰^{۲۳}\ \text{اتم H}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۴ تا ۲۶)

۲۲۳- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(سیدرضا عمادی)*

از واکنش فلز پتاسیم با آب و هم‌چنین واکنش تجزیه‌ی متانول، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

$$۲\text{K(s)} + ۲\text{H}_۲\text{O(l)} \rightarrow ۲\text{KOH(aq)} + \text{H}_۲\text{(g)}$$

$$\text{CH}_۳\text{OH(g)} \xrightarrow{\Delta} \text{CO(g)} + ۲\text{H}_۲\text{(g)}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۲۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(افشین محتی)*

اتیلن گلیکول : $\text{H-C(H,H)-C(O-H,H)-O-H}$ ۹ پیوند کووالانسی و ۶ اتم هیدروژن

گلیسرین : $\text{H-C(H,H)-C(O-H,H)-C(O-H,H)-O-H}$ ۱۳ پیوند کووالانسی و ۸ اتم هیدروژن

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۷)

۲۲۵- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(مصطفی رستم‌آبادی)*

$$(\text{NH}_۴)_۲\text{Cr}_۲\text{O}_۷\text{(s)} \rightarrow \text{Cr}_۲\text{O}_۳\text{(s)} + \text{N}_۲\text{(g)} + ۴\text{H}_۲\text{O(g)}$$

$$?\text{LN}_۲ = ۵/۰۴\text{g}(\text{NH}_۴)_۲\text{Cr}_۲\text{O}_۷ \times \frac{۱\text{mol}(\text{NH}_۴)_۲\text{Cr}_۲\text{O}_۷}{۲۵۲\text{g}(\text{NH}_۴)_۲\text{Cr}_۲\text{O}_۷} \times \frac{۱\text{molN}_۲}{۱\text{mol}(\text{NH}_۴)_۲\text{Cr}_۲\text{O}_۷} \times \frac{۲۲/۴\text{LN}_۲}{۱\text{molN}_۲} = ۰/۴۴۸\text{LN}_۲$$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن در } \text{Cr}_۲\text{O}_۳ = \frac{۳\times۱۶}{۱۵۲}\times۱۰۰ \simeq ٪۳۱/۵۸$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۷، ۲۱ و ۲۴)

۲۲۶- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(زهره صفایی)*

واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

۱) $\text{Ba(s)} + ۲\text{H}_۲\text{O(l)} \rightarrow \text{Ba(OH)}_۲\text{(aq)} + \text{H}_۲\text{(g)}$

۲) $۲\text{Al(s)} + ۳\text{CuSO}_۴\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_۲(\text{SO}_۴)_۳\text{(aq)} + ۳\text{Cu(s)}$

۳) $\text{C}_۲\text{H}_۴\text{(g)} + ۳\text{O}_۲\text{(g)} \rightarrow ۲\text{CO}_۲\text{(g)} + ۲\text{H}_۲\text{O(g)}$

۴) $\text{C}_۳\text{H}_۸\text{(g)} + ۵\text{O}_۲\text{(g)} \rightarrow ۳\text{CO}_۲\text{(g)} + ۴\text{H}_۲\text{O(g)}$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۸)

۲۲۷- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۱۸٪) *(حسن رحمتی کوکنده)*

متیل سالیسیلات را از واکنش متانول با سالیسیلیک اسید و در حضور کاتالیزگر **HCl** به دست می‌آورند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۳ و ۲۷)

۲۲۸- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(محمدرضا پورجاوید)*

واکنش انجام شده عبارت است از:

$$۲\text{HCl(aq)} + \text{MgCO}_۳\text{(s)} \rightarrow \text{MgCl}_۲\text{(aq)} + \text{CO}_۲\text{(g)} + \text{H}_۲\text{O(l)}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$۳۹/۶\text{gMgCO}_۳\ \text{ناخالص} \times \frac{۸۴\text{gMgCO}_۳\ \text{خالص}}{۱۰۰\text{gMgCO}_۳\ \text{ناخالص}} \times \frac{۱\text{molMgCO}_۳}{۸۴\text{gMgCO}_۳} \times \frac{۱\text{molCO}_۲}{۱\text{molMgCO}_۳} \times \frac{۴۴\text{gCO}_۲}{۱\text{molCO}_۲} \times \frac{۱\text{LCO}_۲}{۱/۹۸\text{gCO}_۲} = ۸/۸\text{LCO}_۲$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۲۲۹- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۸)*

در ۱۵g استیک اسید $(\text{CH}_۳\text{COOH})$، $۱/۵۰۵۵\times۱۰^{۲۳}$ عدد مولکول وجود دارد:

$$\frac{۱۵}{۶۰}\times۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳} = ۱/۵۰۵۵\times۱۰^{۲۳}\quad (\text{مولکول } \text{CH}_۳\text{COOH})$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۴)

۲۳۰- گزینه‌ی «۱» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری خارج کشور تجربی- ۸۷)*

$$\text{N} = ۱۴ \Rightarrow \text{N}_۲\text{(g)} = ۲۸\text{g.mol}^{-۱} \text{ و } \text{gN}_۲\text{(g)} = ۰/۳\times۲۸ = ۸/۴\text{g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۱۵)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com

web:www.alm.loxblog.com

شیمی ۲

۲۳۱- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(امیر قاسمی)*

رادرفورد توانست با تقسیم مقدار بار مثبت هسته بر مقدار بار الکتریکی پروتون عدد اتمی را به‌دست آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: رادرفورد برای اولین بار عنوان کرد که در هسته ذره‌ای بدون بار و هم جرم پروتون وجود دارد.

گزینه‌ی «۲»: شرودینگر با تأکید بر رفتار موجی الکترون مدل اتمی خود را ارائه کرد.

گزینه‌ی «۴»: تامسون توانست نسبت بار به جرم الکترون را به دست آورد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵، ۱۱ و ۲۱)

۲۳۲- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۰٪) *(مصطفی رستم آبادی)*

جرم یک ذره‌ی آلفا چهار برابر جرم اتم هیدروژن $(_{1}^{1}H)$ است و پرتوی بتا جریانی از الکترون‌های پرانرژی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۴، ۲۹ و ۳۰)

۲۳۳- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(مرتضی ابراهیم‌نژاد)*

با توجه به جرم ایزوتوپ‌های اتم مس، جرم اتمی میانگین آن، از رابطه‌ی زیر تعیین می‌شود:

$$\overline{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{(66 \times 1) + (64 \times 2)}{3} \simeq 64/67\ amu$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۳۴- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۵٪) *(مرتضی رضایی‌زاده)*

تجربه نشان می‌دهد که پدیده‌ی پرتوزایی با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است و این پدیده با دیدگاه دالتون درباره‌ی اتم هم‌خوانی ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ ، ۳، ۷ و ۸)

۲۳۵- گزینه‌ی «۳» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(کامبیز فراهانی)*

یکی از فرض‌های مدل اتمی بور این بود که «در اتم هیدروژن، انرژی الکترون با فاصله‌ی آن از هسته، رابطه‌ای مستقیم دارد.» در واقع هر چه الکترون از هسته دورتر می‌شود، انرژی آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۸، ۹ و ۱۹)

۲۳۶- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(سیدرضا عمادی)*

باروت سیاه، مخلوطی از پتاسیم نیترات، گرد زغال و گوگرد است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۱۹ و ۲۰)

۲۳۷- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۲۵٪) *(مصطفی رستم‌آبادی)*

$$\begin{matrix} n = e + 14 \\ p = e + 2 \end{matrix} \Rightarrow n + p = 96 \Rightarrow (e+14) + (e+2) = 96 \Rightarrow e = 40$$

تعداد الکترون‌ها در یون X^{2+} برابر ۴۰ است و تعداد پروتون‌ها نیز برابر ۴۲ خواهد بود.

$$_{42}^{96}X : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^5\ 5s^1$$

اتم X دارای ۱۸ الکترون با $m_l = 0$ است.

$$X^{2+} : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^4$$

یون X^{2+} دارای ۱۴ الکترون با $l = 2$ است.

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۴ و ۲۹)

۲۳۸- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۱۵٪) *(حسن عیسی‌زاده)*

محدوده‌ی تغییرات اعداد کوانتومی اوربیتالی و مغناطیسی به‌ترتیب $0 \le l \le (n-1)$ ، $-l \le m_l \le +l$ است.

نکته این‌است که l می‌تواند برابر $n-1$ نیز باشد.

اما سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بند ۶ نظریه‌ی اتمی دالتون با دانش امروزی مطابقت دارد.

گزینه‌ی «۲»: هر دو مورد ذکر شده شواهدی بر حضور الکترون در اتم بودند.

گزینه‌ی «۳»: با خارج شدن یک ذره‌ی آلفا ۴ واحد عدد جرمی و ۲ واحد عدد اتمی کاهش می‌یابد، اما با خارج شدن ذره‌ی بتا عدد جرمی تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴، ۸ و ۲۳)

۲۳۹- گزینه‌ی «۲» درصد پاسخ‌گویی (۳۰٪) *(سراسری تجربی- ۸۸)*

شکل اوربیتال‌ها توسط l و جهت‌گیری آن‌ها توسط m_l مشخص می‌شود.

هم‌چنین شمار الکترون‌های هر زیر لایه نیز توسط l قابل تعیین است.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۲۳)

۲۴۰- گزینه‌ی «۴» درصد پاسخ‌گویی (۳۸٪) *(سراسری ریاضی- ۸۷)*

دانشمندان با کمک دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت بسیار اندازه‌گیری می‌کنند که مشخص شد همه‌ی اتم‌های یک عنصر، جرم یک‌سانی ندارند و تفاوت جرم بین این اتم‌ها، مربوط به تفاوت تعداد نوترون‌های موجود در هسته‌ی اتم‌ها است.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۱۲)

www.alm.loxblog.com

forum:www.alm.rozblog.com