www.konkur.in

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آزمون هدف‌گذاری

۴ بهمن ۱۴۰۳

دوازدهم ریاضی

دروس اختصاصی

پاسخ‌گویی به تمام سؤالات این آزمون اجباری است.

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	مدت پاسخ‌گویی (دقیقه)
۱	حسابان ۲	۱۰	۱ – ۱۰	۱۵
۲	هندسه ۳	۱۰	۱۱ – ۲۰	۱۵
۳	ریاضیات گسسته	۱۰	۲۱ – ۳۰	۱۵
۴	فیزیک ۳	۱۰	۳۱ – ۴۰	۱۵
۵	شیمی ۳	۱۰	۴۱ – ۵۰	۱۰
مجموع		۵۰	۱ – ۵۰	۷۰

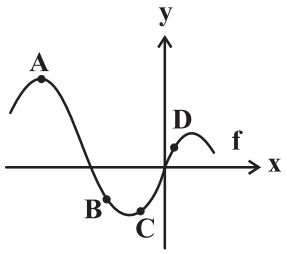
گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱- اگر m_A، m_B، m_C و m_D به ترتیب شیب خطوط مماس بر نمودار f در نقاط A، B، C و D باشند کدام گزینه درست است؟



۱) $m_C < m_B < m_D < m_A$

۲) $m_B < m_D < m_A < m_C$

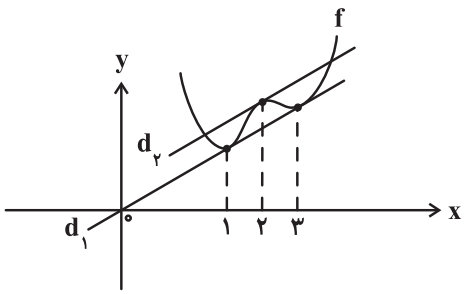
۳) $m_B < m_A < m_C < m_D$

۴) $m_A < m_B < m_D < m_C$

۲- در تابع $f(x) = x^2 - 6x + 8$، اگر $f'(\alpha) + f'(\beta) = 0$، آنگاه α و β کدام می‌توانند باشند؟

۱) $\alpha = -2, \beta = 4$ ۲) $\alpha = 1, \beta = 5$ ۳) $\alpha = -2, \beta = -4$ ۴) $\alpha = -1, \beta = 5$

۳- در شکل زیر، خط d_1 در نقاط به طول‌های ۱ و ۳ و خط d_2 در نقطه به طول ۲ بر منحنی f مماس می‌باشند و داریم $d_1 \parallel d_2$؛ حاصل $f'(2)$ برابر کدام است؟



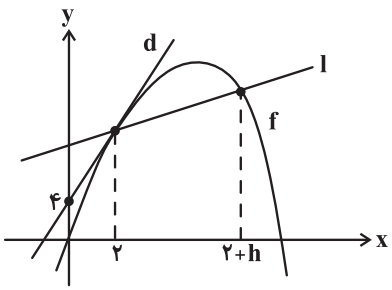
۱) $f(1)$

۲) $\frac{f(1)+f(3)}{2}$

۳) $f(3)$

۴) $2f(2)$

۴- در شکل زیر، اگر $\lim\limits_{h\to 0} \frac{f(2+h)-f(2)}{h} = 6$، آنگاه $f(2)$ برابر کدام می‌تواند باشد؟



۱) ۱۰

۲) ۱۲

۳) ۱۵

۴) ۱۶

۵- اگر $f(4) = 1$ و $f'(x) = \sqrt[3]{16x}$، آنگاه حاصل $\lim\limits_{x\to 4} \frac{\sqrt{f(x)}-1}{x^2-4x}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۳ ۴) موجود نیست.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶- اگر $f(1)=f'(1)=2$، مقدار $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f^3(1+h)-8}{h}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

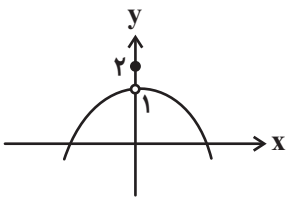
۷- اگر خط مماس بر منحنی تابع $y=f(x)$ در نقطه‌ای به طول k واقع بر آن، عمود بر خط به معادلهٔ $\dfrac{y-1}{3}+\dfrac{2x+1}{4}=-1$ باشد، حاصل $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(k+4h)-f(k)}{3h}$ کدام است؟

۱) $\dfrac{8}{3}$ ۲) $\dfrac{8}{9}$ ۳) $\dfrac{4}{9}$ ۴) $\dfrac{4}{3}$

۸- خط $y=3x-1$ در نقطه‌ای به طول $x=1$ بر نمودار تابع پیوسته $y=3-2f(1-3x)$ مماس است. حاصل $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(2h-2)+a}{h}$ برابر عدد حقیقی b شده است، مقدار $b-2a$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- اگر نمودار تابع f به شکل زیر باشد و $g(x)=\dfrac{5\sin x}{2\cos x+f(x)}$، مقدار $g'(0)$ کدام است؟



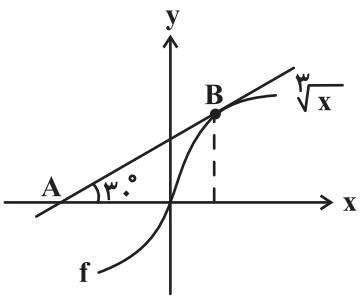
۱) $\dfrac{5}{4}$

۲) $\dfrac{5}{3}$

۳) صفر

۴) وجود ندارد.

۱۰- در شکل زیر، خط AB بر منحنی تابع f در نقطهٔ B مماس است، طول نقطهٔ B کدام است؟



۱) $\dfrac{2}{3}$

۲) $\dfrac{\sqrt[4]{3}}{3}$

۳) $\dfrac{\sqrt[4]{27}}{3}$

۴) $\dfrac{\sqrt[3]{18}}{3}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

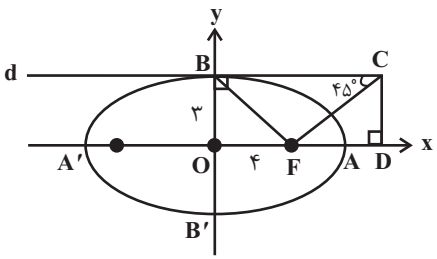
www.konkur.in

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی، بردارها: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱۱- در یک بیضی، محیط تمام مثلث‌هایی که یک رأس آن روی بیضی و دو رأس دیگر آن کانون‌های بیضی باشند، برابر کدام است؟

۱) مجموع قطر بزرگ و قطر کوچک
۲) مجموع قطر بزرگ و فاصلهٔ کانونی
۳) مجموع قطر کوچک و فاصلهٔ کانونی
۴) مجموع نصف قطر بزرگ و فاصلهٔ کانونی

۱۲- در شکل زیر خط d در نقطهٔ B بر بیضی مماس و F یکی از کانون‌های بیضی است. مقدار AC کدام است؟



۱) $\sqrt{۱۳}$
۲) ۳
۳) $\sqrt{۱۰}$
۴) ۵

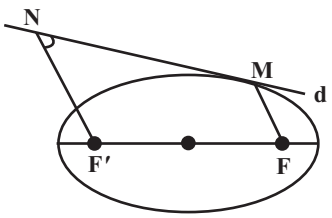
۱۳- شکل کدام یک از بیضی‌های زیر به دایره نزدیک‌تر است؟

۱) بیضی با مقادیر $a=۳$ و $b=۲$
۲) بیضی با مقادیر $b=۴$ و $c=۲$
۳) بیضی با مقادیر $a=۵$ و $c=۲$
۴) بیضی با مقادیر $b=c=۳$

۱۴- فاصلهٔ دو کانون بیضی از یکدیگر ۶ واحد و طول قطر کوچک این بیضی ۴ واحد است. اگر M نقطه‌ای درون صفحه این بیضی و مجموع فاصله‌های نقطهٔ M از دو کانون برابر ۸ باشد، آن‌گاه M کجا قرار دارد؟

۱) درون بیضی
۲) روی بیضی
۳) بیرون بیضی
۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۱۵- در بیضی شکل زیر خط d در نقطهٔ M بر بیضی مماس است. اگر $F'N \parallel FM$، $\hat{N}=۴۵^\circ$، $FM=۶$ و $F'N=۸$ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۷}$
۲) $\frac{۲}{۵}$
۳) $\frac{۵}{۷}$
۴) $\frac{۴}{۵}$

محل انجام محاسبات

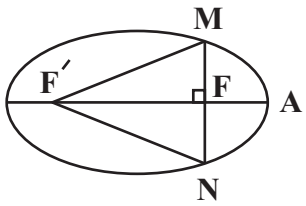
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۶- یک بیضی درون مستطیلی محاط شده است به گونه‌ای که قطرهای کوچک و بزرگ بیضی موازی اضلاع مستطیل هستند. اگر اندازهٔ قطر مستطیل برابر ۴ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ باشد، فاصلهٔ بین دو کانون بیضی کدام است؟

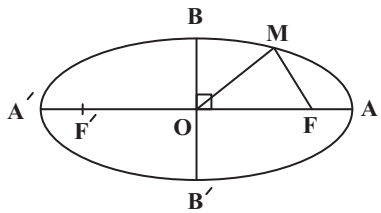
۱) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$ ۲) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$ ۳) $۲\sqrt{۳}$ ۴) $۴\sqrt{۳}$

۱۷- در شکل زیر F و F' کانون‌های بیضی هستند. اگر طول قطر کوچک بیضی برابر ۶ و محیط مثلث MNF' برابر ۲۰ باشد، مساحت مثلث MNF' کدام است؟



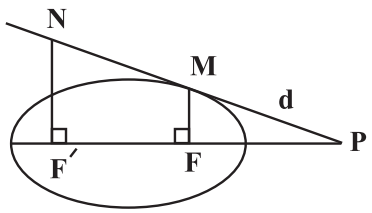
۱) ۱۴/۴
۲) ۲۸/۸
۳) ۱۲
۴) ۱۲/۸

۱۸- در بیضی مقابل اگر $OB = ۵$، $OM = ۱۲$ و $AF = ۱$ باشد، طول پاره‌خط MF کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند.)



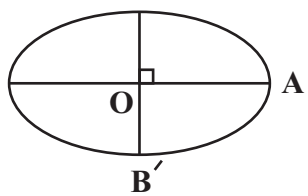
۱) $\sqrt{۱۱۹}$
۲) $۲\sqrt{۱۱۹}$
۳) $۱۲-\sqrt{۱۱۹}$
۴) $۱۳-\sqrt{۱۱۹}$

۱۹- در شکل زیر نقاط $F(۳,۲)$ و $F'(-۳,۲)$ کانون‌های بیضی هستند و خط d در نقطهٔ $M(۳,۱۰)$ بر بیضی مماس شده است. طول PF' کدام است؟



۱) ۳۶
۲) ۲۴
۳) ۳۰
۴) ۵۴

۲۰- در بیضی شکل زیر، قطرهای کوچک و بزرگ موازی محورهای مختصات هستند. اگر $A(۱۶,۶)$ و $B'(-۱,-۲)$ باشند، فاصلهٔ کانونی بیضی کدام است؟



۱) ۳۰
۲) $۲\sqrt{۳۵۳}$
۳) ۱۵
۴) $\sqrt{۳۵۳}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضیات گسسته: گراف و مدل‌سازی (تا پایان کار در کلاس صفحهٔ ۴۷): صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۲۱- برای گراف G از مرتبهٔ ۵ چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) گراف G قطعاً یک مجموعهٔ احاطه‌گر ۵ عضوی دارد.

ب) هر مجموعه که شامل یک مجموعهٔ احاطه‌گر باشد، خود مجموعه‌ای احاطه‌گر است.

پ) اگر درجه یک رأس این گراف برابر ۴ باشد، هر مجموعه احاطه‌گر شامل این رأس است.

ت) این گراف ممکن است مجموعهٔ احاطه‌گر نداشته باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲- فرض کنید a، b، c، d، e و f شهرهای یک استان هستند و فاصله‌های مستقیم این شهرها از یکدیگر، مطابق جدول زیر باشد. می‌خواهیم تعدادی ایستگاه رادیویی در برخی از شهرهای این استان راه‌اندازی کنیم به‌طوری که همهٔ شهرهای استان تحت پوشش رادیویی قرار بگیرند. اگر هر ایستگاه رادیویی تا حداکثر ۲۰ کیلومتر اطراف خود را پوشش دهد برای این کار به حداقل چند ایستگاه رادیویی نیاز داریم؟

	a	b	c	d	e	f
a		۲۰	۴۰	۲۵	۱۵	۳۵
b	۲۰		۳۰	۳۵	۴۰	۵۰
c	۴۰	۳۰		۲۰	۵۵	۱۵
d	۲۵	۳۵	۲۰		۴۵	۳۰
e	۱۵	۴۰	۵۵	۴۵		۱۰
f	۳۵	۵۰	۱۵	۳۰	۱۰	

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

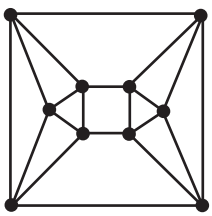
۴) ۴

۲۳- گراف G از مرتبه ۵ فقط یک دور دارد و این دور از هر ۵ رأس عبور می‌کند. این گراف چند مجموعه احاطه‌گر دارد؟

۱) ۵ ۲) ۱۵

۳) ۲۱ ۴) ۲۶

۲۴- عدد احاطه‌گری گراف زیر چقدر است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

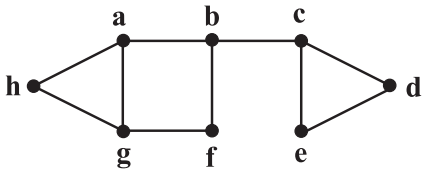
۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر برای گراف مقابل، مجموعه احاطه‌گر مینیمال هستند؟



الف) $\{a,c,g\}$

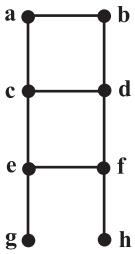
ب) $\{a,f,c\}$

پ) $\{g,e,d\}$

ت) $\{b,h,d\}$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۶- حداقل چند یال به گراف زیر اضافه کنیم تا عدد احاطه‌گری آن ۲ باشد؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

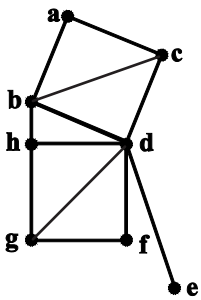
۲۷- گراف $C_۳$ چند زیرگراف متمایز و ناتهی دارد به‌طوری که هر زیرگراف دارای ۷- مجموعهٔ یکتا باشد؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۸ ۴) ۱۵

۲۸- عدد احاطه‌گری گرافی از مرتبهٔ ۹، برابر ۲ است. این گراف حداکثر چند یال دارد؟

۱) ۱۷ ۲) ۴۵ ۳) ۳۱ ۴) ۳۵

۲۹- گراف G مطابق شکل مقابل است. عدد احاطه‌گری گراف $\overline{G}$ کدام است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۰- چند گراف ساده با مجموعهٔ رأس‌های $\{a, b, c, d, e\}$ وجود دارد که مجموعهٔ $D = \{a, b\}$ یک مجموعهٔ احاطه‌گر باشد؟

۱) ۴۳۲ ۲) ۱۲۸ ۳) ۲۵۶ ۴) ۱۴۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۳: نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸ — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۳۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

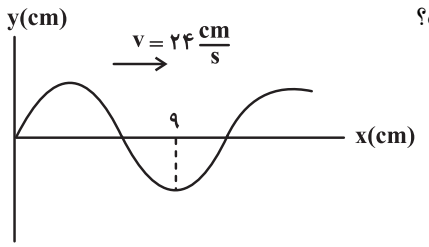
الف) موج‌ها به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند، موج‌های مکانیکی، موج‌های الکترومغناطیسی و موج‌های طولی.

ب) جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده موج عرضی، عمود بر جهت حرکت موج است.

ج) به فاصلهٔ بین دو برآمدگی متوالی در موجی که روی سطح آب توسط نوسان‌ساز ایجاد می‌شود طول موج می‌گویند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۳۲- نمودار نقش موج یک موج عرضی در $t = ۰$ مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط هر ذره از موج در صوت در بازهٔ $t = ۰$ تا $t = ۲۰s$ برابر با $۲۰\frac{cm}{s}$ باشد. طول پاره‌خط نوسان ذرات چند سانتی‌متر است؟



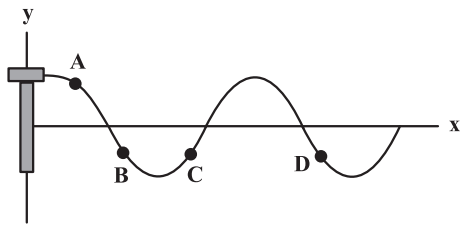
۱) ۲/۵

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۱۵

۳۳- شکل زیر موج عرضی منتشر شده در طنابی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس از مدت زمان $t = \frac{T}{۲}$ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح خواهد بود؟



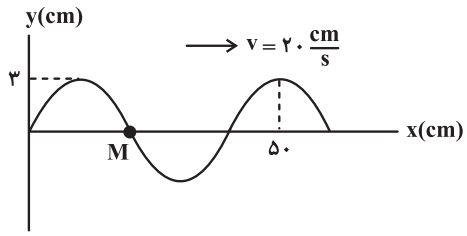
۱) شتاب D مثبت است.

۲) شتاب C مثبت است.

۳) سرعت A منفی است.

۴) سرعت B مثبت است.

۳۴- شکل زیر تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظهٔ $t_۱$ نشان می‌دهد. سرعت متوسط ذرهٔ M از لحظهٔ $t_۱$ تا $t_۲ = t_۱ + \frac{۳}{۲۰۰}(s)$ چند $\frac{cm}{s}$ است؟



۱) ۲۰۰

۲) -۲۰۰

۳) ۶۰۰

۴) -۶۰۰

۳۵- سیمی همگن به طول L و جرم m را با نیروی F می‌کشیم. اگر سیم را نصف کنیم و آن را با نیروی ۲F بکشیم تندی انتشار موج‌های عرضی در سیم دوم چند برابر تندی انتشار موج‌های عرضی در سیم اولی است؟

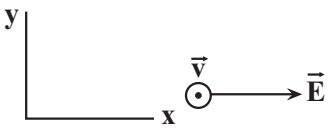
۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۶- شکل مقابل نقش یک موج الکترومغناطیسی را در لحظهٔ $t = 0$ نشان می‌دهد و در این لحظه میدان الکتریکی $(\vec{E})$ بیشینه است. اگر هر ذره از این موج در مدت یک دقیقه ۳۰ نوسان کامل انجام دهد، در لحظهٔ $t = 3s$، میدان مغناطیسی $(\vec{B})$ چگونه است؟



۱) صفر است.

۲) در جهت محور y و بیشینه است.

۳) در خلاف جهت محور y و بیشینه است.

۴) در جهت محور y و مقدار آن بین صفر و بیشینه است.

۳۷- در یک سیم همگن که با نیروی F کشیده شده است، موج عرضی ایجاد کرده‌ایم و تندی انتشار موج در آن $160\frac{m}{s}$ است. $\frac{3}{4}$ قسمت طول سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقیمانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا طول آن به طول اولیهٔ سیم برسد. اگر در این حالت، سیم را با نیروی 4F بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چه تغییری می‌کند؟

۱) $320\frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد.

۲) $480\frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد.

۳) $240\frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد.

۴) $160\frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد.

۳۸- در کدام گزینه طیف موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند؟

۱) فرابنفش، بنفش، قرمز، میکروموج

۲) میکروموج، قرمز، فرابنفش، بنفش

۳) قرمز، بنفش، میکروموج، فرابنفش

۴) میکروموج، بنفش، فرابنفش، قرمز

۳۹- کدام یک از موارد زیر در مورد ویژگی‌های انواع مختلف امواج الکترومغناطیسی صحیح است؟

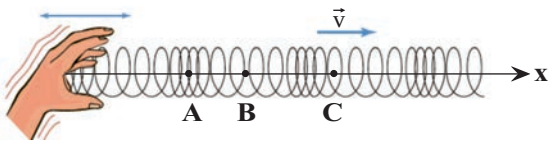
الف) عدم‌گسستگی طول موج این امواج

ب) تندی یکسان حرکت امواج در محیط‌های شفاف

پ) تفاوت فراوان روش تولید امواج

۱) «الف» ۲) «الف» و «پ» ۳) «الف»، «ب» و «پ» ۴) «ب» و «پ»

۴۰- مطابق شکل زیر، موجی در یک فنر در حال انتشار است. نقاط A و B به‌ترتیب در مکان‌هایی هستند که بیش‌ترین جمع‌شدگی و بازشدگی در آن‌جا رخ داده است. نقطهٔ C نیز در وسط فاصلهٔ بین یک بازشدگی بیشینه و جمع‌شدگی بیشینهٔ مجاور هم قرار دارد. اگر جابه‌جایی هر جزء فنر واقع در نقاط A، B و C از وضع تعادل را به‌ترتیب با Δx_A، Δx_B و Δx_C نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



۱) $\Delta x_A = \Delta x_B = 0$ و Δx_C بیشینه و مثبت است.

۲) $\Delta x_A = \Delta x_B = 0$ و Δx_C بیشینه و منفی است.

۳) Δx_A و Δx_B بیشینه و مثبت و $\Delta x_C = 0$ است.

۴) Δx_A بیشینه و مثبت و Δx_B بیشینه و منفی و $\Delta x_C = 0$ است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۳: شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری : صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹ — وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۴۱- چند مورد ازمطالب زیر، نادرست است؟

- مواد اولیه مجسمه موآی در جزیره ایستر، واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته است.
- آثار به جای مانده از گذشتگان عموماً از جنس فلز، چوب، سنگ و سفال است.
- به منظور دستیابی به مواد جدید، مقدار، نوع، ساختار و رفتار مواد سازنده آثار به جا مانده از گذشتگان بررسی می‌شود.
- شیمی دانشی است که به ما کمک می‌کند تا از مواد در خلق آثاری هنرمندانه، زیبا و ماندگار بهره ببریم.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۲- اگر درصد جرمی فلز M در اکسیدش برابر ۶۰٪ باشد، فلز M کدام است و درصد جرمی آن در ترکیبش با یون سولفات چند درصد است؟ (فلز M متعلق به گروه دوم جدول تناوبی می‌باشد. $O=16 : g.mol^{-1}$ ، $S=32$ ، $Ca=40$ ، $Mg=24$)

۱) منیزیم، ۴۱/۶۶ ۲) منیزیم، ۲۰ ۳) کلسیم، ۴۱/۶۶ ۴) کلسیم، ۲۰

۴۳- مخلوطی به جرم ۶۶۰g شامل مول‌های برابر SiO_2 و Fe_2O_3 و مقداری ناخالصی است. اگر نصف جرم مخلوط مربوط به ناخالصی‌های آن باشد و ۱۰٪ جرم ناخالصی‌های آن را اکسیژن تشکیل دهد، به تقریب چند درصد جرمی کل مخلوط را اتم‌های اکسیژن تشکیل می‌دهد؟ ($O=16 : g.mol^{-1}$ ، $Si=28$ ، $Fe=56$)

۱) ۲۹/۲۴ ۲) ۱۸/۱۸ ۳) ۲۳/۱۸ ۴) ۴۳/۲۱

۴۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

الف) کاتیون موجود در ترکیبی که سبب سرخ فام بودن خاک رُس می‌شود دارای ۱۳ الکترون در لایه سوم می‌باشد.

ب) سیلیسیم بیش از ۹۰٪ پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهد.

پ) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی به کار می‌رود.

ت) سیلیس خالص موجود در سنگ‌ها و صخره‌ها و شن و ماسه، باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکنده‌های روی آنها می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۵- کدام مورد از مطالب زیر در رابطه با جامدهای مولکولی و کووالانسی درست است؟

الف) رفتار شیمیایی ترکیب‌های مولکولی، به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول‌های آن وابسته است.

ب) تمام ترکیب‌های مولکولی برخلاف ترکیب‌های کووالانسی، در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.

پ) در مولکول‌های سازنده گاز هیدروژن فلوئورید، همانند مولکول OF_2، به اتم فلوئور بار جزئی منفی نسبت داده می‌شود.

ت) SiO_2 یک جامد کووالانسی است و ساختاری شبیه به کربن دی‌اکسید دارد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «پ» ۴) «الف»، «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۶- در کدام گزینه یکی از مولکول‌ها قطبی و دیگری ناقطبی و شمار الکترون‌های پیوندی آنها برابر است؟

۱) SCO ، SO_2 ۲) C_2H_2 ، CO_2 ۳) $CHCl_3$ ، CF_4 ۴) $SOCl_2$ ، HCN

۴۷- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند به‌جز:

۱) در کربونیل سولفید اتم با شعاع اتمی کمتر بار جزئی منفی دارد.

۲) گشتاور دوقطبی اتین بر خلاف کربونیل سولفید برابر صفر می‌باشد.

۳) اتین یک مولکول چهار اتمی خطی است و نوع بار جزئی اتم‌های H در آن با نوع بار جزئی S در SO_3 متفاوت است.

۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول کربونیل سولفید با این نسبت در مولکول آب یکسان است.

۴۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

الف) همهٔ ترکیب‌های آلی، جزو مواد مولکولی هستند.

ب) شمار اتم‌های کربن در $1cm^3$ الماس بیشتر از شمار اتم‌های کربن در $1cm^3$ گرافیت است.

پ) نقطهٔ ذوب الماس بالاتر از نقطهٔ ذوب سیلیسیم است.

ت) واژه‌های فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف یخ خشک، نمی‌توان به کار برد.

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۹- همه موارد زیر صحیح می‌باشد، به‌جز:

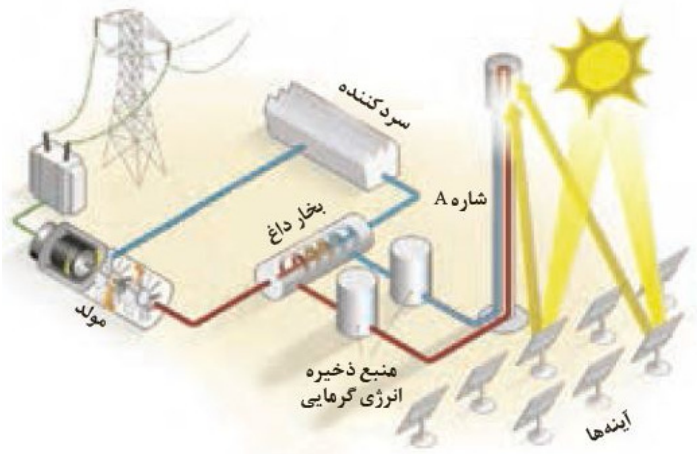
۱) یخ همانند کوارتز ظاهری شفاف، زیبا و سخت دارد اما برعکس کوارتز زودگداز است.

۲) در ساختار یخ هر اتم هیدروژن به یک اتم اکسیژن با پیوند اشتراکی و به یک اتم اکسیژن از مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

۳) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی در مولکول‌های سه اتمی CO_2، H_2O و OF_2، اتم O سرخ رنگ می‌باشد.

۴) مولکول‌های NH_3، H_2O، HCl و SCO همگی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۵۰- با توجه به شکل چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



الف) شارهٔ A سدیم کلرید مذاب می‌باشد.

ب) بین مولکول‌های شاره‌ای که مولد را به حرکت درمی‌آورد پیوند هیدروژنی می‌تواند تشکیل می‌شود.

پ) بدون حضور آینه‌ها در این فناوری نیز امکان تولید برق وجود دارد.

ت) به جای شارهٔ A در این فناوری می‌توان از آهن مذاب استفاده نمود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

دفترچهٔ پاسخ
آزمون هدف‌گذاری
۴ بهمن ۱۴۰۳
اختصاصی دوازدهم ریاضی

طراحان

	نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
اختصاصی	حسابان ۲	داود بوالحسنی-محمدابراهیم توزنده‌جانی-افشین خاصه‌خان-احمدرضا ذاکرزاده-محمد زنگنه-مهسان گودرزی-غلامرضا نیازی-یاسین قوی‌پنجه
	هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-کیوان دارابی-سیدمحمدرضا حسینی فرد-افشین خاصه‌خان-سوگند روشنی-محمدپارسا سبزه ای-محمد صحت‌کار-احمدرضا فلاح-امیر وفائی-سرژ یقیازاریان تبریزی
	فیزیک ۳	عباس اصغری-عبدالرضا امینی‌نسب-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-اوستا عباسی-مصطفی کیانی-محمدصادق مام‌سیده-مصطفی واثقی
	شیمی ۳	امیر ابراهیمی-عظیم بردی‌صیادلی-حسن رحمتی‌کوکنده-رضا سلیمانی-میلاد عزیزی-محمد عظیمیان‌زواره-هادی قاسمی‌اسکندر-علی نظیف‌کار

گروه علمی

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گسسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	سپهر متولیان	محمدپارسا سبزه‌ای	اوستا عباسی	ماهان فرهمندفر
گروه ویراستاری	سید ماهد عبدی مهرداد ملوندی	اوستا عباسی مهرداد ملوندی	ماهان فرهمندفر	آرش ظریف
مسئول درس	سپهر متولیان	محمدپارسا سبزه‌ای	اوستا عباسی	ماهان فرهمندفر
مسئول درس مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	احسان صادقی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	محمدپارسا سبزه‌ای
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری — مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	فرزانه فتح‌اله زاده

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram: @konkur_in

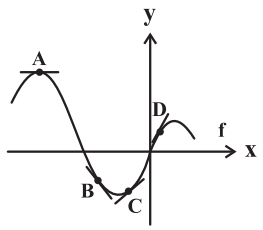
www.konkur.in

حسابان ۲

۱- **گزینهٔ «۳»** (مهسان کوررزی)

خط مماس در نقطهٔ A افقی است، پس شیب آن صفر است، علامت شیب در نقطهٔ B منفی است پس $m_B < m_A$.

علامت شیب خطوط مماس در نقاط C، D مثبت هستند، اما همان‌طور که در شکل مشخص است شیب خط مماس در نقطهٔ D نسبت به نقطهٔ C بیشتر است.



(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

۲- **گزینهٔ «۲»** (محمد زنگنه)

در تابع درجهٔ ۲، نقاطی که نسبت به محور تقارن، قرینه هم باشند، مشتق آنها قرینه هم است پس چون خط $x = ۳$ محور تقارن تابع است لذا α و β می‌تواند اعداد گزینهٔ «۲» باشند چون نسبت به $x = ۳$، قرینه هم هستند.

$$f(x) = x^۲ - ۶x + ۸$$

$$\Rightarrow \text{محور تقارن}: x = \frac{-(-۶)}{۲} = ۳$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

۳- **گزینهٔ «۱»** (غلامرضا نیازی)

می‌دانیم شیب دو خط موازی، برابر است. درضمن، خط $d_۱$ از مبدأ مختصات و نقطهٔ $(۱ , f(۱))$ می‌گذرد، پس داریم:

$$\left.\begin{matrix} m_{d_۱} = \frac{f(۱)-۰}{۱-۰} = f(۱) \\ m_{d_۲} = f'(۲) \end{matrix}\right\} \Rightarrow f'(۲) = f(۱)$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۴- **گزینهٔ «۴»** (افشین خاصه‌خان)

مطابق شکل و فرض داریم:

$$\text{شیب خط d}: \lim_{h\to ۰} \frac{f(۲+h)-f(۲)}{h} = ۶ = m_d$$

پس معادله خط d عبارت است از:

$$y - ۴ = ۶(x - ۰) \Rightarrow y = ۶x + ۴$$

و چون خط d در نقطهٔ $x = ۲$ بر تابع f مماس است پس:

$$f(۲) = ۶(۲) + ۴ = ۱۶$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

۵- **گزینهٔ «۲»** (محمد زنگنه)

$$\lim_{x\to ۴} \frac{\sqrt{f(x)}-۱}{x^۲ - ۴x} = \frac{۰}{۰}$$

$$\lim_{x\to ۴} \frac{\sqrt{f(x)}-۱}{x^۲ - ۴x} \times \frac{\sqrt{f(x)}+۱}{\sqrt{f(x)}+۱} = \lim_{x\to ۴} \frac{f(x)-۱}{(x-۴)(x)(\sqrt{f(x)}+۱)}$$

$$= \lim_{x\to ۴} \frac{f(x)-۱}{x-۴} \times \frac{۱}{x(\sqrt{f(x)}+۱)} = f'(۴) \times \frac{۱}{۸} = \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۲}$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

۶- **گزینهٔ «۴»** (یاسین قوی‌پنجه)

به‌جای ۸ قرار می‌دهیم $f^۳(۱)$ واز تعریف مشتق در نقطهٔ $x = ۱$ استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۰} \frac{f^۳(۱+h)-۸}{h} = \lim_{x\to ۰} \frac{f^۳(۱+h)-f^۳(۱)}{h}$$

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

$$= \lim_{h\to ۰} \frac{f(۱+h)-f(۱)}{h} \times \lim_{h\to ۰} (f^۲(۱+h)+۲f(۱+h)+۴)$$

$$= f'(۱) \times (f^۲(۱)+۲f(۱)+۴) = ۲(۴+۴+۴) = ۲۴$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۷- **گزینهٔ «۲»** (محمدابراهیم توزنده‌جانی)

ابتدا شیب خط به معادلهٔ $\frac{y-1}{3}+\frac{2x+1}{4}=-1$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{y}{3}-\frac{1}{3}+\frac{2x}{4}+\frac{1}{4}=-1\Rightarrow\frac{y}{3}+\frac{x}{2}=-\frac{11}{12}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط}=-\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}}=-\frac{3}{2}$$

از آنجا که خط مماس بر منحنی f در $x=k$ عمود بر خط مذکور می‌باشد،

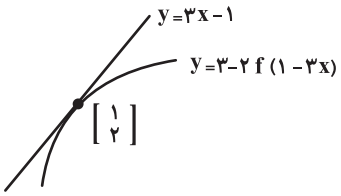
پس شیب آن عکس و قرینه شده و برابر $\frac{2}{3}$ خواهد بود، یعنی $f'(k)=\frac{2}{3}$

است و داریم:

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(k+4h)-f(k)}{3h}=\frac{4}{3}f'(k)=\frac{4}{3}(\frac{2}{3})=\frac{8}{9}$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

۸- **گزینهٔ «۲»** (داود بوالحسنی)



$$(1,2)\in y\Rightarrow 2=3-2f(1-3)\Rightarrow f(-2)=\frac{1}{2}$$

$$y'=-2\times(-3)f'(1-3x)$$

$$y'(1)=6f'(-2)=3\Rightarrow f'(-2)=\frac{1}{2}$$

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(2h-2)+a}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{f(-2)+a}{0}=b$$

$$\xrightarrow{b\text{ عدد حقیقی}} f(-2)+a=0\Rightarrow\frac{1}{2}+a=0\Rightarrow a=\frac{-1}{2}$$

در نتیجه:

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(2h-2)-\frac{1}{2}}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{f(-2+2h)-f(-2)}{h}=2f'(-2)=b$$

$$\Rightarrow b=1\Rightarrow b-2a=2$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

۹- **گزینهٔ «۲»** (احمدرضا ذاکرزاده)

می‌دانیم $g(0)=0$، در نتیجه:

$$g'(0)=\lim_{x\to 0}\frac{g(x)-g(0)}{x-0}=\lim_{x\to 0}\frac{g(x)}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{5\sin x}{2\cos x+f(x)}}{x}$$

$$=\lim_{x\to 0}\frac{5\sin x}{x}\times\lim_{x\to 0}\frac{1}{2\cos x+f(x)}=5\times\frac{1}{2+1}=\frac{5}{3}$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

۱۰- **گزینهٔ «۲»** (مهسان کوررزی)

خط AB با محور طول‌ها زاویهٔ 30° می‌سازد و $\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$، پس

شیب خط AB برابر $\frac{\sqrt{3}}{3}$ است و چون AB بر منحنی $y=\sqrt[3]{x}$ مماس

است پس مشتق تابع در نقطهٔ B برابر $\frac{\sqrt{3}}{3}$ است.

$$f'(x_B)=\lim_{h\to 0}\frac{\sqrt[3]{x_B+h}-\sqrt[3]{x_B}}{h}$$

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

$$=\lim_{h\to 0}\frac{1}{\sqrt[3]{(x_B+h)^2}+\sqrt[3]{x_B}\sqrt[3]{x_B+h}+\sqrt[3]{x_B^2}}=\frac{1}{3\sqrt[3]{x_B^2}}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{3\sqrt[3]{x_B^2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}\Rightarrow x_B=3^{-\frac{3}{4}}=\frac{\sqrt[4]{3}}{3}$$

(حسابان ۲- صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳)

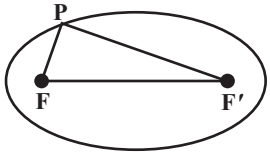
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۳

۱۱- **گزینهٔ «۲»** (افشین خاصه‌خان)

مطابق شکل محیط مثلث موردنظر برابر است با:



$$(PF+PF')+FF'=2a+2c$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۲- **گزینهٔ «۱»** (علی ایمانی)

$$\overset{\Delta}{OBF}: BF^2=OB^2+OF^2=9+16=25$$

$$\Rightarrow BF=a=5$$

$$FCD \text{ متساوی‌الساقین} \Rightarrow CD=FD=b$$

$$AF=a-c\Rightarrow AD=b-(a-c)=b+c-a=3+4-5=2$$

$$\Rightarrow AC^2=AD^2+CD^2=4+9=13\Rightarrow AC=\sqrt{13}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۳- **گزینهٔ «۳»** (امیرحسین ابومحبوب)

هرچه خروج از مرکز بیضی به صفر نزدیک شود، کشیدگی بیضی کمتر شده و شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شود. داریم:

گزینهٔ «۱»: $c^2=a^2-b^2=9-4=5\Rightarrow c=\sqrt{5}\Rightarrow e_1=\frac{\sqrt{5}}{3}$

گزینه «۲»: $a^2=b^2+c^2=16+4=20\Rightarrow a=2\sqrt{5}\Rightarrow e_2=\frac{2}{2\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

گزینه «۳»: $\Rightarrow e_3=\frac{c}{a}=\frac{2}{5}$

گزینه «۴»: $a^2=b^2+c^2=9+9=18\Rightarrow a=3\sqrt{2}\Rightarrow e_4=\frac{3}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

با توجه به اینکه $e_3<e_2<e_4<e_1$، پس شکل بیضی گزینهٔ «۳» به دایره نزدیکتر است.

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۴- **گزینهٔ «۳»** (امیرحسین ابومحبوب)

$$\left.\begin{matrix}2c=6\Rightarrow c=3\\ 2b=4\Rightarrow b=2\end{matrix}\right\}\Rightarrow a^2=3^2+2^2=13$$

$$a=\sqrt{13}<4\Rightarrow 2a<8$$

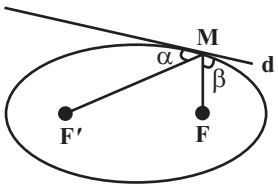
اگر F و F' کانون‌های بیضی باشند، آن‌گاه داریم:

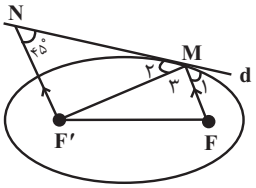
$$MF+MF'=8>2a\Rightarrow M \text{ بیرون بیضی قرار دارد}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۵- **گزینهٔ «۳»** (احمدرضا فلاح)

تذکر: در شکل زیر اگر خط d بر بیضی در نقطهٔ M مماس باشد، آن‌گاه $\alpha=\beta$ است.





چون $FM \parallel F'N$، بنابر خاصیت خطوط موازی و مورب $\hat{M}_1=\hat{N}=45^\circ$.

از طرفی می‌دانیم $\hat{M}_2=\hat{M}_1$ در نتیجه $\hat{M}_2=45^\circ$ و مثلث $MF'N$ متساوی‌الساقین است، پس $NF'=MF'=8$ است. بدیهی است که زاویهٔ $\hat{M}_3=90^\circ$ و مثلث MFF' قائم‌الزاویه می‌باشد.

$$FF'^2=MF^2+MF'^2=6^2+8^2=100\Rightarrow FF'=2c=10\Rightarrow c=5$$

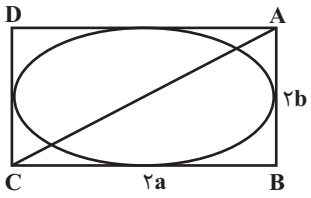
$$MF+MF'=2a=8+6=14\Rightarrow a=\frac{14}{2}=7$$

$$\Rightarrow e=\frac{c}{a}=\frac{5}{7}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۱۶- **گزینهٔ «۲»** (سرژ یقیازاریان تبریزی)

طول اضلاع مستطیل $2a$ و $2b$ است. طبق رابطهٔ فیثاغورس، طول قطر مستطیل را می‌توان پیدا کرد:



$$\overset{\Delta}{ABC}: AB^2+BC^2=AC^2$$

$$\xrightarrow{AC=4} 4a^2+4b^2=16\Rightarrow a^2+b^2=4 \quad (1)$$

از طرفی، خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است، پس داریم:

$$\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{2}}{2}\Rightarrow\frac{c^2}{a^2}=\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{a^2-b^2}{a^2}=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2(a^2-b^2)=a^2\Rightarrow a^2=2b^2 \qquad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)\text{و}(2)} 2b^2+b^2=4\Rightarrow b^2=\frac{4}{3}\Rightarrow a^2=\frac{8}{3}$$

فاصلهٔ بین دو کانون بیضی (FF') برابر $2c$ می‌باشد:

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$a^۲ = b^۲ + c^۲ \Rightarrow c^۲ = a^۲ - b^۲ = \frac{۸}{۳} - \frac{۴}{۳} = \frac{۴}{۳} \Rightarrow c = \frac{۲}{\sqrt{۳}} = \frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$$

$$\Rightarrow FF' = ۲c = ۲ \times \frac{۲\sqrt{۳}}{۳} = \frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۷- **گزینهٔ «۱»** (افشین خاصه‌خان)

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطهٔ واقع بر بیضی از دو کانون آن، برابر طول قطر بزرگ بیضی است، بنابراین داریم:

$$\overset{\Delta}{MNF'}\text{محیط} = MN + MF' + NF'$$
$$= (MF + NF) + MF' + NF'$$
$$= (MF + MF') + (NF + NF') = ۲a + ۲a = ۴a$$

$$\Rightarrow ۴a = ۲۰ \Rightarrow a = ۵$$

طول قطر کوچک : $۲b = ۶ \Rightarrow b = ۳$

$$a^۲ = b^۲ + c^۲ \Rightarrow ۲۵ = ۹ + c^۲ \Rightarrow c^۲ = ۱۶ \Rightarrow c = ۴$$

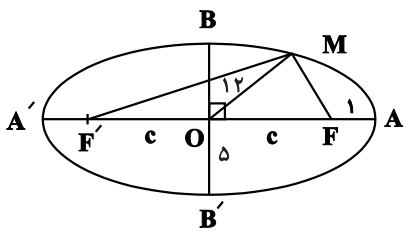
در مثلث MNF' ، قاعدهٔ MN وتر کانونی بیضی به طول $\frac{۲b^۲}{a}$ و ارتفاع وارد بر این قاعده، FF' فاصلهٔ کانونی بیضی به طول $۲c$ است، پس داریم:

$$S_{MNF'} = \frac{۱}{۲} MN \times FF' = \frac{۱}{۲} \times \frac{۲b^۲}{a} \times ۲c$$

$$= \frac{۱}{۲} \times \frac{۲ \times ۳^۲}{۵} \times ۲ \times ۴ = ۱۴/۴$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۸- **گزینهٔ «۴»** (کیوان دارابی)



$$\begin{cases} b = ۵ \\ a = c + ۱ \\ a^۲ = b^۲ + c^۲ \end{cases} \Rightarrow (c+۱)^۲ = ۵^۲ + c^۲$$

$$\Rightarrow ۲c + ۱ = ۲۵ \Rightarrow c = ۱۲ , a = ۱۳$$

بنابراین $OM = OF = ۱۲$ و M روی دایره‌ای به مرکز O و قطر $F'F$ واقع است. در نتیجه:

$$F'\hat{M}F = ۹۰^\circ , MF = x , MF' = y$$

$$x + y = ۲a = ۲۶$$

$$x^۲ + y^۲ = (۲c)^۲ = ۵۷۶ \Rightarrow (x+y)^۲ - ۲xy = ۵۷۶$$

$$\Rightarrow ۶۷۶ - ۲xy = ۵۷۶ \Rightarrow xy = ۵۰$$

بنابراین حاصل جمع و حاصل ضرب x و y را داریم و می‌توانیم معادله درجه دوم تشکیل دهیم:

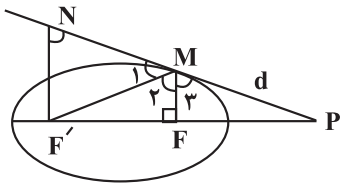
$$\begin{cases} x + y = ۲۶ \\ xy = ۵۰ \end{cases} \Rightarrow z^۲ - ۲۶z + ۵۰ = ۰ \Rightarrow z = ۱۳ \pm \sqrt{۱۱۹}$$

$$\Rightarrow \text{پاره خط کوچک‌تر} = x = MF = ۱۳ - \sqrt{۱۱۹}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۹- **گزینهٔ «۳»** (سوگند روشنی)

$$FF' = |۳ - (-۳)| = ۶$$
$$MF = |۱۰ - ۲| = ۸$$



مطابق شکل M را به F' وصل می‌کنیم.

طبق خاصیت بازتابندگی بیضی، زوایایی که خطوط MF و MF' با خط d (خط مماس بر بیضی در نقطهٔ M) می‌سازند، برابر یکدیگر است، پس $\hat{M}_۱ = \hat{M}_۳$. از طرفی داریم:

$$MF \parallel NF', \text{مورب } d \Rightarrow \hat{M}_۳ = \hat{N} \xrightarrow{\hat{M}_۱ = \hat{M}_۳} \hat{M}_۱ = \hat{N}$$

$$\xrightarrow{\overset{\Delta}{MNF'}} NF' = MF'$$

$$\overset{\Delta}{MFF'} : MF'^۲ = MF^۲ + FF'^۲ = ۸^۲ + ۶^۲ = ۱۰۰$$
$$\Rightarrow MF' = ۱۰ \Rightarrow NF' = ۱۰$$

$$MF \parallel NF' \Rightarrow \overset{\Delta}{PNF'} \text{ تالس در } : \frac{MF}{NF'} = \frac{PF}{PF'}$$

$$\Rightarrow \frac{۸}{۱۰} = \frac{PF}{۶ + PF} \Rightarrow PF = ۲۴ \Rightarrow PF' = PF + FF' = ۲۴ + ۶ = ۳۰$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۰- **گزینهٔ «۱»** (علی ایمانی)

طول مرکز بیضی برابر با طول نقطهٔ B' یعنی برابر (۱-) و عرض آن برابر با عرض نقطهٔ A یعنی برابر ۶ است، بنابراین داریم:

$$a = OA = |۱۶ - (-۱)| = ۱۷$$
$$b = OB' = |۶ - (-۲)| = ۸$$

$$a^۲ = b^۲ + c^۲ \Rightarrow ۲۸۹ = ۶۴ + c^۲ \Rightarrow c^۲ = ۲۲۵ \Rightarrow c = ۱۵$$

فاصلهٔ کانونی $= ۲c = ۳۰$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

Telegram: @konkur_in

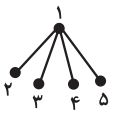
www.konkur.in

ریاضیات گسسته

۲۱- **گزینهٔ «۲»** *(محمدپارسا سبزه‌ای)*

گزاره‌های «الف» و «ب» گزاره‌هایی درست هستند، اما گزاره‌های «پ» و «ت» نادرست‌اند.

در شکل زیر، درجه رأس ۱ برابر ۴ است و مجموعه احاطه‌گر $\{۵ , ۴ , ۳ , ۲\}$ شامل رأس ۱ نیست. (نادرستی «پ»)

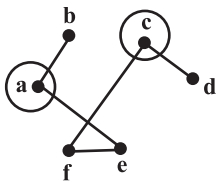


در هر گراف با مجموعه رئوس $V = \{v_۱ , v_۱ , ... , v_P\}$، خود مجموعهٔ V احاطه‌گر است. (نادرستی «ت»)

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۲۲- **گزینهٔ «۲»** *(محمد صحت‌کار)*

ابتدا باید گرافی با ۶ رأس رسم کنیم و هر رأس را به نام یکی از شهرها نام‌گذاری کنیم. سپس نقاط متناظر با شهرهایی که فاصلهٔ آن‌ها ۲۰ کیلومتر یا کمتر است را به هم وصل کنیم. در این شرایط، هدف، یافتن عدد احاطه‌گری این گراف است.



مجموعه دوعضوی $\{a , c\}$ مجموعه احاطه‌گر مینیمم این گراف است.

بنابراین: $\gamma(G) = ۲$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۲۳- **گزینهٔ «۳»** *(سوگند روشنی)*

گراف گفته شده در صورت سؤال $C_۵$ است، که تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر آن به صورت زیر است:

$$\binom{۵}{۲} - ۵ = ۵$$

یعنی تمام مجموعه‌های دو عضوی احاطه‌گر هستند، به جز رئوسی که مجاورند.

$$\binom{۵}{۳} + \binom{۵}{۴} + \binom{۵}{۵} = ۱۰ + ۵ + ۱ = ۱۶$$

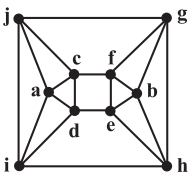
یعنی تمام مجموعه‌های حداقل سه عضوی احاطه‌گر هستند.

تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر = ۵ + ۱۶ = ۲۱

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۲۴- **گزینهٔ «۲»** *(محمدپارسا سبزه‌ای)*

در این گراف $\gamma = ۲$؛ به عنوان مثال، یکی از $\gamma-$ مجموعه‌ها، مجموعهٔ $\{a , b\}$ است.



(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۲۵- **گزینهٔ «۳»** *(محمد صحت‌کار)*

مجموعه احاطه‌گر مینیمال زیرمجموعه‌ای از رأس‌های گراف است که با حذف هر رأس از آن دیگر احاطه‌گر نباشد.

با توجه به این تعریف، فقط مجموعه‌های $\{a,f,c\}$ و $\{b,h,d\}$ احاطه‌گر مینیمال هستند. مجموعه $\{g,e,d\}$ احاطه‌گر نیست و مجموعه $\{a,c,g\}$ با حذف رأس a، همچنان احاطه‌گر است.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶- **گزینهٔ «۱»** *(محمدپارسا سبزه‌ای)*

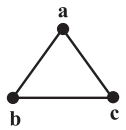
با اضافه کردن یال fg، عدد احاطه‌گری گراف برابر ۲ و مجموعهٔ احاطه‌گر آن $\{a , f\}$ می‌شود.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۲۷- **گزینهٔ «۱»** *(محمدپارسا سبزه‌ای)*

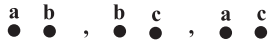
تعداد زیرگراف‌های مطلوب را براساس تعداد رأس‌های آن می‌شماریم:

C_3 :



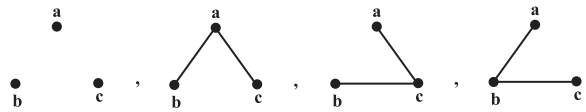
زیرگراف‌های ۱ رأسی:

زیر گراف‌های ۲ رأسی:



توجه: دقت کنید اگر بین دو رأس یال باشد دیگر γ مجموعه یکتا نیست.

زیرگراف‌های ۳ رأسی:



تعداد زیرگراف‌های مورد نظر برابر است با: $۳+۳+۴=۱۰$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۲۸- **گزینهٔ «۳»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

چون عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۲ است، پس هیچ رأسی از درجهٔ ۸ ندارد و در نتیجه بیش‌ترین درجه در چنین گرافی $\Delta = ۷$ است. چون گراف نمی‌تواند به تعداد فرد رأس از درجهٔ فرد داشته باشد، بیشترین تعداد یال برای این گراف در صورتی ممکن است که درجهٔ رئوس آن به صورت $۶ , ۷ , ۷ , ۷ , ۷ , ۷ , ۷ , ۷ , ۷$ باشد که در این‌حالت داریم:

$$\Rightarrow ۲q = ۸\times۷+۶ = ۶۲ \Rightarrow q = ۳۱$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۲۹- **گزینهٔ «۲»** *(امیر وفائی)*

گراف G رأس تنها ندارد، پس رأسی در گراف $\overline{G}$ موجود نیست که با تمام رأس‌های آن گراف مجاور باشد و در نتیجه $\gamma(\overline{G}) > ۱$ است. از طرفی رأس a در گراف $\overline{G}$ تمام رئوس گراف به جز b و c را احاطه می‌کند. دو رأس b و c نیز در گراف $\overline{G}$ با رأس e مجاورند، پس $\{a,e\}$ می‌تواند یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمم برای گراف $\overline{G}$ باشد و در نتیجه $\gamma(\overline{G}) = ۲$ است.

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۳۰- **گزینهٔ «۱»** *(محمدپارسا سبزه‌ای)*

برای آن‌که مجموعهٔ $\{a , b\}$ احاطه‌گر باشد، باید هر یک از رئوس c، d و e به حداقل یکی از رئوس a و b وصل باشند. پس هر کدام ۳ حالت دارند (برای مثال برای رأس c، یال ac یا bc یا هر دوی آن‌ها می‌تواند وجود داشته باشد.)

یال ab می‌تواند وجود داشته باشد یا نداشته باشد (۲ حالت)

۳ یال cd، ce و de نیز می‌توانند در مجموعه یال‌های این گراف باشند یا نباشند ($۲^۳$ حالت)

پس تعداد گراف‌های مطلوب برابر است با:

$$۳\times۳\times۳\times۲\times۲^۳ = ۲۷\times۱۶ = ۴۳۲$$

(ریاضیات گسسته- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۳

۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(اوستا عباسی)*

بررسی گزینهٔ نادرست:

الف) موج‌ها به دو دستهٔ کلی موج‌های مکانیکی و موج‌های الکترومغناطیسی تقسیم می‌شوند.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۳۲- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی واثقی)*

$$\frac{۳}{۴}\lambda = ۹\,cm \Rightarrow \lambda = ۱۲\,cm$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{۱۲}{۲۴} = ۰/۵\,s \Rightarrow \text{تعداد نوسان ذرات} = \frac{\Delta t}{T} = \frac{۲۰}{۰/۵} = ۴۰$$

مسافت پیموده شده توسط ذرات موج طی یک نوسان $۴A$ است. در نتیجه:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow ۲۰ = \frac{۴۰(۴A)}{۲۰} \Rightarrow A = ۲/۵\,cm$$

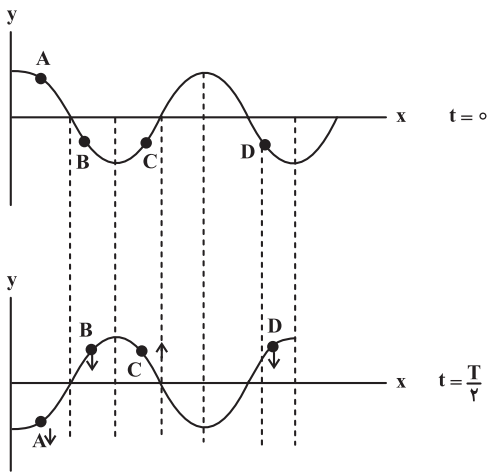
طول پاره‌خط نوسان برابر $۲A$ است:

$$\text{طول پاره‌خط نوسان} = ۲A = ۲\times ۲/۵ = ۵\,cm$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۳۳- **گزینهٔ «۳»** *(زهره آقامحمدی)*

پس از $t = \frac{T}{۲}$ موج به اندازهٔ $\frac{\lambda}{۲}$ به سمت راست می‌رود و نقاط A، B، C و D در وضعیت نشان داده شده قرار می‌گیرند با توجه به این‌که هر نقطه نوسان نقطهٔ قبل خود را تکرار می‌کند، جهت حرکت نقاط A، B، C و D مطابق جهت‌های نشان داده خواهد شد. پس جهت حرکت A، B و D منفی و سرعت آن‌ها نیز منفی خواهد شد. پس گزینهٔ «۳» صحیح است. جهت شتاب به سمت مرکز است پس شتاب B، C و D منفی و شتاب A مثبت است. یعنی گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست است.



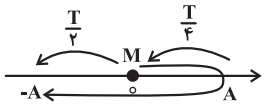
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۴- **گزینهٔ «۲»** *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به نمودار طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\lambda + \frac{\lambda}{۲} = ۵۰ \Rightarrow \frac{۵\lambda}{۴} = ۵۰ \Rightarrow \lambda = ۴۰\,cm = ۰/۴\,m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{۰/۴}{۲۰} = ۰/۰۲\,s$$



چون هر ذره از طناب حرکت ذره قبل خود را تکرار می‌کند نقطهٔ M در لحظهٔ $t_۱$ روی مرکز تعادل قرار دارد و به سمت نقطهٔ بازگشت A در حرکت است. دربازهٔ Δt داریم:

$$\Delta t = \frac{۳}{۲۰۰}\,s \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{۳}{۲۰۰}}{\frac{۲}{۱۰۰}} = \frac{۳}{۴} \Rightarrow \Delta t = \frac{۳T}{۴}$$

پس از Δt ذرهٔ M به نقطهٔ $-A$ می‌رسد و جابه‌جایی آن برابر است با:

$$\Delta x = -A = -۳\,cm \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-۳}{\frac{۳}{۲۰۰}} = -۲۰۰\,\frac{cm}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

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

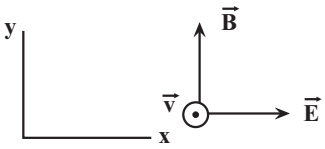
با نصف شدن سیم، طول و جرم آن نصف می‌شود، بنابراین $\mu = \frac{m}{L}$ ثابت می‌ماند. پس داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \sqrt{\frac{F_۲}{F_۱}} = \sqrt{\frac{۲F}{F}} = \sqrt{۲}$$

$$\Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \sqrt{۲}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۶- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی واثقی)*



با استفاده از قاعدهٔ دست راست، (چهار انگشت به سمت $\vec{E}$، جهت چرخش چهار انگشت به سمت $\vec{B}$ انگشت شست به سمت $\vec{v}$) در لحظهٔ $t = ۰$ میدان مغناطیسی در جهت محور y و مقدار آن مشابه میدان الکتریکی، بیشینه خواهد بود.

دقت کنید، به‌طور کلی، در تمام لحظه‌هایی که $\vec{E}$ بیشینه باشد، $\vec{B}$ نیز بیشینه خواهد بود. هم‌چنین، وقتی $\vec{E}$ صفر است، $\vec{B}$ نیز صفر خواهد بود. یعنی تغییر $\vec{E}$ و $\vec{B}$ مشابه یکدیگرند.

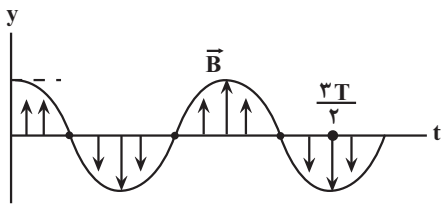
Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

اکنون مشخص می‌کنیم، در لحظهٔ $t=۳s$ میدان مغناطیسی $(\vec{B})$ چگونه است. به همین منظور، ابتدا دورهٔ تناوب (T) را می‌یابیم. چون هر ذرهٔ موج، در مدت $t=۱min=۶۰s$، تعداد ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$T=\frac{t}{n}\xrightarrow[n=۳۰]{t=۶۰s}T=\frac{۶۰}{۳۰}=۲s$$

چون $T=۲s$ است، $t=۳s$ برابر $\frac{۳T}{۲}$ خواهد بود. بنابراین، اگر نقش موج را برای میدان مغناطیسی $\vec{B}$ رسم کنیم، می‌بینیم در لحظهٔ $t=۳s=\frac{۳T}{۲}$، میدان مغناطیسی $\vec{B}$، بیشینه مقدار خود را دارد و سوی آن در خلاف جهت محور y است.



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۳۷- **گزینهٔ «۲»** (محمدصادق مام‌سیره)

در حالت اول، طول، جرم و نیروی کشش سیم به ترتیب برابر L، m و F و در حالت دوم که $\frac{۳}{۴}$ از طول سیم را کنار گذاشته‌ایم و $\frac{۱}{۴}$ از آن باقیمانده است، جرم سیم $\frac{۱}{۴}$ جرم آن در حالت اول می‌باشد. بنابراین، با توجه به این‌که، طول سیم را به طول آن در حالت اولیه رسانده و آن را با نیروی $۴F$ کشیده‌ایم، با استفاده از رابطهٔ $v=\sqrt{\frac{FL}{m}}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{v_۲}{v_۱}=\sqrt{\frac{F_۲}{F_۱}\times\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{m_۱}{m_۲}}\xrightarrow[L_۲=L_۱,F_۲=۴F,F_۱=F]{v_۱=۱۶۰\frac{m}{s},m_۱=m,m_۲=\frac{۱}{۴}m}$$

$$\frac{v_۲}{۱۶۰}=\sqrt{\frac{۴F}{F}\times۱\times\frac{m}{\frac{۱}{۴}m}}\Rightarrow\frac{v_۲}{۱۶۰}=\sqrt{۱۶}\Rightarrow\frac{v_۲}{۱۶۰}=۴\Rightarrow v_۲=۶۴۰\frac{m}{s}$$

$$\Delta v=v_۲-v_۱=۶۴۰-۱۶۰\Rightarrow\Delta v=۴۸۰\frac{m}{s}$$

می‌بینیم، تندی انتشار موج عرضی در سیم، $۴۸۰\frac{m}{s}$ افزایش پیدا کرده است.

(فیزیک ۳- صفحهٔ ۷۳)

۳۸- **گزینهٔ «۱»** (مصطفی کیانی)

گسترهٔ امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارت‌اند از:

پرتو گاما ← پرتو ایکس ← فرابنفش ← نور مرئی (بنفش ← نیلی ← آبی ← سبز ← زرد ← نارنجی ← قرمز) ← فروسرخ ← میکروموج ← رادیویی

بنابراین، در گزینهٔ «۱» موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۳۹- **گزینهٔ «۲»** (امیرحسین برادران)

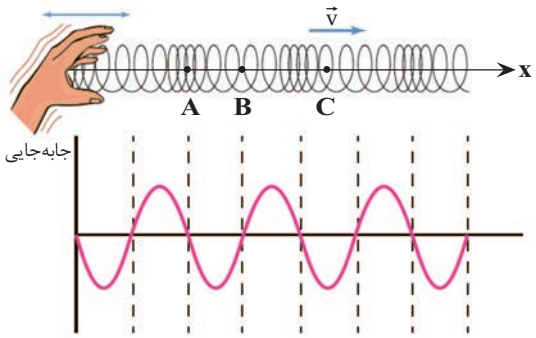
بین طول موج‌های طیف امواج الکترومغناطیسی هیچ گسستگی وجود ندارد و تمام این امواج به رغم تفاوت فراوان در روش‌های تولید و کاربردهای آن‌ها، با تندی یکسان (تندی نور) در خلاء حرکت می‌کنند. اما تندی انتشار آن‌ها در محیط‌های شفاف، یکسان نیست.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۸)

۴۰- **گزینهٔ «۲»** (عباس اصغری)

با توجه به متن کتاب درسی، در یک لحظه از زمان، در مکان‌هایی که بیش‌ترین جمع‌شدگی یا بیش‌ترین بازشدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل برابر صفر است. در وسط فاصلهٔ بین یک جمع شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینهٔ مجاورِ هم، اندازهٔ جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل، بیشینه است.

بنابراین جابه‌جایی هر جزء فنر واقع در نقاط A و B از وضع تعادل صفر است و برای C بیش‌ترین جابه‌جایی را دارد. از طرف دیگر حلقه‌ها از وسط بازشدگی دور شده و به وسط جمع‌شدگی نزدیک شده‌اند. از آن‌جایی که جمع‌شدگی در سمت چپ نقطهٔ C است بنابراین C به سمت چپ (خلاف جهت محور x) کشیده شده است. لذا $\Delta x_C<۰$ است.



(فیزیک ۳ - صفحهٔ ۷۷)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۳

۴۱- **گزینهٔ «۴»** *(عظیم بردی‌صیادلی)*

مورد دوم نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

طبق شکل «۱» مجسمه موآی در جزیره ایستر از نمونه‌های سنگی به جای مانده از گذشتگان است و مواد اولیه برای ساخت چنین آثاری افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند.

طبق شکل «۱» آثار به جای مانده از گذشتگان عموماً از جنس فلز، سنگ و سفال است. و چوب به علت ماندگاری کم جزو این دسته قرار نمی‌گیرد.

شیمی‌دان‌ها به منظور دستیابی به مواد جدید، نوع، مقدار، ساختار و رفتار مواد سازنده آثار به جا مانده از گذشتگان را بررسی کردند.

شیمی دانشی است که به ما کمک می‌کند تا هوشمندانه از مواد در خلق آثاری هنرمندانه، زیبا و ماندگار بهره ببریم.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۴۲- **گزینهٔ «۲»** *(هادی قاسمی‌اسکندر)*

قسمت اول:

فرمول اکسید گروه دوم برابر، MO می‌باشد؛ لذا داریم:

$$\text{۶۰ جرم مولی به دست آمده} = \frac{M}{M+16}\times 100 \Rightarrow M = 24\,g.mol^{-1}$$

مربوط به فلز منیزیم می‌باشد.

قسمت دوم:

فرمول منیزیم سولفات، $MgSO_4$ می‌باشد؛ درصد جرمی منیزیم در این ترکیب برابر است با:

$$\text{درصد جرمی منیزیم} = \frac{24}{24+32+4(16)}\times 100 = 20\%$$

(شیمی ۳- صفحهٔ ۶۹)

۴۳- **گزینهٔ «۳»** *(میلاد عزیزی)*

جرم هر سه بخش مخلوط را با یکدیگر جمع می‌کنیم تا به جرم کل مخلوط برسیم. $(660\,g)$

مقدار مول SiO_2 و Fe_2O_3 را هر کدام x در نظر گرفته و در جرم مولی هر کدام ضرب کرده تا به جرم آنها برسیم.

چون ۵۰٪ جرم مخلوط را ناخالصی‌های آن تشکیل می‌دهند پس مجموع جرم SiO_2 و جرم Fe_2O_3 برابر جرم ناخالصی‌های مخلوط است.

$$\underset{\text{جرم } Fe_2O_3}{(x\times 160)} + \underset{\text{جرم } SiO_2}{(x\times 60)} + \underset{\text{جرم ناخالصی‌ها}}{(220x)} = 660\,g$$

$$\Rightarrow 440x = 660 \Rightarrow x = 1/5$$

$$1/5\,mol\ Fe_2O_3 = \frac{?\,g\ O}{3\times 16} \Rightarrow 72\,g\ O$$

$$1/5\,mol\ SiO_2 = \frac{?\,g\ O}{2\times 16} \Rightarrow 48\,g\ O$$

$$\text{جرم ناخالصی‌ها} = 660\times\frac{50}{100} = 330\,g$$

$$\Rightarrow \text{جرم O موجود در ناخالصی‌ها} = 330\times\frac{10}{100} = 33\,g$$

$$\text{درصد جرمی O در مخلوط} = \frac{72+48+33}{660}\times 100 = 23/18$$

(شیمی ۳- صفحهٔ ۶۹)

۴۴- **گزینهٔ «۴»** *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

الف) ترکیب Fe_2O_3 سبب سرخ فام بودن خاک رُس می‌شود که دارای کاتیون‌های Fe^{3+} می‌باشد:

$$_{26}Fe^{3+}: 1s^2\,2s^2\,2p^6\,\underbrace{3s^2\,3p^6\,3d^5}_{\text{در لایهٔ سوم الکترون } 13=5+6+2}$$

ب) ترکیب‌های گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

پ) سیلیس خالص (نه سیلیسیم خالص) به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

ت) ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۴۵- **گزینهٔ «۲»** *(رضا سلیمانی)*

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در دمای اتاق، برخی ترکیب‌های مولکولی مانند I_2، به صورت جامد، برخی مانند H_2O به صورت مایع و برخی مانند N_2 به صورت گاز هستند.

ت) SiO_2 یک جامد کووالانسی است و شبکهٔ غول‌آسا از اتم‌های متصل به هم دارد، در حالی که کربن دی‌اکسید یک جامد مولکولی است و از مولکول‌های مجزا تشکیل شده است.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۵ تا ۷۷)

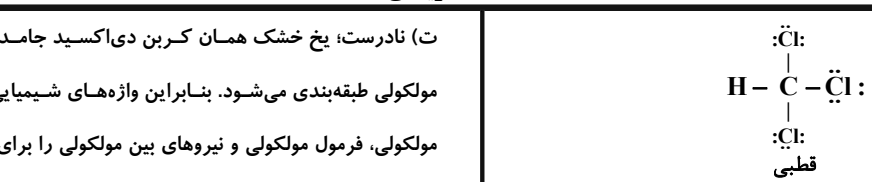
۴۶- **گزینهٔ «۳»** *(امیر ابراهیمی)*

۱) $\ddot{S}=C=\ddot{O}$ (قطبی) $:\ddot{O}-\overset{\ddot{S}}{=}O:$ (قطبی)

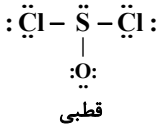
۲) $\ddot{O}=C=\ddot{O}$ (ناقطبی) $H-C\equiv C-H$ (ناقطبی)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳) 

۴) $H-C\equiv N:$ قطبی



(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۴۷- **گزینهٔ «۳»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

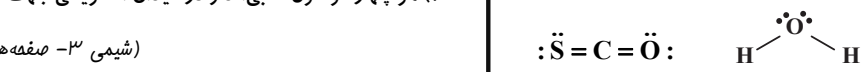
نوعی بار جزئی H در C_2H_2 با نوع بار جزئی S در SO_3 یکسان است (هر دو $\delta+$)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست؛ اتم اکسیژن در کربونیل سولفید بار جزئی منفی داشته و شعاع اتمی کمتری دارد.

۲) درست؛ C_2H_2 یک مولکول ناقطبی و SCO یک مولکول قطبی (دو قطبی) است.

۴) درست؛ با توجه به ساختار لوویس آن‌ها



(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۴۸- **گزینهٔ «۳»** *(علی نظیف‌کار)*

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

ب) درست؛ چون چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است پس شمار اتم‌های کربن در هر cm^3 الماس بیشتر از شمار اتم‌های کربن در هر cm^3 گرافیت است.

پ) درست

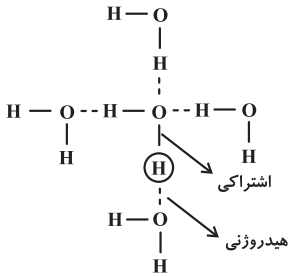
ت) نادرست؛ یخ خشک همان کربن دی‌اکسید جامد است و جزو مواد مولکولی طبقه‌بندی می‌شود. بنابراین واژه‌های شیمیایی رایج مانند مادهٔ مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف آن می‌توان به کار برد.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۴۹- **گزینهٔ «۳»** *(دکتر حسن رحمتی‌کوکنده)*

۱) کوارتز همان سیلیس خالص است که ظاهری شفاف، زیبا و سخت دارد (همانند یخ) اما چون برعکس یخ جامد کووالانسی است بسیار سخت و دیرگداز می‌باشد.

۲) درست؛ به ساختار یخ توجه کنید:



۳) در مولکول OF_2 چون خاصیت نافلزی F از O بیشتر است پس تراکم بار بر روی O کمتر است و رنگ آبی می‌گیرد.

۴) هر چهار مولکول قطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۰ و ۷۵ تا ۷۷)

۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

بررسی موارد:

الف) درست؛ NaCl در گسترهٔ دمایی بزرگ‌تر به حالت مایع است (افزودن به آن فراوان است).

ب) درست؛ بین مولکول‌های آب امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

پ) نادرست؛ وجود آینه‌ها برای متمرکز کردن انرژی خورشید و ذوب کردن NaCl ضروری است.

ث) نادرست

(شیمی ۳- صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

Telegram: @konkur_in