مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم
ریاضی

آزمون شماره ۷
۲۸ آذر ۱۴۰۴

پاسخنامه ریاضی ـ فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	حسابان	حسین شفیع‌زاده ـ مهرداد کیوان		ابوالفضل فروغی ـ محمدحسین افشاری
۲	هندسه	مهریار راشدی	امیرحسین ابومحبوب ـ احمدرضا فلاح حسن محمدبیگی	مهدیار شریف ـ محیا شهرابی
۳	گسسته	رسول حاجی‌زاده	رسول حاجی‌زاده ـ محمد خانگلدی	مهدیار شریف ـ ابوالفضل فروغی
۴	فیزیک	علی نعیمی	مهدی داداشی ـ علیرضا مهرداد ـ علی نعیمی	محمدرضا خادمی ـ رضا یارمحمدی
۵	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره ـ مراد مدقالچی	پرهام امیری ـ حسن تاشلی‌پور

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی ـ معین‌الدین تقی‌زاده ـ مهرداد شمسی ـ راضیه صالحی ـ انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

حسابان

۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به فرض، $f'(۲)=۲$ و $f(۲)=۴+a$ است.

$$f'(۲)+۲f(۲)=۶\Rightarrow ۲+۲(۴+a)=۶\Rightarrow a=-۲$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۷۷)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

در همسایگی سمت راست $x=۲$ مقدار $[x]$ برابر ۲ است.

$$f(x)=\frac{\sqrt{۳x-۲}}{(x-۱)^۲}$$

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

$$f'_+(۲)=\frac{\frac{۳}{۴}-۴}{۱}=-\frac{۱۳}{۴}$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۹۵)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون f در $x=۱$ مشتق‌پذیر نیست ولی مشتق چپ و راست دارد پس $x=۱$ ریشهٔ داخل قدرمطلق است. پس $b=۱$ است.

$$f(x)=\frac{a\,|x^۲-۱|}{[۲x]}$$

$$f'_+(۱)=\lim_{x\to ۱^+}\frac{f(x)}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^+}\frac{a\,|x+۱|}{[۲x]}=a$$

$$f'_-(۱)=\lim_{x\to ۱^-}\frac{f(x)}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^-}\frac{-a\,|x+۱|}{[۲x]}=-۲a$$

$$\Rightarrow a-(-۲a)=۶\Rightarrow a=۲$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۹۴)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

شیب f در $x=-۱$ برابر a است. پس $f'(-۱)=a$.

$$f'(x)=\frac{۲a-۲}{(x+۲)^۲}\Rightarrow f'(-۱)=۲a-۲\Rightarrow ۲a-۲=a\Rightarrow a=۲$$

$$f(x)=\frac{ax+۲}{x+۲}=ax+b$$

$$x=-۱\Rightarrow -a+۲=-a+b\Rightarrow b=۲\Rightarrow ab=۴$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۹۵)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا عبارت داده‌شده را به حالت ضرب تبدیل کرده و سپس مشتق می‌گیریم.

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

$$\Rightarrow f(x)+۲xf'(x)=۴x\sqrt{x}$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۹۴)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

تابع f در $x=۱$ پیوسته است. به صورت کسر یک $f(۱)$ اضافه و کم می‌کنیم.

$$\lim_{h\to ۰^+}\left(\frac{f(۱-h)-f(۱)}{h}-\frac{f(۱+۲h)-f(۱)}{h}\right)=-f'_-(۱)-۲f'_+(۱)$$

از طرفی:

$$f'(x)=\begin{cases}۳x^۲-۱ & x\geq ۱\\ ۱-۲x & x<۱\end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_+(۱)=۲\ ,\ f'_-(۱)=-۱$$

$$\Rightarrow \text{جواب}=-f'_-(۱)-۲f'_+(۱)=۱-۴=-۳$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۹۲)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

روش اول:

$$y'=۳-(-۲\sin x\cos x)=۳+\sin ۲x\Rightarrow ۲\leq y'\leq ۴$$

محدودهٔ شیب خط مماس بازهٔ $[۲\ ,\ ۴]$ است و فقط شیب خط $y=۳x$ در این محدود است.

روش دوم:

$$y=۳x-\cos^۲ x=۳x-\frac{۱+\cos ۲x}{۲}$$

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

ادامهٔ راه مانند روش اول است.

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۹۶)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

در ضابطهٔ اول، $x=۰$ نقطهٔ گوشه است. پس f در $x=۱$ مشتق‌پذیر است.

شرط پیوستگی: $\lim_{x\to ۱}f(x)=f(۱)\Rightarrow a+۱=b$

$$f'(x)=\begin{cases}۱ & ۰<x\leq ۱\\ \frac{۲b}{۳\sqrt[۳]{x}} & x>۱\end{cases}$$

$$f'_+(۱)=f'_-(۱)\Rightarrow ۱=\frac{۲b}{۳}\Rightarrow b=\frac{۳}{۲}\Rightarrow a=\frac{۱}{۲}\Rightarrow a+b=۲$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۸۹)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

در $x=\frac{\pi}{۴}$ صورت کسر برابر صفر است پس فقط از صورت کسر مشتق می‌گیریم:

$$f'(x)=\frac{\cos x+\sin x}{۱+\sqrt{\tan x}}$$

$$f'(\frac{\pi}{۴})=\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}+\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{۱+۱}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x)=g(x)\Rightarrow \sin x+۲\cos x=۳\sin x\Rightarrow \sin x=\cos x$$

$$\Rightarrow x=\frac{\pi}{۴}$$

$$f'(x)=\cos x-۲\sin x$$

$$\begin{cases}f'(\frac{\pi}{۴})=-\frac{\sqrt{۲}}{۲}\\ f(\frac{\pi}{۴})=\frac{۳\sqrt{۲}}{۲}\end{cases}$$

خط مماس: $y-\frac{۳\sqrt{۲}}{۲}=-\frac{\sqrt{۲}}{۲}(x-\frac{\pi}{۴})$

$$y=۰\Rightarrow x=۳+\frac{\pi}{۴}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x)=\begin{cases}x^3-2x^2 & x\geq 2\\ -x^3+2x^2 & x<2\end{cases}$$

$$f'(x)=\begin{cases}3x^2-4x & x>2\\ -3x^2+4x & x<2\end{cases}$$

$$f=f' \xrightarrow{x\neq 2} x^3-2x^2=3x^2-4x \Rightarrow x^3-5x^2+4x=0$$
$$\Rightarrow x(x-1)(x-4)=0 \Rightarrow x=0,1,4$$

(حسابان دوازدهم، صفحهٔ ۹۳)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

دستگاه دو معادله و دو مجهول زیر را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases}f(x)=mx\\ f'(x)=m\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x^2\sqrt{x}+12\sqrt{x}=mx\\ \frac{5}{2}x\sqrt{x}+\frac{12}{2\sqrt{x}}=m\end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases}x\sqrt{x}+\frac{12}{\sqrt{x}}=m\\ \frac{5}{2}x\sqrt{x}+\frac{6}{\sqrt{x}}=m\end{cases} \Rightarrow x\sqrt{x}+\frac{12}{\sqrt{x}}=\frac{5}{2}x\sqrt{x}+\frac{6}{\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow x^2+12=\frac{5}{2}x^2+6 \Rightarrow \frac{3}{2}x^2=6 \Rightarrow x=2$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

به شرطی حد وجود دارد که صورت کسر در $x=2$ برابر صفر باشد و چون $f(4)=0$ است پس ریشه‌های $ax^2+bx+c=0$ برابر ۲ و ۴ است. پس:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{a(x-2)(x-4)}{x-2} & x\neq 2\\ 6 & x=2\end{cases}$$

$$\lim_{x\to 2} f(x)=f(2) \Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{a(x-4)}{1}=6 \Rightarrow -2a=6 \Rightarrow a=-3$$

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۵۱)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

در نقطهٔ ماکزیمم تابع سینوسی، تابع f حد دارد ولی پیوسته نیست.

$$\sin\frac{\pi}{3}x=1 \Rightarrow \frac{\pi}{3}x=2k\pi+\frac{\pi}{2} \Rightarrow x=6k+\frac{3}{2} \Rightarrow x=\frac{3}{2},\frac{15}{2}$$
$$\Rightarrow x_1+x_2=9$$

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۴۹)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

باید در $x=0$ تابع f پیوسته باشد و مخرج کسر ریشه‌ای به‌جز $x=0$ نداشته باشد.

$$\lim_{x\to 0} f(x)=\lim_{x\to 0}\frac{x(x+1)}{x(x^2+a)}=\frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a}=\frac{2a+1}{a+2} \Rightarrow 2a^2=2 \Rightarrow a=\pm 1$$

به ازای $a=-1$، ضابطهٔ اول در دو نقطهٔ $x=\pm 1$ تعریف نشده است. پس $a=1$ است.

$$\lim_{x\to 2a} f(x)=\lim_{x\to 2} f(x)=\frac{6}{8+2a}=\frac{3}{5}$$

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۵۱)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

دقت کنید که:

$$f=\frac{1}{2}(f+g+f-g)$$

$$\lim_{x\to 2^+} f(x)=\frac{1}{2}(a+\frac{-5}{4})$$

$$\lim_{x\to 2^-} f(x)=\frac{1}{2}(b+\frac{-4}{3})$$

$$\Rightarrow \frac{4a-5}{4}=\frac{3b-4}{3}=-1 \Rightarrow \begin{cases}a=\frac{1}{4}\\ b=\frac{1}{3}\end{cases} \Rightarrow b+a=\frac{7}{12}$$

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۴۸)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا پیوستگی f را در $x=a$ بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x\to a} f(x)=f(a) \Rightarrow \frac{a}{a+2}=\frac{1}{a} \Rightarrow a^2-a-2=0$$
$$\Rightarrow a=-1,2$$

به ازای این دو مقدار a، ضابطهٔ اول، در $x=-2$ تعریف نشده است. پس هیچ‌کدام از مقادیر به دست آمده قابل قبول نیستند.

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۵۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(2)=2-2+1=1$$
$$\lim_{x\to 2^+} f(x)=2+(-3)+1=0$$
$$\lim_{x\to 2^-} f(x)=|2-3|=1$$

پس f در $x=2$ فقط پیوستگی چپ دارد.

(حسابان یازدهم، صفحهٔ ۱۴۹)

هندسه

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

نقطهٔ تلاقی دو خط Δ و Δ' نقطهٔ ثابت این تبدیل است و این نقطهٔ ثابت روی محور تقارن d قرار دارد. پس نقطهٔ تلاقی دو خط Δ و Δ' روی خط d صدق می‌کند.

$$2\begin{cases}x-2y=5\\ 3x+y=1\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}x-2y=5\\ 6x+2y=2\end{cases} \xrightarrow{+} 7x=7 \Rightarrow x=1$$
$$\Rightarrow y=-2$$

بنابراین نقطهٔ $(-2,1)$ نقطهٔ ثابت این تبدیل در خط d باید صدق کند.

$$ax-by=-2 \Rightarrow a+2b=-2$$

(هندسه یازدهم، صفحهٔ ۳۹)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

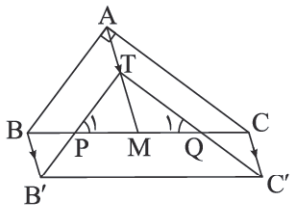
مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ قائم‌الزاویه است. پس:

$$BC^2=AB^2+AC^2=(1/8)^2+(2/4)^2=(6\times 0/3)^2+(8\times 0/3)^2$$
$$=100\times 0/3^2 \Rightarrow BC=3$$

پس طول میانهٔ وارد بر وتر AM مساوی $\frac{BC}{2}=\frac{3}{2}$ است. اکنون مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ را تحت بردار $\overrightarrow{AT}$ که در راستای بردار $\overrightarrow{AM}$ است، انتقال می‌دهیم تا به مثلث $\overset{\Delta}{TB'C'}$ برسیم. بنابر فرض سؤال و شکل زیر

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{TPQ}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\frac{4}{9}$$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud



انتقال شیب خط را حذف می‌کند؛ پس $\hat{B}=\hat{P}_1$ و $\hat{C}=\hat{Q}_1$. در نتیجه مثلث‌های $\overset{\Delta}{ABC}$ و $\overset{\Delta}{TPQ}$ متشابه‌اند و نسبت تشابه آنها برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

پس نسبت میانه‌های TM و AM در این دو مثلث برابر $\frac{۲}{۳}$ است و داریم:

$$\frac{TM}{AM}=\frac{۲}{۳}\Rightarrow TM=\frac{۲}{۳}AM=\frac{۲}{۳}(\frac{۳}{۲})=۱$$

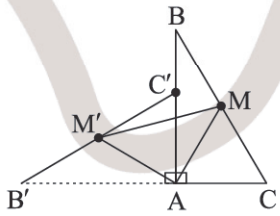
بنابراین:

$$AT=AM-TM=\frac{۳}{۲}-۱=\frac{۱}{۲}$$

(هندسه یازدهم، صفحهٔ ۴۱)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

در شکل مثلث $\overset{\Delta}{AB'C'}$ دوران‌یافتهٔ مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ به مرکز A با زاویهٔ ۹۰° در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است و M' دوران‌یافتهٔ نقطهٔ M تحت این تبدیل است. پس $AM=AM'$ و $M\hat{A}M'=۹۰°$. داریم:



$$\overset{\Delta}{ABC}: BC^۲=AB^۲+AC^۲=(۴\sqrt{۳})^۲+۴^۲=۶۴$$

$$\Rightarrow BC=۸\Rightarrow AM=۴$$

$$\overset{\Delta}{AMM'}: MM'^۲=AM^۲+AM'^۲=۴^۲+۴^۲=۲\times۴^۲$$

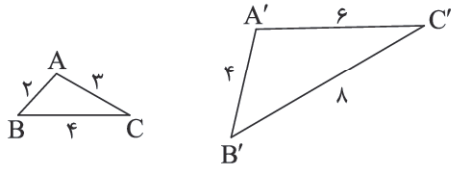
$$\Rightarrow MM'=۴\sqrt{۲}$$

(هندسه یازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

تجانس چه در حالت مستقیم و چه در حالت معکوس، همواره جهت شکل‌ها، اندازهٔ زاویه‌ها و شیب خطوط را حفظ می‌کند، پس گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند.

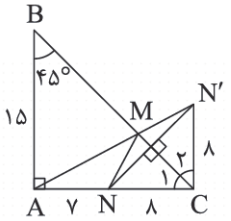
در مورد گزینهٔ ۴، می‌دانیم دو شکل متجانس، با یکدیگر متشابه‌اند، ولی دو شکل متشابه، ممکن است متجانس نباشند، زیرا در دو شکل متجانس، اضلاع نظیر باید دو به دو موازی یکدیگر باشند. به عنوان مثال دو مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ و $\overset{\Delta}{A'B'C'}$ در شکل زیر متشابه‌اند ولی متجانس نیستند.



(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون $AN=۷$ است پس محیط مثلث $\overset{\Delta}{AMN}$ در صورتی کمترین مقدار خود را خواهد داشت که $MA+MN$ مینیمم باشد. اکنون بازتاب نقطهٔ N را نسبت به وتر BC نقطهٔ N' می‌نامیم و از N' به A وصل می‌کنیم تا BC را در نقطهٔ M قطع کند. در این صورت بنابر مسئلهٔ هرون $MA+MN$ کمترین مقدار را دارد و مقدار مینیمم آن برابر طول AN' است. با توجه به شکل می‌نویسیم:



$$\hat{A}=۹۰°\ ,\ \hat{B}=۴۵°\Rightarrow\hat{C}_1=۴۵°\Rightarrow AB=AC=۱۵$$

$$\Rightarrow CN=۸$$

چون بازتاب تبدیل ایزومتری است، پس $\hat{C}_2=\hat{C}_1=۴۵°$ و $CN'=CN=۸$ است. داریم:

$$\overset{\Delta}{ACN'}: AN'^۲=CN'^۲+AC^۲=۸^۲+۱۵^۲=۲۸۹\Rightarrow AN'=۱۷$$

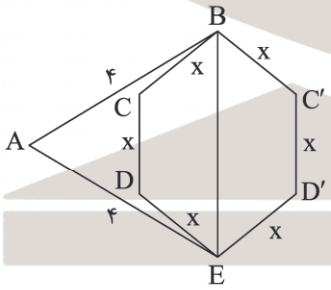
بنابراین:

$$\text{محیط مینیمم}=AN'+AN=۱۷+۷=۲۴$$

(هندسه یازدهم، صفحهٔ ۵۵)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

بازتاب رئوس C و D نسبت به BE را C' و D' می‌نامیم. با توجه به خواص بازتاب، میزان افزایش مساحت برابر مساحت ۶ ضلعی منتظم به طول ضلع x می‌باشد. بنابراین:



$$\frac{۳}{۲}x^۲\sqrt{۳}=۶\sqrt{۳}\Rightarrow x^۲=۴\Rightarrow x=۲$$

$$\text{محیط چندضلعی ABCDE}=۲\times۴+۳\times۲=۸+۶=۱۴$$

(هندسه یازدهم، صفحهٔ ۵۱)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادلهٔ سهمی را استاندارد می‌کنیم.

$$۲y^۲-۴y=۳x-۳\Rightarrow ۲(y^۲-۲y)=۳x-۳$$

$$\Rightarrow ۲[(y-۱)^۲-۱]=۳x-۳\Rightarrow ۲(y-۱)^۲=۳x-۱$$

$$\Rightarrow ۲(y-۱)^۲=۳(x-\frac{۱}{۳})\Rightarrow (y-۱)^۲=\frac{۳}{۲}(x-\frac{۱}{۳})$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

پس این سهمی افقی رو به راست با رأس $(\frac{1}{3}, 1)$ است و $4a = \frac{3}{2}$.

پس $a = \frac{3}{8}$ است و داریم:

معادلهٔ خط هادی: $x = -a + \alpha \Rightarrow x = -\frac{3}{8} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{24}$

$\Rightarrow 24x + 1 = 0$

(هندسه دوازدهم، صفحهٔ ۵۴)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر سهمی افقی باشد، معادلهٔ خط هادی آن به صورت $x = x_0$ است.

از طرفی فاصله نقطهٔ M از کانون و خط هادی برابر است، پس داریم:

$$|x_0 - 2| = \sqrt{(2+1)^2 + (5-1)^2} = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_0 - 2 = 5 \Rightarrow x_0 = 7 \\ x_0 - 2 = -5 \Rightarrow x_0 = -3 \end{cases}$$

رأس سهمی دقیقاً وسط کانون و خط هادی قرار دارد.

در نتیجه داریم:

خط هادی $x = 7 \Rightarrow$ رأس: $S(3, 1)$

خط هادی $x = -3 \Rightarrow$ رأس: $S(-2, 1)$

به طور مشابه اگر سهمی قائم باشد، معادلهٔ خط هادی آن به صورت $y = y_0$ است، پس داریم:

$$|y_0 - 5| = 5 \Rightarrow \begin{cases} y_0 - 5 = 5 \Rightarrow y_0 = 10 \\ y_0 - 5 = -5 \Rightarrow y_0 = 0 \end{cases}$$

خط هادی $y = 10 \Rightarrow$ رأس: $S(-1, 5/5)$

خط هادی $y = 0 \Rightarrow$ رأس: $S(-1, 0/5)$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

مرکز این دایره، کانون سهمی است و اندازهٔ شعاع این دایره برابر نصف طول کوتاه‌ترین وتر کانونی سهمی (پاره‌خطی که دو سر آن روی سهمی قرار دارد و در کانون سهمی بر محور آن عمود است.) می‌باشد.

در سهمی با فاصلهٔ کانونی a، طول این وتر برابر $4a$ است، پس داریم:

معادلهٔ دایره: $x^2 + y^2 - 4y + k = 0$

مرکز: $F(0, 2)$

شعاع: $R = \frac{1}{2}\sqrt{(-4)^2 - 4k} = \sqrt{4 - k}$

معادلهٔ سهمی: $y^2 - 4y = 4x - m$

$\xrightarrow{+4} y^2 - 4y + 4 = 4x - m + 4$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 4(x - \frac{m-4}{4}) \Rightarrow \begin{cases} \text{رأس: } S(\frac{m-4}{4}, 2) \\ 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \end{cases}$$

سهمی رو به راست باز می‌شود، بنابراین:

کانون: $F(\frac{m-4}{4} + 1, 2) = (\frac{m}{4}, 2)$

در نتیجه داریم:

$\frac{m}{4} = 0 \Rightarrow m = 0$

$\sqrt{4 - k} = 2a = 2 \Rightarrow 4 - k = 4 \Rightarrow k = 0 \Rightarrow m + k = 0$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به ویژگی بازتابندگی سهمی، نقطهٔ $(-2, 1)$ کانون سهمی به معادلهٔ $y^2 + 4y + 2x + m = 0$ است. با تبدیل معادلهٔ سهمی به حالت متعارف، مختصات کانون را پیدا می‌کنیم.

$y^2 + 4y = -2x - m \xrightarrow{+4} y^2 + 4y + 4 = -2x - m + 4$

$$\Rightarrow (y+2)^2 = -2(x - \frac{4-m}{2}) \Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی: } S(\frac{4-m}{2}, -2) \\ 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

سهمی افقی است و رو به چپ باز می‌شود، پس مختصات کانون آن به صورت زیر است:

$$F(\frac{4-m}{2} - \frac{1}{2}, -2) = (1, -2) \Rightarrow \frac{3-m}{2} = 1 \Rightarrow m = 1$$

(هندسه دوازدهم، صفحهٔ ۵۶)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

بنابر مسئلهٔ ۱۱ صفحهٔ ۵۸ کتاب درسی، سهمی مکان هندسی مرکز دایره‌هایی است که این دایره‌ها از کانون سهمی عبور کرده و بر خط هادی آن مماس هستند. پس نقطهٔ S کانون این سهمی می‌باشد.

با استاندارد کردن معادلهٔ سهمی، کانون آن را به دست می‌آوریم.

$y^2 + 4x = 7 + 2y \Rightarrow y^2 - 2y = -4x + 7$

$\Rightarrow (y-1)^2 - 1 = -4x + 7 \Rightarrow (y-1)^2 = -4x + 8$

$\Rightarrow (y-1)^2 = -4(x-2)$

پس این سهمی افقی رو به چپ با رأس $(2, 1)$ و $4a = 4 \Rightarrow a = 1$ است. اگر (α, β) رأس سهمی باشد، آنگاه مختصات کانون سهمی افقی رو به چپ به صورت زیر است:

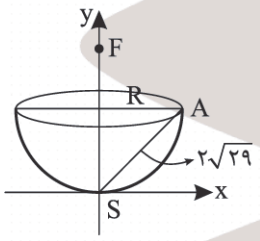
کانون سهمی $F = (-a + \alpha, \beta) = (1, 1) \Rightarrow S = (1, 1)$

بنابراین مجموع طول و عرض کانون S برابر ۲ است.

(هندسه دوازدهم، صفحهٔ ۵۸)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل:



$R = \sqrt{(2\sqrt{29})^2 - 16} = \sqrt{116 - 16} = 10$

بنابراین مختصات نقطهٔ A به صورت $A(10, 4)$ است. از طرفی معادلهٔ سهمی قائم به فرم $(x-0)^2 = 4a(y-0)$ بوده و مختصات نقطهٔ A در این سهمی صدق می‌کند.

$A(10, 4) \in x^2 = 4ay \Rightarrow 100 = 4 \times a \times 4 \Rightarrow a = \frac{25}{4} = 6/25$

$\Rightarrow F(6/25, 0)$

(هندسه دوازدهم، صفحهٔ ۵۹)

ریاضیات گسسته

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

برای ایجاد مجموعهٔ احاطه‌گر باید حداقل ۲ رأس از رئوس a و b و c و d و e مانند c و e و حداقل یک رأس از رئوس f و g مانند f انتخاب کرد. مجموعهٔ $\{c, e, f\}$ یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم است. بنابراین عدد احاطه‌گری برابر ۳ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۴۴)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

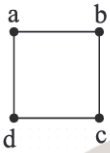
۱ و ۳) احاطه‌گر مینیمال می‌باشند.

۲) احاطه‌گر نیست و رأس a پوشش داده نمی‌شود.

۴) احاطه‌گر و غیرمینیمال است. با حذف رأس g از این مجموعه، همچنان احاطه‌گر باقی می‌ماند.

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۴۶)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

۱) گراف  ۱۱ مجموعهٔ احاطه‌گر دارد:

۶ مجموعهٔ احاطه‌گر دوعضوی: $\binom{۴}{۲}=۶$

۴ مجموعهٔ احاطه‌گر سه‌عضوی: $\binom{۴}{۳}=۴$

۱ مجموعهٔ احاطه‌گر چهارعضوی: $\binom{۴}{۴}=۱$

۲) گراف ۳ مجموعهٔ احاطه‌گر دارد:

۲ مجموعهٔ احاطه‌گر یک‌عضوی: $\binom{۲}{۱}=۲$

۱ مجموعهٔ احاطه‌گر دوعضوی $\binom{۲}{۲}=۱$

از ۱ و ۲ نتیجه می‌شود تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر این گراف برابر $۱۱\times۳=۳۳$ است.

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۴۴)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون عدد احاطه‌گری ۲ می‌باشد، هیچ رأسی به تمام رئوس دیگر متصل نمی‌باشد یعنی ماکزیمم درجهٔ رئوس برابر ۱۰ است. بیشترین تعداد یال‌ها زمانی است که درجهٔ همهٔ رئوس ۱۰ باشد.

$$۲q=\sum \deg v_i=۱۲\times۱۰=۱۲۰\Rightarrow q_{max}=۶۰$$

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

عدد احاطه‌گری برابر ۳ است.

مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم عبارتند از:

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

بنابراین گراف ۴، γ ـ مجموعه دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۵۲)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

عدد احاطه‌گری در گراف C_n برابر $\left\lceil \frac{n}{۳} \right\rceil$ است. بنابراین:

$$\gamma=\left\lceil \frac{۶k+۱}{۳} \right\rceil=\left\lceil ۲k+\frac{۱}{۳} \right\rceil=۲k+۱=۱۷\Rightarrow k=۸$$

تعداد یال‌های گراف C_n برابر n است:

$$n=۶k+۱=۴۹$$

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۵۳)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۳ است که رأس g حتماً در مجموعهٔ احاطه‌گر وجود دارد. رئوس g و c و d و f و h و l در همسایگی بستهٔ g قرار دارند. بنابراین هیچ‌یک از این رئوس نباید در همسایگی‌های بستهٔ دو رأس دیگر مجموعهٔ احاطه‌گر قرار داشته باشند.

از بین رئوس e ، i و m فقط می‌توان i را انتخاب کرد و از بین رئوس a، b، k و j می‌توان رأس a یا j را انتخاب کرد.

در نتیجه دو مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم $\{g , i , a\}$ و $\{g , i , j\}$ دارای ویژگی‌های سؤال می‌باشند.

(ریاضیات گسسته، صفحهٔ ۴۴)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

اگر طول دسته‌ها را m در نظر بگیریم، دو شرط زیر باید برقرار باشد:

۱) $m \mid ۳۳۰$

۲) $۴۰ \overset{m}{\equiv} ۱۲۸$

خواهیم داشت:

$$\begin{cases} ۴۰ \overset{m}{\equiv} ۱۲۸ \Rightarrow m \mid ۱۲۸-۴۰ \Rightarrow m \mid ۸۸ \\ m \mid ۳۳۰ \end{cases} \Rightarrow m \mid (۸۸ , ۳۳۰)$$

$$\Rightarrow m \mid ۲۲ \Rightarrow m \in \{۱ , ۲ , ۱۱ , ۲۲\}$$

اگر تعداد اعضای نمونه برابر n باشد، $n=\frac{۳۳۰}{m}$ خواهد بود. در نتیجه:

$$n \in \{۳۳۰ , ۱۱۵ , ۳۰ , ۱۵\}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحهٔ ۱۰۷)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} \sigma_{\bar{x}_۱}=\frac{\sigma}{\sqrt{n_۱}}=\frac{\sigma}{\sqrt{۸}} \\ \sigma_{\bar{x}_۲}=\frac{\sigma}{\sqrt{n_۲}}=\frac{\sigma}{\sqrt{۱۸}} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sigma_{\bar{x}_۱}}{\sigma_{\bar{x}_۲}}=\frac{\sqrt{۱۸}}{\sqrt{۸}}=\sqrt{\frac{۹}{۴}}=\frac{۳}{۲}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحهٔ ۱۲۱)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

طول فاصلهٔ اطمینان برابر $d=\frac{۴\sigma}{\sqrt{n}}$ است. واریانس جامعه برابر ۹ است. بنابراین $\sigma=۳$ می‌باشد.

$$\begin{cases} d_۱=\frac{۱۲}{\sqrt{n_۱}}=\frac{۱۲}{\sqrt{۴}}=۶ \\ d_۲=\frac{۱۲}{\sqrt{n_۲}}=\frac{۱۲}{\sqrt{۹}}=۴ \end{cases} \Rightarrow d_۱-d_۲=۲$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحهٔ ۱۲۵)

فیزیک

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Phi=BA\cos\theta=۱۵۰۰\times۱۰^{-۴}\times۸۰۰\times۱۰^{-۴}\times\cos\theta$$

$$=۱۲\times۱۰^{-۳}\cos\theta$$

$$\begin{cases} \theta_۱=۰^\circ \Rightarrow \cos\theta_۱=۱ \\ \theta_۲=۳۷^\circ \Rightarrow \cos\theta_۲=۰/۸ \end{cases} \Rightarrow |\Phi_۲-\Phi_۱|=۱۲\times۱۰^{-۳}\times۰/۲$$

$$=۲/۴\times۱۰^{-۳}Wb=۲/۴mWb$$

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی درون مدار برون‌سو و خارج از مدار (در هر دو سمت) درون‌سو است.

با کاهش مقاومت رئوستا، جریان و میدان مغناطیسی ایجادشده بزرگ‌تر خواهد شد.

در نتیجه با افزایش میدان درون‌سوی عبور کرده از هر دو حلقه، طبق قانون لنز میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی برون‌سو می‌شود و طبق قاعدهٔ دست راست، جریان القایی در هر دو حلقه پادساعتگرد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۹)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

در موارد (ج) و (د) اصلاً شار گذرنده از قاب تغییر نمی‌کند و القا انجام نمی‌شود.
در موارد (الف) و (ب) شار مغناطیسی گذرنده از حلقه زیاد می‌شود پس طبق قانون لنز می‌بایست میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی القایی با میدان الکتریکی حاصل از سیم در محل قاب که درون‌سو است، مخالف باشد یعنی برون‌سو باشد پس جهت جریان القایی پادساعتگرد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۹)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

حرکت آهنربا عامل تغییر شار است، پس سیم‌پیچ (A) آن را دفع می‌کند تا مانع نزدیک شدن آن شود و سیم‌پیچ (B) آن را جذب می‌کند تا مانع دورشدن آن شود.
با توجه به سرهای N و S ایجادشده برای موارد فوق و با استفاده از قانون دست راست، جهت جریان‌های القایی معین می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۱۷)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

در بازهٔ زمانی ۴s تا ۱۰s نمودار شار برحسب زمان خطی است، پس آهنگ تغییر آن ثابت است.

$$|\varepsilon_{av}| = |\frac{N\Delta\varphi}{\Delta t}| = N\times(\text{شیب نمودار خطی } \varphi - t)$$

$$= 1\times\frac{16-(-8)}{10-4} = \frac{24}{6} = 4V$$

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۱۳)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Phi = B.A\cos\theta = B\times[\text{مساحت تصویر مستطیل بر صفحهٔ عمود بر } \vec{B}]$$

در این شکل صفحهٔ عمود بر $\vec{B}$ صفحهٔ zox است. پس باید اندازهٔ میدان مغناطیسی را در مساحت مستطیلی با طول و عرض 5m و 3m ضرب نماییم.

$$\Phi = 800\times10^{-4}\times3\times5 = 12000\times10^{-4} = 1/2Wb$$

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۱۱)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{3T}{4} = 30ms \Rightarrow T = 40ms = 0/04s$$

$$I = I_{max}\sin\frac{2\pi}{T}t$$

$$\Rightarrow I = 4\sin(\frac{2\pi\times15}{40}) = 4\sin\frac{3\pi}{4} = 2\sqrt{2}A$$

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2}\times5\times10^{-3}\times8 = 0/02J = 20mJ$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۴)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

در القاگر آرمانی (سیم‌پیچ بدون مقاومت)، انرژی الکتریکی مصرف نمی‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۲۱)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

در مدتی که قاب وارد محدودهٔ میدان می‌شود شار زیاد می‌شود، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی باید مخالف $\vec{B}$ اصلی باشد تا با افزایش شار، مخالفت کند. پس طبق قانون دست راست، جریان القایی ساعتگرد می‌شود. در موقع خروج قاب برعکس این شرایط را داریم و جهت جریان القایی پادساعتگرد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، تمرین ۱۲ صفحهٔ ۱۲۹)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{126}{v_1} = \frac{700}{450} \Rightarrow v_1 = \frac{450\times126}{700}$$

$$= \frac{450\times18}{100} = 81v$$

(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۲۷)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

چون میدان مغناطیسی درون‌سو و شار در حال کاهش است، پس طبق قانون لنز، جهت جریان القایی به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی درون‌سو ایجاد کند و طبق قاعدهٔ دست راست، جهت جریان القایی در قاب، ساعتگرد است.

$$|\varepsilon_{av}| = |N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = 1\times\frac{2}{10} = 0/2V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases}\Phi = BA\cos\theta \\ |\varepsilon_{av}| = |N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}|\end{cases} \Rightarrow |\varepsilon_{av}| = |\frac{NA(B_2\cos\theta_2 - B_1\cos\theta_1)}{\Delta t}|$$

$$= 500\times\frac{300\times10^{-4}\times(0/3-(-0/2))}{0/5} = 15\text{ ولت}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر بار طی‌کردن پاره‌خط نوسان، مدت $\frac{T}{2}$ طول می‌کشد.

$$150\times\frac{T}{2} = 60 \Rightarrow T = \frac{4}{5}s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{2}$$

$$2A = 0/4m \Rightarrow A = 0/2m$$

$$x = A\cos\omega t \Rightarrow x = 0/2\cos\frac{5\pi}{2}t$$

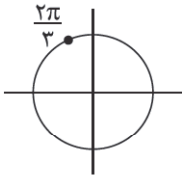
(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = A\cos\omega t \Rightarrow -5\times10^{-2} = 10\times10^{-2}\times\cos(\omega\times\frac{1}{40})$$

$$\Rightarrow \cos\frac{\omega}{40} = \frac{-1}{2} \Rightarrow \frac{\omega}{40} = \frac{2\pi}{3}(rad)$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{80\pi}{3}(\frac{rad}{s})$$



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{6400\pi^2}{9} = \frac{k}{0/45}$$

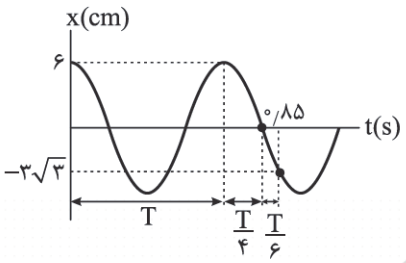
$$\Rightarrow k = \frac{64\pi^2\times45}{9} = 320\pi^2 \simeq 3200\frac{N}{m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۶۵)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

دامنهٔ نوسان $6\,cm$ است. در لحظهٔ $t = 0/85\,s$ متحرک در مکان $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}A$ قرار دارد. در این حالت نوسانگر در فاصلهٔ زمانی $\frac{T}{6}$ تا نزدیک‌ترین وضع تعادل است.



با توجه به شکل می‌توان گفت:

$$T + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{17T}{12} = 0/85\,s \Rightarrow T = 0/6\,s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20\pi}{6} = \frac{10\pi}{3}\,\frac{rad}{s}$$

تندی نوسانگر هنگام عبور از وضع تعادل بیشینه است.

$$v_{max} = A\omega = \frac{6}{100} \times \frac{10\pi}{3} = \frac{\pi}{5}\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

برای آنکه تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر باشد، باید جهت حرکت متحرک در آن بازهٔ زمانی تغییر نکرده باشد.

$$\omega = 4\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0/5\,s$$

تغییر جهت متحرک در لحظات $\frac{T}{2}$، T، $\frac{3T}{2}$ و ... یعنی $0/25\,s$، $0/5\,s$، $0/75\,s$ و ... رخ می‌دهد. بنابراین تنها در بازهٔ زمانی گزینهٔ ۳ هیچ تغییر جهتی اتفاق نمی‌افتد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر دورهٔ نوسان T باشد، تعداد نوسان در مدت Δt برابر N می‌شود که:

$$N = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \times \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{50}{40} = 1 \times \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{4}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{16}{25} = \frac{64}{100}$$

پس L_2 از L_1، ۳۶ درصد کمتر است.

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۶۷)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

۱) درست، $\lambda = \frac{v}{f}$ است، پس با کاهش بسامد، λ و در نتیجه $\frac{\lambda}{2}$ افزایش می‌یابد.

۲) نادرست، چون تغییر دورهٔ تناوب تأثیری روی تندی انتشار موج ندارد و در نتیجه یک مسافت مشخص، در همان مدت قبلی طی می‌شود.

۳) درست، طبق متن کتاب درسی درست است.

۴) درست، طبق متن کتاب درسی درست است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۷)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

موج با تندی ثابت در تار پیش می‌رود و در هر دوره به اندازهٔ λ جلو می‌رود. طول ℓ برابر $\frac{3}{2}\lambda$ است، پس $\frac{3}{2}T$ طول می‌کشد تا موج این فاصله را طی کند.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50}\,s = 20\,ms$$

$$\Delta t = \frac{3}{2}T = \frac{3}{2} \times 20 = 30\,ms$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر ذرهٔ تار در هر دوره ۲ بار از وضع تعادل عبور می‌کند، پس هر دقیقه ۱۲۰۰ دوره است.

$$\Rightarrow f = \frac{1200}{60} = 20\,Hz$$

تندی انتشار موج در تار:

$$\frac{7\lambda}{4} = 70\,cm \Rightarrow \lambda = 40\,cm \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = 20 \times 0/4 = 8\,\frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F\ell}{m}} \Rightarrow 8 = \sqrt{\frac{16 \times 0/6}{m}} \Rightarrow m = \frac{16 \times 0/6}{8 \times 8} = \frac{0/6}{4}$$

$$= 0/15\,kg = 150\,g$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند پس تندی انتشار آنها برابر است.

$$\lambda_B = \frac{3}{2}\lambda_A \;,\; \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f_A = \frac{3}{2}f_B$$

آهنگ متوسط انتقال انرژی توسط موج سینوسی با مربع دامنه و مربع بسامد تناسب مستقیم دارد.

$$\frac{P_A}{P_B} = (\frac{3}{2})^2 \times 2^2 = 9$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ و تمرین ۳۱ فصل ۳)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$5\frac{\lambda}{4} = 0/5\,m \Rightarrow \lambda = 0/4m$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0/4}{10} = \frac{4}{100}\,s$$

$$\Delta t = \frac{1}{100} = \frac{T}{4}$$

$\frac{T}{4}$ بعد از این لحظه N در نقطهٔ تعادل و سرعت آن مثبت است. $(v = +v_{max})$ و M در $+A$ است، پس شتاب آن $(-a_{max})$ می‌شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

طول میله را L فرض می‌کنیم:

$$\Delta x = v.\Delta t \Rightarrow L = v.\Delta t$$

شنونده یک صدا را از طریق هوا و صدای دیگر را از طریق میلهٔ فولادی می‌شنود.

در هوا : $L = v.\Delta t_1$

در میله : $L = 15v.\Delta t_2$

$$\Delta t_1 - \Delta t_2 = \frac{L}{v} - \frac{L}{15v} = L(\frac{14}{15v}) \Rightarrow 0/7 = \frac{2400 \times 14}{15v}$$

$$\Rightarrow v = 320\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۸۰)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1}\xrightarrow{\frac{I_2}{I_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2}\beta_2-\beta_1=20\log\frac{r_1}{r_2}$$

$$\Rightarrow 70-20=20\log\frac{r_1}{r_2}\Rightarrow\log\frac{r_1}{r_2}=2/5\Rightarrow\frac{r_1}{r_2}=10^{2/5}=100\sqrt{10}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۸)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{5\lambda}{4}=12/5\Rightarrow\lambda=10cm=0/1m$$

$$\lambda=v.T\Rightarrow 0/1=20T\Rightarrow T=\frac{1}{200}s$$

$$\begin{cases}t_1=\frac{3}{800}s\\T=\frac{1}{200}s\end{cases}\Rightarrow t_1=\frac{3T}{4}\Rightarrow$$

موج به اندازهٔ $\frac{3\lambda}{4}$ به طرف راست پیشروی می‌کند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳ و تمرین ۱۳ فصل ۳)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

در وضعیت فعلی فاصلهٔ میان دو قلهٔ متوالی ۸۰ سانتی‌متر است.

$$\lambda=\frac{v}{f}\ ,\ v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\begin{cases}F_2=9F_1\Rightarrow v_2=3v_1\\f_2=2f_1\end{cases}\xrightarrow{\lambda=\frac{v}{f}}\lambda_2=\frac{3}{2}\lambda_1=\frac{3}{2}\times80=120cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$E=P_{av}.\Delta t=I.A.\Delta t$$

$$=500\times10^{-3}\times200\times10^{-4}\times60=0/6J$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۸۰)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 70=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow\log\frac{I}{I_0}=7\Rightarrow\frac{I}{10^{-12}}=10^7$$

$$\Rightarrow I=10^{-5}\frac{W}{m^2}$$

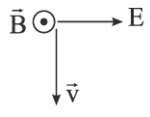
طبق رابطهٔ $I=\frac{P_{av}}{A}$ شدت صوت با توان منبع صوت، تناسب مستقیم دارد، پس شدت صوت در حالت دوم ۱۰۰ برابر حالت اول یعنی $10^{-3}\frac{W}{m^2}$ است.

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۸۰)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

تندی انتشار موج‌های الکترومغناطیسی در خلأ برابر $\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$ است.

جهت انتشار موج الکترومغناطیسی از قانون دست راست معین می‌شود که طبق شکل زیر می‌شود به طرف پایین صفحه یعنی مخالف جهت محور y



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

الف) نادرست، چون تندی صوت به شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و در هر دو ناحیه برابر است.

ب) نادرست، فاصلهٔ جبهه‌های متوالی موج (طول موج) در ناحیهٔ A کمتر از B است.

ج) درست، بسامد صوت شنیده‌شده شنیده‌شده توسط ناظر A که در جلوی چشمه است، بیشتر از ناظر B که در پشت چشمه است، می‌باشد.

د) نادرست، چون با توجه به شکل جبهه‌های موج، چشمهٔ صوت در حال حرکت است اما تندی آن کمتر از تندی انتشار صوت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

شیمی

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

ذره‌های سازندهٔ یک ماده در هر سه حالت فیزیکی پیوسته در جنب‌وجوش هستند. اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است. مقایسهٔ میزان جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت‌های فیزیکی مختلف به صورت جامد < مایع < گاز است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۴، ۵۶ و ۵۷)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است. از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای دوگانهٔ بیشتری وجود داشته و واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طوری که هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازندهٔ آن بیشتر است.

۳) زیرا انرژی گرمایی کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

آ) درست، زیرا جرم ۲۰ مول آب معادل ۳۶۰ گرم آب می‌باشد:

$$?gH_2O=20molH_2O\times\frac{18gH_2O}{1molH_2O}=360gH_2O$$

با توجه به یکسان بودن دما و فشار و نوع ماده، ظرفیت گرمایی به جرم آب بستگی دارد.

ب) نادرست، ظرفیت گرمایی، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ماده به اندازهٔ $1^\circ C$ را گویند. اگر جرم نمونه ماده کمتر از ۱ گرم باشد، نسبت گرمای ویژهٔ آن به ظرفیت گرمایی آن می‌تواند عددی بزرگ‌تر از ۱ باشد!

پ) درست، با افزایش جرم روغن زیتون در این شرایط، ظرفیت گرمایی آب و روغن زیتون می‌تواند با هم یکسان باشد.

ت) درست

ث) نادرست، در این شرایط سیب‌زمینی دیرتر با محیط هم‌دما می‌شود بنابراین کاهش دمای سیب‌زمینی در مقایسه با نان (که آب کمتری در خود دارد) در واحد زمان کمتر است!

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$$

$$?gAl=4/48LH_2\times\frac{1molH_2}{22/4LH_2}\times\frac{2molAl}{3molH_2}\times\frac{27gAl}{1molAl}$$

$$=3/6gAl$$

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow 0/162\times10^3J=3/6\times c\times50\Rightarrow c=0/9J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$?gZn=2/408\times10^{23}atomZn\times\frac{1molZn}{6/02\times10^{23}atomZn}$$

$$\times\frac{65gZn}{1molZn}=26gZn$$

$$80-26=54gAg$$

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow Q=54\times0/236\times50=637/2J$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترموشیمی (گرماشیمی): شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کمّی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۳) به همین دلیل دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند و در واقع واکنش در دمای ثابت انجام می‌شود.

۴) زیرا در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آنها وجود ندارد. شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

در واکنش (I) به ازای مصرف ۱ مول H_2 مقدار $184kJ$ گرما آزاد شده است. برای یکسان شدن گرمای واکنش (I) با (II) لازم است H_2 مصرفی به ۰/۵ مول کاهش یابد:

$$?kJ=0/5molH_2\times\frac{184kJ}{1molH_2}=92kJ$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این تفاوت در گرمای آزادشده به تفاوت در انرژی پتانسیل (نهفته) مولکول‌های واکنش‌دهنده در دو واکنش مربوط است.

۳) چون در واکنش (II) گرمای کمتری آزاد شده و فراوردهٔ هر دو واکنش یکسان است پایداری مواد واکنش‌دهنده در واکنش (II) بیشتر است.

۴) حتی اگر نسبت H_2 سه برابر شود، همواره H_2 و N_2H_4 با نسبت یک به یک واکنش می‌دهند و اگر مقدار هر دو سه برابر شود، گرمای آزادشده نیز سه برابر می‌شود!!

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به واکنش $CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(l)$ به ازای واکنش کامل ۸۰ گرم مخلوط متان و اکسیژن مقدار ۱ مول CO_2 تولید شده است.

$$?molCO_2=120gCH_4,O_2\text{مخلوط}\times\frac{1molCO_2}{80gCH_4,O_2\text{مخلوط}}$$

$$=1/5molCO_2=b\Rightarrow\frac{b}{2}=0/75molCO_2$$

$$?kJ=0/75molCO_2\times\frac{394kJ}{1molCO_2}=295/5kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۶۴)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

پایداری گرافیت از پایداری الماس بیشتر است و به مقدار آنها بستگی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به عنوان مثال گرمای آزادشده از سوختن کامل ۱ مول الماس در مقایسه با ۱ مول گرافیت بیشتر است با افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها در یک واکنش گرماده، گرمای آزادشده افزایش می‌یابد.

۳) حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بر میزان گرمای واکنش مؤثر است. اگر در این واکنش حالت فیزیکی آب مایع باشد، گرمای آزادشده حدود ۸۸ کیلوژول بیشتر خواهد بود. زیرا برای تبخیر هر مول آب $44/1kJ$ گرما لازم است.

۴) فرایندهای میعان، چگالش و انجماد گرماده و فرایندهای ذوب، تبخیر و فرازش گرماگیر هستند.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۶۴)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

آ) نادرست، تصعید (فرازش) یک تغییر فیزیکی است!!

ب) درست، زیرا با گرفتن گرما آنتالپی مواد افزایش می‌یابد.

پ) نادرست، این واکنش گرماگیر بوده و پایداری واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فراورده‌ها بیشتر است.

ت) درست، اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش از کلمهٔ آنتالپی واکنش استفاده می‌شود و آن را با نماد Q_p یا ΔH نشان می‌دهند.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۶۶)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

برای پیوندهای $O-O$ و $N-Cl$ مناسب‌تر است به جای آنتالپی پیوند از واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) علامت مثبت و منفی به ترتیب نشان‌دهندهٔ گرماگیر و گرماده بودن آن فرایند است.

۲) واکنش $N_2O_4(g)\rightarrow 2NO_2(g)$ گرماگیر بوده و با قرار دادن مخلوط NO_2 و N_2O_4 در آب و یخ، شدت رنگ قهوه‌ای کاهش می‌یابد.

۴) برخی از واکنش‌های شیمیایی گرماده و برخی دیگر گرماگیر هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$?gCl_2=b=73/6kJ\times\frac{1molCl_2}{184kJ}\times\frac{71gCl_2}{1molCl_2}=28/4gCl_2$$

$$\Rightarrow 3b=85/2gCl_2$$

$$Cl-Cl(g)+Q\rightarrow 2Cl(g)$$

$$290/4kJ=85/2gCl_2\times\frac{1molCl_2}{71gCl_2}\times\frac{xkJ}{1molCl_2}$$

$$\Rightarrow x=242kJ.mol^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) مربوط است. سایر اکسیدهای فلزی موجود در این نوع خاک رس سفید رنگ می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه‌شده از این نوع خاک رس از جرم آب به مقدار بیشتری کاسته می‌شود. آب یک ترکیب مولکولی است و جزء مواد (جامدها) مولکولی محسوب می‌شود.

۳) با حذف یا جداسازی هر کدام از اجزای سازندهٔ آن، درصد جرمی سایر اجزا افزایش یافته اما نسبت درصد جرمی آنها ثابت می‌ماند.

۴) SiO_2 (سیلیس یا سیلیسیم دی‌اکسید) افزون بر خاک رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۶۹)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) افزون بر خاک رس، سیلیس (SiO_2) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و شن و ماسه است.

۲) بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین شامل ترکیب‌های گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن (سیلیس و سیلیکات‌ها) می‌باشد. SiO_2 یک جامد کووالانسی است و نقطهٔ ذوب بیشتری نسبت به تمامی ترکیبات مولکولی (همانند CO_2 و H_2O) دارد.

۳) از جمله نمونه‌های خالص سیلیس، کوارتز و نمونه‌های ناخالص آن ماسه می‌باشد. ترکیب‌های گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

۴) هر دو پیوند $Si-O$ و $C-C$، یگانه بوده و میانگین آنتالپی پیوند در $Si-O$ از میانگین آنتالپی پیوند در $C-C$ بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

آ) درست، نخستین عنصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ جدول دوره‌ای سیلیسیم (Si) می‌باشد که پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین است.

ب) نادرست، سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

پ) نادرست، تمام اکسیدهای فلزی موجود در خاک رس جزء مواد (جامدهای) یونی می‌باشند.

ت) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

ساختارهای (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به گرافیت و الماس می‌باشند. در گرافیت هر اتم کربن از طریق ۴ پیوند کووالانسی به سه اتم کربن دیگر متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سختی و همچنین چگالی الماس از گرافیت بیشتر است.

۳) گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی و الماس جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها است.

۴) در ساخت مته‌ها و ابزار تراش از الماس استفاده می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

یک روش ساده برای تهیهٔ گرافن استفاده از گرافیت و نوار چسب نازک برای جداکردن لایه‌هایی از آن است. در این روش نخست مقداری گرد گرافیت را بین دو تکه نوار چسب فشار می‌دهند. سپس یکی از نوار چسب‌ها را جدا می‌کنند. به این ترتیب لایه‌هایی از گرافیت روی سطح چسبنده نوار چسب قرار گرفته و در ادامه، این نوار چسب را به سطح چسبنده نوار چسب سوم چسبانده و فشار داده و از هم جدا می‌کنند. با ادامهٔ این کار سرانجام لایه‌ای به ضخامت نانومتر در برخی قسمت‌های نوار چسب باقی می‌ماند که همان گرافن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیرا طول پیوند $Si-Si$ از $C-C$ بزرگ‌تر است و نقطهٔ ذوب سیلیسیم کمتر از الماس خواهد بود.

۲) گرافن از گرافیت تهیه می‌شود. ضخامت گرافن به اندازهٔ یک اتم کربن است. به بیانی دیگر گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است.

۳) این حلقه‌های ۶ گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

در این مجموعه:

Si: مادهٔ کووالانسی

CaO: مادهٔ یونی

Na(s): مادهٔ (جامد) فلزی

می‌باشند. ۶ مادهٔ باقیمانده جزء مواد مولکولی (جامدهای مولکولی) محسوب می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

ساختارهای ۱ و ۲ به ترتیب به NH_3 و SO_2 مربوط است.

آ) درست، نوع بار جزئی S در SO_2 همانند نوع بار جزئی H در NH_3، مثبت می‌باشد.

ب) نادرست، SO_2 و NH_3، به ترتیب ۴ و ۳ پیوند اشتراکی دارند.

پ) نادرست، مولکول ۴ اتمی اتین (استیلن) ساختار خطی دارد.

$$H-C\equiv C-H$$

ت) درست، خصلت نافلزی N از H و خصلت نافلزی Cl از C بیشتر است. در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی اتم با خصلت نافلزی بیشتر با رنگ قرمز نشان داده می‌شود.

ث) نادرست، مولکول SO_2 برخلاف مولکول NH_3، ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

در مولکول H_2 و هیدروکربن‌ها جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در یک مولکول دواتمی ناجورهسته احتمال حضور جفت الکترون پیوندی پیرامون هستهٔ اتمی که خصلت نافلزی بیشتری دارد بیشتر است و این مولکول قطبی خواهد بود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳) زیرا اتم‌های متصل به اتم مرکزی در SCO یکسان نبوده و توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی یکنواخت نیست و مولکول قطبی می‌باشد. ساده‌ترین استر متیل متانوآت ($HCOOCH_3$) می‌باشد و جرم مولی آن با جرم مولی کربونیل سولفید یکسان و برابر $60 g.mol^{-1}$ است.

۴) رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نیروهای بین مولکولی آنها وابسته است در حالی‌که رفتار شیمیایی آنها به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی آنها وابسته است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

با انتقال بخشی از گرمای شارهٔ یونی ($NaCl(l)$) به شارهٔ مولکولی ($H_2O(l)$) و تولید بخار آب بسیار داغ و ورود این شاره به مولد، بخشی از انرژی گرمایی آن صرف حرکت توربین و تولید انرژی الکتریکی می‌شود.

۲) سردکننده در این سامانه، بخار آب را به آب مایع تبدیل می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۷۸)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

ترتیب شعاع یونی پایدار عناصر دورهٔ سوم جدول دوره‌ای به صورت زیر است:

$$_{15}P^{3-} > {}_{16}S^{2-} > {}_{17}Cl^{-} > {}_{11}Na^{+} > {}_{12}Mg^{2+} > {}_{13}Al^{3+}$$

عنصر گروه چهاردهم این دوره (Si) تبدیل به یون نشده و تنها پیوند اشتراکی می‌دهد.

آنیون‌های این دوره به آرایش گاز نجیب یکسانی می‌رسند ($_{18}Ar$) و در آرایش یکسان با افزایش تعداد پروتون‌ها، شعاع یونی کمتر می‌شود.

کاتیون‌های این دوره نیز به آرایش گاز نجیب ($_{10}Ne$) می‌رسند که در آرایش یکسان، اتمی با تعداد پروتون بیشتر، شعاع یونی کمتری دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۸۰)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

مثال: شعاع یون: $_{17}Cl^{-} < {}_{16}S^{2-}$ در حالی‌که چگالی بار $(\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}})$:

$$Cl^{-} < S^{2-}.$$

بنابراین نمی‌توان گفت هر چه شعاع یونی بزرگ‌تر باشد، چگالی بار آن به یقین در مقایسه با یونی که شعاع یونی کمتری دارد، کمتر است. زیرا این نسبت افزون بر شعاع یون به بار یون نیز بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واژهٔ شبکهٔ بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

۲) فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازندهٔ آن را نشان می‌دهد.

۳) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های Na^{+} و Cl^{-} در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر ۶ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{چگالی بار} = \frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} \Rightarrow 9/80\times10^{-3} = \frac{n}{102} \Rightarrow n \simeq 1 \Rightarrow M^{+}$$

بنابراین فرمول اکسید M به صورت M_2O می‌باشد.

$$M^{+}O^{2-} \Rightarrow M_2O$$

آنتالپی فروپاشی شبکه، مقدار گرمای مصرف‌شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکهٔ یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

$$a\,kJ = 75/2g\,M_2O \times \frac{1mol\,M_2O}{94g\,M_2O} \times \frac{x\,kJ}{1mol\,M_2O} \Rightarrow x = 1/25a$$

$$M_2O(s) + (1/25a)\,kJ.mol^{-1} \rightarrow 2M^{+}(g) + O^{2-}(g)$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ این ترکیب‌های یونی، A، B، C، D و E به ترتیب مربوط به LiF، KBr، MgO، NaF و Na_2O می‌باشند.

در پتاسیم برمید، K^{+} به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب $_{18}Ar$ و Br^{-} به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب $_{36}Kr$ رسیده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) E، سدیم اکسید بوده و نسبت کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ می‌باشد. نسبت کاتیون به آنیون در سایر این ترکیب‌های یونی برابر ۱ می‌باشد.

۳) ترکیب A، لیتیم فلوئورید می‌باشد. لیتیم و ترکیب‌های آن رنگ شعله را قرمز می‌کنند.

۴) آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید از سایر این ترکیبات بیشتر است و می‌توان نوشت:

$$\text{آنتالپی فروپاشی}: \underset{A}{LiF} > \underset{D}{NaF} > \underset{B}{KBr}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud