www.konkur.in

دفترچه اختصاصی – ۱

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۱ (از ۲)

علوم ریاضی و فنی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۱۷ مهر ۱۴۰۵

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت زمان کل پاسخ‌گویی: ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شمارهٔ سؤالات

مواد امتحانی		تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
حسابان ۲		۱۰	۱	۱۰
زوج کتاب	ریاضی ۱	۱۰	۱۱	۲۰
	حسابان ۱		۲۱	۳۰
هندسه ۳		۱۰	۳۱	۴۰
زوج کتاب	هندسه ۱	۱۰	۴۱	۵۰
	هندسه ۲		۵۱	۶۰
ریاضیات گسسته		۱۰	۶۱	۷۰
آمارواحتمال		۱۰	۷۱	۸۰

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آزمون «۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت زمان کل پاسخ‌گویی: ۱۰۰ دقیقه

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال
حسابان ۲		۱۰	۱-۱۰
زوج کتاب	ریاضی ۱	۱۰	۱۱-۲۰
	حسابان ۱		۲۱-۳۰
هندسه ۳		۱۰	۳۱-۴۰
زوج کتاب	هندسه ۱	۱۰	۴۱-۵۰
	هندسه ۲		۵۱-۶۰
ریاضیات گسسته		۱۰	۶۱-۷۰
آمارواحتمال		۱۰	۷۱-۸۰
جمع کل		۶۰	۱-۸۰

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	حسابان ۲ و ریاضی‌پایه	کاظم اجلالی-رضا احمدآبادی-ابراهیم بت‌کن-شاهین پروازی-علی جهان‌پور-روح‌اله حسنی-افشین خاصه‌خان-طاهر دادستانی احمدرضا ذاکرزاده-محمد زنگنه-شیدا شاداب-الهام شیخ‌ممو-سیدسپهر متولیان-علیرضا مسگر-سیدمحمد موسوی-غلامرضا نیازی جهانبخش نیکنام
	هندسه وآمارو ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-محمد خندان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی محمد شاه‌محمدی-علیرضا شریف‌خطیبی-محمدجمال صادقی-داریوش عابد-عزیزاله علی‌اصغری-نرگس کارگر امیرحسین ملازینل-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-محمد ناری‌ابیانه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ وریاضی‌پایه	هندسه	آمارو ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	امیرحسین ملازینل
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	سجاد سلیمی-معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲

۱- مساحت سطح محصور بین نمودار تابع $\begin{cases} f: [-۱, ۴] \to \mathbb{R} \\ f(x) = |x-۱| - x \end{cases}$ و نمودار $g(x) = -f(-x+۱) + ۲$ برابر با کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۲- اگر $A(۲,۵)$، نقطه‌ای روی نمودار تابع $y = f(x)$ باشد، آنگاه نقطهٔ متناظر با A روی تابع $y = ۲f(۳x-۱)$ کدام نقطه است؟

۱) $(۱,۵)$ ۲) $(\frac{۱}{۳},۵)$ ۳) $(\frac{۱}{۳},۱۰)$ ۴) $(۱,۱۰)$

۳- اگر رئوس سهمی‌های $f(x) = x^۲$، $g(x) = (x-k)^۲$ و $h(x) = x^۲ + k$ تشکیل یک مثلث داده باشند، آنگاه نسبت مساحت به محیط در این مثلث چه ضریبی از k است؟

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

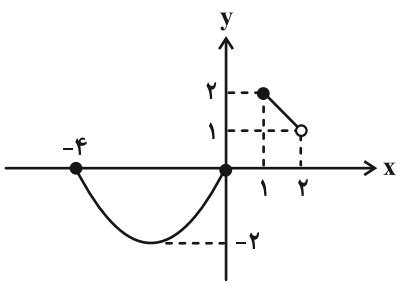
۴- نقطهٔ $A(۱,۲)$ روی نمودار تابع f قرار دارد. در کدام یک از توابع زیر، نقطهٔ متناظر با A، به مبدأ مختصات نزدیک‌تر است؟

۱) $f(۲x-۱)$ ۲) $f(۲+\frac{x}{۲})$ ۳) $f(۱-۳x)$ ۴) $f(\frac{x}{۲}+\frac{۱}{۲})$

۵- اگر دامنهٔ تابع $y_۱ = -\frac{۲}{۳}f(۳x+۱) - ۲$ به صورت $[a, b]$ و دامنهٔ تابع $y_۲ = f(\frac{x+۱}{۲})$ به صورت $[-۵, ۳]$ باشد، آنگاه حاصل $a+b$ کدام است؟

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

۶- نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. دامنه و برد تابع $y = f(۲-x) + ۱$ شامل چند عدد صحیح مشترک می‌باشند؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

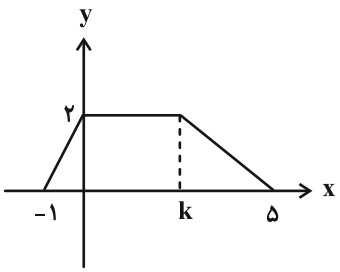
مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر مساحت ناحیهٔ محدود به نمودار تابع $g(x)=kf(x+k)$ و محور طول‌ها برابر با ۹ باشد، مقدار مثبت k برابر کدام است؟



۱) $۳-\sqrt{۲}$

۲) $-۳+۳\sqrt{۲}$

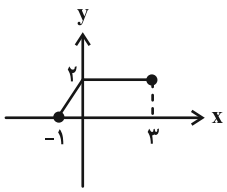
۳) $-۲+۲\sqrt{۳}$

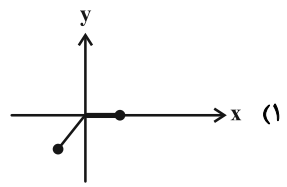
۴) $۳+\sqrt{۲}$

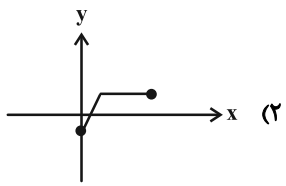
۸- نمودار تابع $f(x)=\sqrt{۱-x}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. سپس طول نقاط به دست آمده را نصف کرده و عرض آن‌ها را دو برابر می‌کنیم. اگر نقطهٔ $A(a,b)$ محل برخورد نمودار نهایی با نمودار f باشد، حاصل $a^۲+b^۲$ کدام است؟

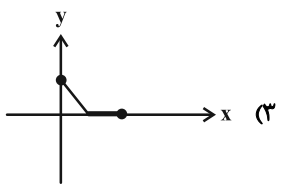
۱) $\frac{۱۱}{۹}$ ۲) $\frac{۱۳}{۹}$ ۳) $\frac{۲۱}{۲۵}$ ۴) $\frac{۳۱}{۲۵}$

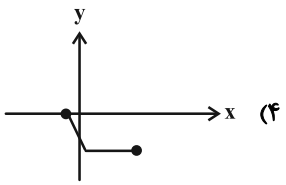
۹- اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به شکل روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y=-f(۲x-۱)+۲$ کدام است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰- تابع $f(x)=x^۲+۵x+۶$ مفروض است. نمودار تابع $y=f(x+a)$ را ابتدا نسبت به محور طول‌ها و در ادامه، نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده و سپس آن را در امتداد محور yها، b واحد در جهت مثبت انتقال می‌دهیم تا بر نمودار تابع $g(x)=-x^۲+۲x$ منطبق شود. مقدار $a+b$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

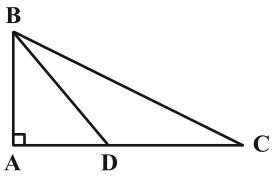
Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

ریاضی ۱: مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

توجه:
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی ۱ (۱۱ تا ۲۰) و حسابان ۱ (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، اگر $BC = ۲AB$ باشد، آنگاه طول نیمساز BD چه کسری از طول وتر BC است؟



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲) $\frac{۲}{\sqrt{۳}}$

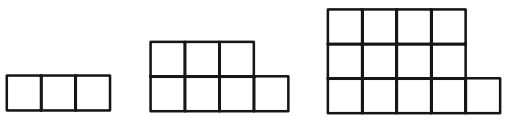
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$

۴) $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$

۱۲- اگر $(a, ۵] \subseteq [۱, b)$ و $b - a = ۹$ باشد، آنگاه چند مقدار صحیح برای b یافت می‌شود؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

۱۳- الگوی خطی b_n که در آن جملات دوم و چهارم به ترتیب برابر ۷ و ۱۲ هستند را درنظر بگیرید. اگر اشکال زیر از مربع‌هایی به ضلع واحد تشکیل شده باشند، آنگاه جملهٔ چندم از دنبالهٔ b_n، مقداری برابر با مساحت شکل هفدهم الگوی زیر دارد؟



۱) ۱۲۰

۲) ۱۲۱

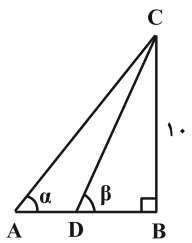
۳) ۱۲۲

۴) ۱۲۳

۱۴- A و B دو زیرمجموعه از یک مجموعهٔ مرجع ۱۰۰ عضوی هستند. اگر روابط $۳n(A \cap B) = ۲n(B - A) = ۴n(A - B)$ و $n(A' \cap B') = ۲۲$ میان A و B برقرار باشند، آن‌گاه مجموعهٔ B چند عضوی است؟

۱) ۷۲ ۲) ۶۰ ۳) ۴۸ ۴) ۳۶

۱۵- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، $\cot\alpha = \frac{۳}{۴}$ و $\cot\beta = \frac{۳}{۵}$ است. طول AD کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۴}{۳}$

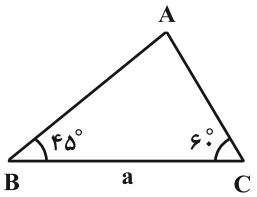
۴) ۳

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۶- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برحسب a کدام است؟



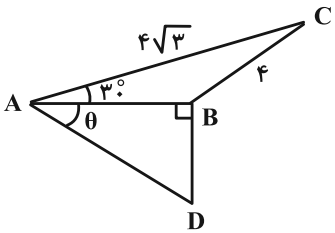
۱) $\frac{\sqrt{۳}a^۲}{۲(۱+\sqrt{۳})}$

۲) $\frac{\sqrt{۳}a^۲}{۱+\sqrt{۳}}$

۳) $\frac{۲\sqrt{۳}a^۲}{(۱+۲\sqrt{۳})}$

۴) $\frac{\sqrt{۳}a^۲}{۲(۱+۲\sqrt{۳})}$

۱۷- اگر در شکل زیر $S_{ABC} = \sqrt{۳}S_{ABD}$ باشد، مقدار $\tan\theta$ کدام است؟



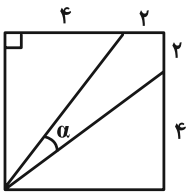
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) ۱

۱۸- در مربع شکل زیر، مقدار $\sin\alpha$ کدام است؟



۱) $\frac{۵}{۱۳}$

۲) $\frac{۷}{۱۲}$

۳) $\frac{۵}{۱۹}$

۴) $\frac{۶}{۱۷}$

۱۹- در دنبالهٔ حسابی a_n با قدرنسبت منفی، رابطهٔ $a_۴a_۶ + a_۴a_۸ + a_۶a_{۱۰} + a_۸a_{۱۰} = ۰$ برقرار است. اولین جملهٔ منفی این دنباله کدام است؟

۱) $a_۷$ ۲) $a_۸$ ۳) $a_۹$ ۴) $a_{۱۰}$

۲۰- در یک دنبالهٔ هندسی بیست جمله‌ای، اگر مجموع جملات شماره فرد، ۲ برابر مجموع جملات شماره زوج باشد، آنگاه نسبت حاصل‌ضرب جملات با شماره فرد، چند برابر حاصل‌ضرب جملات با شماره زوج است؟

۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) $۲^{۱۰}$ ۴) $۲^{۲۰}$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

توجه:
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی ۱ (۱۱ تا ۲۰) و حسابان ۱ (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در یک دنبالهٔ حسابی جملهٔ هشتم برابر با ۱۳ است. مجموع پانزده جملهٔ اول این دنباله برابر با کدام گزینه است؟
۱) ۱۸۰ ۲) ۱۹۵ ۳) ۲۰۵ ۴) ۲۱۰

۲۲- در معادلهٔ درجه دوم $x^۲ - ۴mx + \sqrt{۲} = ۰$، اگر ریشهٔ کوچک‌تر واسطهٔ هندسی بین مجموع و قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها باشد، در این صورت m کدام است؟
۱) $\frac{۱+\sqrt{۲}}{۴}$ ۲) $\frac{۲+\sqrt{۲}}{۴}$ ۳) $\frac{۴+۲\sqrt{۲}}{۴}$ ۴) $\frac{۱+۲\sqrt{۲}}{۴}$

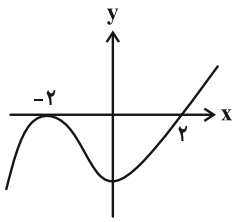
۲۳- نقطهٔ $A(۵,۴)$ یک رأس متوازی‌الاضلاعی بوده که دو ضلع آن بر دو خط $۲y-۳x=۱۱$ و $۳y+۴x=۸$ منطبق می‌باشند، مختصات محل برخورد قطرها در این متوازی‌الاضلاع کدام است؟
۱) (۲,۳) ۲) (۴,۳) ۳) (۲,۴) ۴) (۳,۴)

۲۴- معادلهٔ $|x-۱| = kx+۲ + |x+۳|$، با شرط $k<۰$، دارای دو جواب است. اگر $k \in (a,b)$ باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟
۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) ۲

۲۵- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ریشهٔ معادلهٔ $\frac{۳x^۲+۱۳x+۹}{x^۲+۴x+۵} + \frac{۳x^۲+۱۷x+۱۹}{x^۲+۶x+۱۰} = ۴$ کدام است؟
۱) ۵ ۲) $۳\sqrt{۳}$ ۳) $\sqrt{۲۹}$ ۴) $\sqrt{۳۱}$

۲۶- در یک دنبالهٔ هندسی، نسبت مجموع سه جملهٔ اول به مجموع شش جملهٔ اول دنباله برابر $\frac{a^۳}{a^۳+۱}$ است. مجموع دو جملهٔ اول، چند برابر مجموع چهارجملهٔ اول این دنباله است؟
۱) $\frac{a^۲}{a^۲+۱}$ ۲) $\frac{a^۲+۱}{a^۲}$ ۳) $\frac{a^۲}{a^۲-۱}$ ۴) $a^۲+۱$

۲۷- نمودار تابع $y=f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. خط $y=۱$ در چند نقطه نمودار تابع $g(x) = |x - \frac{|f(x)|}{f(x)}|$ را قطع می‌کند؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۲۸- فاصلهٔ بین دو خط موازی $L_۱: x-۳y+۱۰=۰$ و $L_۲: x-۳y+k=۰$ برابر با $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$ می‌باشد. مجموع مقادیر k کدام است؟
۱) ۳۵ ۲) ۳۰ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

۲۹- معادلهٔ $\sqrt{x+\sqrt{x^۲-۱}} = ۲-\sqrt{x-\sqrt{x^۲-۱}}$ چند جواب دارد؟
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۰- معادلهٔ $\sqrt{x}+\sqrt[۳]{x} = \sqrt{۲+x+\sqrt[۳]{x^۲}}$ چند جواب دارد؟
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا پایان ضرب ماتریس در ماتریس): صفحه‌های ۹ تا ۱۹

۳۱- اگر $A=[a_{ij}]_{۳\times۳}$ و $a_{ij}=\begin{cases} i^۲-j & ; |i-j|<۱ \\ i+j-۲ & ; |i-j|=۱ \\ ij & ; |i-j|>۱ \end{cases}$ باشد، کدام عدد در بین درایه‌های ستون اول ماتریس A وجود ندارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۳۲- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) ماتریس $[۱]$ یک ماتریس اسکالر است.

ب) هر ماتریس اسکالر یک ماتریس قطری است.

پ) در ماتریس $A=[i+j]_{۲\times۲}$ مجموع درایه‌های سطر دوم برابر (۳) است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۳- مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس مربعی $A=[i+j]_{n\times n}$ برابر ۷۲ است. مجموع درایه‌های سطر دوم ماتریس A کدام است؟

۱) ۹- ۲) ۸- ۳) ۹ ۴) ۸

۳۴- ماتریس‌های $A=[۳+i-i^۲]_{۲\times۲}$ و $B=\begin{bmatrix} a & b \\ c & ۲a \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. اگر ماتریس $۲A+B$ اسکالر باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۲- ۲) ۳ ۳) ۴- ۴) ۶

۳۵- اگر برای هر $n\in\mathbb{N}$، $A_{n+۱}-A_n=\begin{bmatrix} ۲ & ۱ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}$ و $A_{۱۳}=\begin{bmatrix} ۲۷ & ۱۶ \\ -۲ & -۱۲ \end{bmatrix}$، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $A_۱$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۳۶- اگر $A=\begin{bmatrix}a & ۲ & ۳\\ ۰ & ۲ & ۷\\ ۰ & ۰ & ۲\end{bmatrix}$، $B=\begin{bmatrix}۶ & ۶ & ۷\\ ۰ & -۲c & ۸\\ ۰ & ۰ & b\end{bmatrix}$ و $۳a-۲c+b=۹$، مجموع درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس AB کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۷

۳۷- اگر $A=\begin{bmatrix}\cos\alpha & -\sin\alpha\\ \sin\alpha & \cos\alpha\end{bmatrix}$ و $B=\begin{bmatrix}\cos\beta & -\sin\beta\\ \sin\beta & \cos\beta\end{bmatrix}$ باشد، آنگاه به ازای کدام مقادیر α و β، ماتریس AB یک ماتریس قطری است؟

۱) $\beta=۴۵^\circ$ ، $\alpha=۴۵^\circ$ ۲) $\beta=۶۰^\circ$ ، $\alpha=۳۰^\circ$ ۳) $\beta=۱۵۰^\circ$ ، $\alpha=۱۲۰^\circ$ ۴) $\beta=۱۳۵^\circ$ ، $\alpha=۴۵^\circ$

۳۸- مجموع درایه‌های حاصل‌ضرب ماتریسی $\begin{bmatrix}a & a+۱ & -\frac{a}{۲}\\ b & b+۱ & -\frac{b}{۲}\\ c & c+۱ & -\frac{c}{۲}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۱ & -۱\\ ۰ & ۱\\ ۲ & ۰\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a & b & c\\ ۱ & ۱ & ۱\end{bmatrix}$ کدام است؟

۱) $a+b+c$ ۲) $-a-b-c$ ۳) ۹ ۴) صفر

۳۹- درایه‌های ماتریس $A_{۳\times۳}$، اعداد صحیح متمایز از صفر تا ۸ هستند. ماتریس $B_{۳\times۳}$ را به گونه‌ای می‌سازیم که درایه‌های سطر iام ماتریس A، با همان ترتیب، در ستون iام ماتریس B قرار گیرد. مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس AB کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) ۱۹۲ ۳) ۲۰۱ ۴) ۲۰۴

۴۰- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $\begin{bmatrix}۲ & -۱ & x\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۱ & ۲ & ۱\\ -۱ & ۳ & -۲\\ ۰ & ۱ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۳x\\ ۲\\ -۱\end{bmatrix}=۰$ باشند، حاصل $۳\alpha^۲+\beta^۲+۶\alpha+۲\beta-۱۲\alpha\beta$ کدام است؟

۱) ۳۲ ۲) ۱۲ ۳) ۴۲ ۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۱ : ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۹ تا ۲۷

توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- در رسم کدام چهارضلعی، جواب منحصربه‌فرد به دست می‌آید؟

۱) لوزی با محیط ۲۰
۲) متوازی‌الاضلاع با قطرهای ۶ و ۷ و یک ضلع برابر ۸
۳) مربعی که مجموع یک ضلع و یک قطر آن ۴ باشد.
۴) مستطیل به ضلع ۵ که زاویهٔ بین قطرهای آن 45° باشد.

۴۲- در مثلث ABC، نیمساز داخلی زاویهٔ A، ضلع BC را در نقطهٔ D قطع می‌کند. اگر $AB = AD = DC$، آنگاه اندازهٔ زاویهٔ $A\hat{D}C$ چند درجه است؟

۱) ۹۶ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۰۴ ۴) ۱۰۸

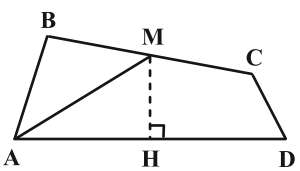
۴۳- در مثلث ABC، نیمساز زاویهٔ داخلی A و نیمساز زاویه‌های خارجی B و C در نقطهٔ J و همچنین نیمساز زاویه‌های داخلی در نقطهٔ I همرس‌اند. اگر $A\hat{J}C = 55^\circ$ و $A\hat{J}B = 25^\circ$ باشند، آنگاه اندازهٔ $A\hat{I}C$ چقدر است؟

۱) 127° ۲) 135° ۳) 145° ۴) 155°

۴۴- در مثلث با طول اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳، عمودمنصف ضلع بزرگ‌تر، ضلع متوسط را در نقطهٔ M قطع می‌کند. فاصلهٔ نقطهٔ M تا نزدیک‌ترین رأس مثلث کدام است؟

۱) ۵ ۲) $\frac{119}{24}$ ۳) ۶ ۴) $\frac{119}{12}$

۴۵- در چهارضلعی ABCD، نیمساز زاویهٔ A، عمودمنصف ضلع AD را در نقطهٔ M روی ضلع BC قطع کرده است. اگر $AM = 17$ و فاصلهٔ M از امتداد AB برابر ۸ باشد، طول ضلع AD کدام است؟



۱) ۲۴
۲) ۲۸
۳) ۳۰
۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۴۶- در ذوزنقه‌ای طول یکی از قاعده‌ها ۴ و طول دو قطر آن ۶ و ۱۱ است. اگر ذوزنقه قابل رسم باشد، مجموع مقادیر طبیعی ممکن برای طول قاعدهٔ دیگر کدام است؟

۱) ۷۳ ۲) ۷۴ ۳) ۷۷ ۴) ۸۶

۴۷- ارتفاع‌های مثلث ABC در نقطهٔ O درون این مثلث همرس‌اند. اگر $OC > OB > OA$ باشد، آنگاه کدام رابطه بین زوایای این مثلث برقرار است؟

۱) $\hat{C} > \hat{B} > \hat{A}$ ۲) $\hat{A} > \hat{B} > \hat{C}$ ۳) $\hat{B} > \hat{C} > \hat{A}$ ۴) $\hat{B} > \hat{A} > \hat{C}$

۴۸- عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC در نقطهٔ O درون این مثلث همرس‌اند. اگر زاویهٔ BOC از واسطهٔ حسابی زوایای AOB و AOC، ۱۵ درجه کمتر باشد، اندازهٔ زاویهٔ A چند درجه است؟

۱) ۷۰ ۲) ۶۵ ۳) ۵۵ ۴) ۵۰

۴۹- کدام یک از احکام کلی زیر فاقد مثال نقض است؟

۱) اگر تمامی زوایای یک چندضلعی هم‌اندازه باشند، آنگاه تمام اضلاع آن نیز هم‌اندازه‌اند.

۲) از وصل کردن هر سه رأس دلخواه یک شش‌ضلعی منتظم، یک مثلث متساوی‌الساقین پدید می‌آید.

۳) اندازهٔ ارتفاع وارد بر هر ضلع مثلث از اندازهٔ آن ضلع کوچک‌تر است.

۴) مجموع اندازه‌های بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویهٔ هر مثلث، بزرگ‌تر از 90° است.

۵۰- پاره‌خط AB به طول ۹ مفروض است. اگر نقطهٔ C به گونه‌ای در صفحه قرار داشته باشد که فاصله اش از رأس A و پاره‌خط AB به ترتیب برابر ۱۰ و ۸ باشد، بیشترین مقدار محیط مثلث ABC کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) $19+\sqrt{73}$ ۳) ۴۰ ۴) $27+\sqrt{73}$

محل انجام محاسبات

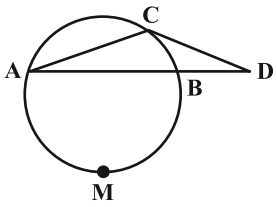
Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۲ : دایره (تا پایان رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره): صفحه‌های ۹ تا ۲۰

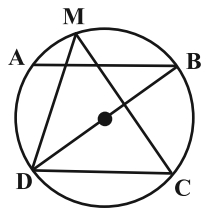
توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در دایرهٔ شکل زیر، DC بر دایره مماس است. اگر $AC = CD$ و $\overset{\frown}{AMB} = 210^\circ$ باشد، اندازهٔ کمان AC چند درجه است؟



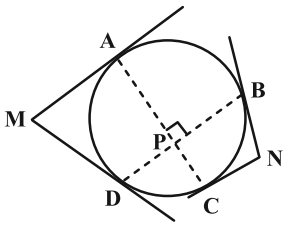
۱) ۱۰۰
۲) ۱۰۵
۳) ۱۱۲/۵
۴) ۱۲۰

۵۲- در دایرهٔ شکل زیر به قطر BD، اگر $\hat{M} = 40^\circ$ و $AB \parallel CD$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ ABD چند درجه است؟



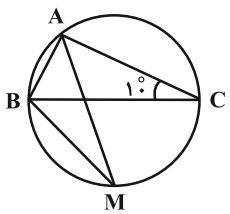
۱) ۴۵
۲) ۵۰
۳) ۵۵
۴) ۶۰

۵۳- اضلاع زوایای M و N در شکل زیر بر دایره مماس هستند. اگر $A\hat{P}B = 90^\circ$ و $3\hat{M} = 2\hat{N}$ باشد، آنگاه زاویهٔ M کدام است؟



۱) 75°
۲) 72°
۳) 68°
۴) 60°

۵۴- دایرهٔ شکل زیر و مثلث ABC داخل آن مفروض‌اند. در مثلث ABC، محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع، روی ضلع BC و فاصلهٔ هر نقطه روی AM از دو ضلع AB و AC (و یا امتداد آن‌ها) برابر است. اگر $\hat{C} = 10^\circ$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ ABM چند درجه است؟



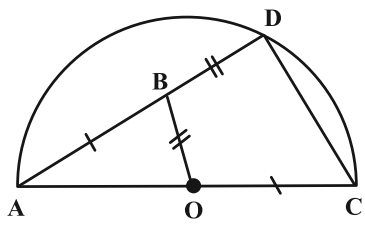
۱) ۱۱۵
۲) ۱۲۰
۳) ۱۲۵
۴) ۱۳۰

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۵۵- در شکل زیر O مرکز نیم‌دایره، $AB = OC$ و $BD = OB$ است. اندازهٔ زاویهٔ ACD چند درجه است؟



۱) ۵۴

۲) ۶۰

۳) ۷۲

۴) ۷۵

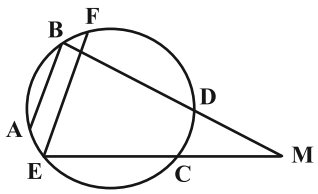
۵۶- رئوس مثلث ABC روی محیط یک دایره قرار دارند. اگر در این دایره، طول سه کمان AB، AC و BC به ترتیب π، 5π و 6π باشند، اندازهٔ مساحت مثلث ABC کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۵۷- از نقطهٔ M، مماس MT به طول $8\sqrt{3}$ بر دایرهٔ $C(O,8)$ رسم شده است. اگر N دورترین نقطهٔ دایرهٔ C نسبت به نقطهٔ M باشد، اندازهٔ پاره‌خط NT کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) $6\sqrt{5}$ ۴) $8\sqrt{3}$

۵۸- در دایرهٔ شکل زیر، $AB \parallel EF$ بوده و $\overset{\frown}{AE} = 20^\circ$، $\overset{\frown}{DF} = 75^\circ$ و $\overset{\frown}{CE} = 85^\circ$ است. اگر $B\hat{M}E = 30^\circ$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ $C\hat{E}F$ چند درجه است؟



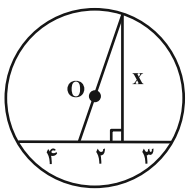
۱) ۶۵

۲) ۶۷/۵

۳) ۷۰

۴) ۷۲/۵

۵۹- در شکل زیر O مرکز دایره است. با توجه به اندازه‌های داده شده، اندازهٔ x کدام است؟



۱) ۵

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۸

۶۰- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC، دایره‌ای مماس بر ضلع BC و گذرنده از رأس A، اضلاع AB و AC را به‌ترتیب در نقاط D و E قطع می‌کند. اگر $BD = 9$ و $CE = 4$ باشد، طول ضلع مثلث ABC کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۸

۶۱- برای ..... درستی گزارهٔ «به ازای هر عدد طبیعی n عبارت $n^۲ - ۵n + ۷$ عددی فرد است» از روش ..... استفاده می‌کنیم.

۱) اثبات- استدلال بازگشتی
۲) رد- مثال نقض
۳) رد- برهان خلف
۴) اثبات- درنظر گرفتن همهٔ حالت‌ها

۶۲- اگر a و b دو عدد صحیح دلخواه باشند، حاصل کدام عبارت زیر همواره عددی زوج است؟

۱) $(a-b)(a+b)$
۲) $a^۳ + b^۲$
۳) $a(ab+b)$
۴) $(a+۱)(b+۱)$

۶۳- اگر برای اعداد صحیح x و y داشته باشیم $(x+y)^۲ = x^۲ + y^۲$، آنگاه کدام عبارت حتماً صفر است؟

۱) $۵x^۲y + ۳xy^۲$
۲) $(\frac{x}{۵} + \frac{y}{۳})^۲$
۳) $(۵x - ۳y)^۲$
۴) $(x^۲ + y^۲)(x^۳ - y^۳)$

۶۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- حاصل جمع هر دو عدد گنگ مثبت، همواره گنگ است.
- حاصل‌ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ، همواره گنگ است.
- میانگین حسابی دو عدد نامنفی، بزرگ‌تر از میانگین هندسی آن‌ها است.

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۶۵- اگر a و b دو عدد حقیقی دلخواه باشند، کدام یک از ترکیب‌های دو شرطی زیر همواره درست است؟

۱) $a < b \Leftrightarrow (a-b)^۲ \geq ۰$
۲) $a < b \Leftrightarrow \sqrt[۳]{a} < \sqrt[۳]{b}$
۳) $a + b > ۰ \Leftrightarrow (a-b)^۳ < ۰$
۴) $a - b > ۰ \Leftrightarrow |a| > |b|$

۶۶- عبارت $A = \frac{n^۲(n+۱)^۲}{۴۹}$، به ازای چند مقدار طبیعی و دو رقمی n زوج می‌شود؟

۱) ۱۳
۲) ۲۵
۳) ۲۶
۴) ۵۰

۶۷- اگر α عددی گنگ باشد، چند تا از عبارات مقابل حتماً اعدادی گنگ هستند؟ الف) $\alpha^۲ - \alpha$ ب) $\alpha + \frac{۱}{\alpha}$ پ) $\frac{۲\alpha+۱}{\alpha-۱}$

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۶۸- با فرض مثبت بودن اعداد حقیقی a و b، اعداد $x = \frac{۱}{a+b}$ و $y = \frac{۱}{a} + \frac{۱}{b}$ تعریف شده‌اند. چند مثال نقض به صورت زوج مرتب (x,y) برای رابطهٔ $\frac{x+y}{۲} > \sqrt{xy}$ وجود دارد؟

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) بیشمار

۶۹- نامساوی $۴x^۲ + ۹y^۲ + z^۲ + ۴x + ۱۲y - ۲z + ۱ + k \geq ۰$ به ازای تمام اعداد حقیقی x، y و z برقرار است. حداقل مقدار k کدام است؟

۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷

۷۰- نامساوی زیر به ازای $x = m$، $y = n$ و $z = p$ تبدیل به تساوی می‌شود. مقدار $۲m - n + ۴p$ کدام است؟

$$۵x^۲ + ۴z^۲ + y^۲ + ۲۶ \geq ۴zx + ۲۰x - ۲y$$

۱) ۹
۲) ۱۰
۳) ۱۱
۴) ۱۲

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

۷۱- چند تا از هم‌ارزی‌های زیر برای گزاره‌های p و q همواره برقرار است؟

الف) $\sim(p \wedge \sim q) \equiv \sim p \wedge q$ ب) $\sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$ پ) $\sim(p \Rightarrow \sim q) \equiv p \wedge q$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۷۲- اگر دامنهٔ متغیر گزاره‌نمای $\frac{۳}{n} = ۱ \Leftrightarrow ۲^n \geq ۵ \Rightarrow n \in \{۱, ۳, ۵\}$ اعداد اول یک رقمی باشد، آنگاه مجموعه جواب آن چند عضوی است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۳- مجموعهٔ $\{۱,۲,۳,۶,۷,۱۰,۱۱,۱۳,۱۴\}$، چند زیرمجموعهٔ حداقل دو عضوی دارد که حاصل‌ضرب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو آن بر ۱۴ بخش‌پذیر باشد؟

۱) ۱۳۲ ۲) ۱۳۳ ۳) ۲۶۱ ۴) ۲۶۲

۷۴- اگر $A = \{\{\emptyset\}, \emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\}$ باشد، چه تعداد از روابط زیر درست هستند؟

الف) $\{\} \subseteq A$ ب) $\{\emptyset\} \in A$ ج) $\{\emptyset\}, \emptyset \subseteq A$

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۷۵- به چند طریق می‌توان دو زیرمجموعهٔ A و B از مجموعهٔ $S = \{۱,۲,۳,۴,۵\}$ انتخاب کرد به گونه‌ای که مجموعهٔ $A \cap B$ تک عضوی باشد؟

۱) ۲۴۳ ۲) ۳۲۴ ۳) ۴۰۵ ۴) ۴۸۶

۷۶- گزارهٔ $\sim p \Rightarrow ((\sim p \Leftrightarrow q) \wedge q)$ هم‌ارز کدام است؟

۱) F ۲) T ۳) p ۴) q

۷۷- اگر برای سه گزارهٔ p، q و r، هم‌ارزی $(p \wedge r) \Leftrightarrow q \equiv T$ برقرار باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

۱) $\sim q \Rightarrow (p \wedge r)$ ۲) $(p \vee r) \Rightarrow q$ ۳) $(\sim p \vee q) \Rightarrow r$ ۴) $\sim q \Rightarrow (\sim p \vee \sim r)$

۷۸- کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟ $(k \in \mathbb{N})$

۱) $\exists x \in \mathbb{N} ; ۶^x - ۳^x = ۶k$ ۲) $\forall x \in \mathbb{N} ; ۴^x + ۲^x = ۶k$

۳) $\forall x \in \mathbb{N} ; ۸^x - ۲^x = ۶k$ ۴) $\exists x \in \mathbb{N} ; ۵^x + ۳^x = ۶k$

۷۹- گزارهٔ سوری "$\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N} ; P(x,y)$" به ازای کدام گزاره‌نمای $P(x,y)$ درست است؟

۱) $xy \geq x + y$ ۲) $y = x^۲ - x$ ۳) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = ۲$ ۴) $x^y + y^x > ۲xy$

۸۰- برای دو مجموعهٔ A و B، رابطهٔ $A \not\subseteq B$ با استفاده از گزارهٔ سوری به کدام صورت زیر بیان می‌شود؟

۱) $\forall x ; x \in A \Rightarrow x \notin B$ ۲) $\exists x ; x \in A \Rightarrow x \notin B$

۳) $\forall x ; x \in A \wedge x \notin B$ ۴) $\exists x ; x \in A \wedge x \notin B$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

دفترچه اختصاصی – ۲

علوم ریاضی و فنی

دوازدهم ریاضی

دفترچهٔ شماره ۲ (از ۲)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۱۷ مهر ۱۴۰۵

آزمــون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت زمان کل پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شمارهٔ سؤالات

مواد امتحانی		تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
فیزیک ۳		۲۰	۸۱	۱۰۰
زوج کتاب	فیزیک ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰
	فیزیک ۲		۱۱۱	۱۲۰
شیمی ۳		۱۰	۱۲۱	۱۳۰
زوج کتاب	شیمی ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰
	شیمی ۲		۱۴۱	۱۵۰

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آزمون «۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵»
اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت‌زمان کل پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال
فیزیک ۳		۲۰	۸۱-۱۰۰
زوج کتاب	فیزیک ۱	۱۰	۱۰۱-۱۱۰
	فیزیک ۲		۱۱۱-۱۲۰
شیمی ۳		۱۰	۱۲۱-۱۳۰
زوج کتاب	شیمی ۱	۱۰	۱۳۱-۱۴۰
	شیمی ۲		۱۴۱-۱۵۰
جمع کل		۵۰	۸۱-۱۵۰

پدیدآورندگان

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-امیرحسین آذرکمان-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمدرضا خادمی مسعود خندانی-رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش-آرمان رجب خیرفومنی-مسعود علیپور-مصطفی کیانی محمدکاظم منشادی-حسام نادری محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد-مجتبی نکوئیان
	شیمی	هدی بهاری‌پور-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-رسول عابدینی‌زواره-امیرمحمد کنگرانی-مجتبی محجوب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسین الهی	یاسر راش
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرترکمبور زهره آقامحمدی	ژیلوان محمدی‌پور آترین صبا مجید جلیل‌ناغونی احسان پنجه‌شاهی
مسئول درس	حسین الهی	مجتبی محجوب
مستند سازی	ابراهیم نوری	فاطمه الهی
ویراستاران(مستندسازی)	سجاد بهارلویی	رزیتا حبیب نتاج دانیال نجیب‌زاده محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی	
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری	مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده	
ناظر چاپ	سوران نعیمی	

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۳: شناخت حرکت (تندی و سرعت متوسط + نمودار مکان- زمان): صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۸۱- چند مورد از عبارات زیر نادرست می‌باشند؟

الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار مکان جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.

ب) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت مسافت پیموده شده به زمان است.

پ) عقربهٔ تندی‌سنج خودروها، تندی لحظه‌ای خودرو را نشان می‌دهند.

ت) اگر هنگام گزارش سرعت لحظه‌ای، به جهت حرکت متحرک نیز اشاره شود، در واقع تندی لحظه‌ای آن را بیان کرده‌ایم.

ث) سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره با بردار تغییر مکان، هم‌جهت می‌باشد.

ج) شیب خطی که نمودار مکان- زمان را در دو لحظه به هم وصل می‌کند، برابر با سرعت لحظه‌ای است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲- کدام عبارت زیر دربارهٔ حرکت بر خط راست همواره درست است؟

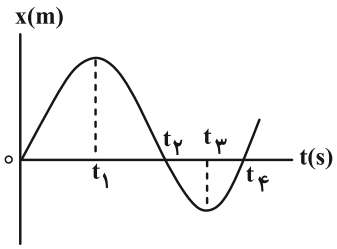
۱) اگر جابه‌جایی متحرک در یک بازهٔ زمانی صفر باشد، مسافت پیموده شده نیز صفر است.

۲) اگر متحرک در یک بازهٔ زمانی تغییر جهت ندهد، مسافت پیموده شده با اندازهٔ جابه‌جایی برابر است.

۳) اگر تندی متوسط متحرک مثبت باشد، سرعت متوسط آن نیز حتماً مثبت است.

۴) اگر سرعت متوسط متحرک مثبت باشد، متحرک در تمام لحظه‌های آن بازه در جهت محور x حرکت کرده است.

۸۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارت‌های زیر دربارهٔ این متحرک درست است؟



الف) در لحظه‌های t_1 و t_3، جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند.

ب) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3، تندی متحرک افزایش می‌یابد.

پ) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_4، سرعت متحرک در خلاف جهت محور x است.

ت) در لحظهٔ t_4، جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) پ و ت

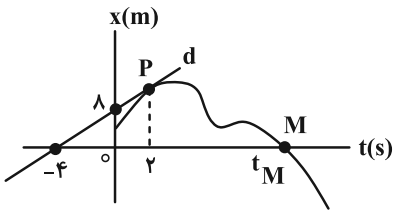
مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۲s$، نصف اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک در بازهٔ (t_M و ۲s) باشد، بردار مکان متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت تغییر جهت می‌دهد؟ (خط d در نقطهٔ P بر نمودار مماس می‌باشد.)



۱) ۷

۲) ۶

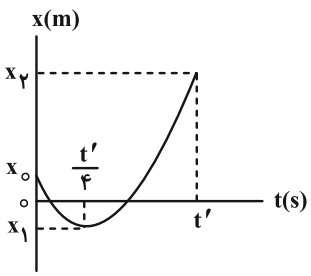
۳) ۵

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۸۵- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. اگر بردار سرعت متوسط این متحرک بین دو لحظهٔ $t_۱ = ۳s$ و $t_۲ = ۶s$ برابر با $-۶\vec{i}(\frac{m}{s})$ و در بازهٔ زمانی $t_۲ = ۶s$ و $t_۳ = ۸s$ برابر با $۱۲\vec{i}(\frac{m}{s})$ باشد، بزرگی بردار سرعت متوسط این متحرک بین لحظات $t_۱ = ۳s$ تا $t_۳ = ۸s$ در SI کدام است؟

۱) ۸/۴ ۲) ۱/۲ ۳) ۶/۴ ۴) ۳/۶

۸۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت، ۴۰ درصد بیشتر از اندازهٔ سرعت متوسط آن از لحظهٔ شروع تا لحظهٔ تغییر جهت حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت $\frac{۲۷}{۲}\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط در مدتی که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲۱

۲) ۲۳

۳) ۳۳

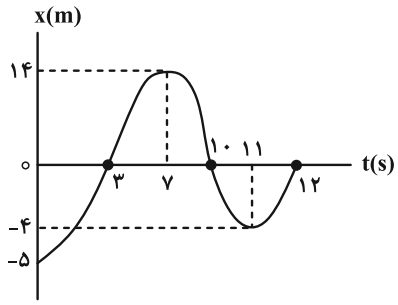
۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۸۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x در حرکت است، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از لحظه‌ای که برای اولین بار جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده است تا لحظه‌ای که متحرک برای دومین بار تغییر جهت داده است، در SI کدام است؟



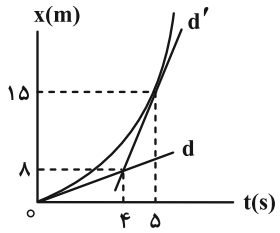
۱) ۴

۲) ۰/۵

۳) ۳

۴) ۲

۸۸- در نمودار مکان- زمان شکل زیر، d و d' خط‌های مماس بر نمودار در لحظات $t_1 = 0$ و $t_2 = 5s$ می‌باشند. اندازهٔ سرعت اولیه و سرعت در لحظهٔ $t = 5s$ به ترتیب از راست به چپ در SI کدام‌اند؟



۱) ۲ و ۷

۲) ۳ و ۷

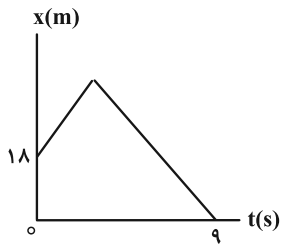
۳) ۲ و ۱۵

۴) ۳ و ۱۵

۸۹- معادلهٔ مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -t^2 + 4t + 12$ است. در بازهٔ زمانی‌ای که متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

۱) -۴ ۲) ۴ ۳) -۲ ۴) ۲

۹۰- نمودار زیر، مربوط به متحرکی است که در امتداد محور x در حرکت است. اگر تندی لحظه‌ای متحرک همواره $10\frac{m}{s}$ باشد، بیشترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟



۱) ۹۰

۲) ۵۴

۳) ۱۰۸

۴) ۷۲

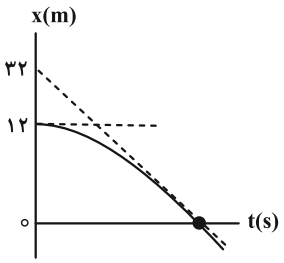
محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۳: شناخت حرکت (شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای): صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳

۹۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر بردار شتاب متوسط این متحرک از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، در SI برابر با $\vec{a}_{av} = -۲\vec{i}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط این متحرک در این بازهٔ زمانی چند متر بر ثانیه است؟ (خط‌چین‌های رسم شده بر نمودار، مماس هستند.)



۱) ۲

۲) ۸

۳) ۳

۴) $\frac{۸}{۳}$

۹۲- شتاب متوسط متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در دو ثانیهٔ اول حرکت به صورت $\vec{a}_{av} = ۴(\frac{m}{s^۲})\vec{i}$ و در سه ثانیهٔ بعد از آن به صورت $\vec{a}_{av} = -۱(\frac{m}{s^۲})\vec{i}$ است. شتاب متوسط متحرک در این پنج ثانیه برحسب متر بر مجذور ثانیه کدام است؟

۱) $\vec{i}$

۲) صفر

۳) $-\vec{i}$

۴) $۰/۶\vec{i}$

۹۳- در جدول زیر مکان و سرعت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در دو لحظه مشخص شده است. اگر در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ سرعت متوسط متحرک $۶\vec{i}\,(\frac{m}{s})$ و شتاب متوسط آن $۲/۵\vec{i}\,(\frac{m}{s^۲})$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t_۲$ در سیستم SI کدام است؟

زمان	مکان	سرعت
$t_۱$	$-۱۰\vec{i}$	$۲\vec{i}$
$t_۲$	$x_۲$	$۱۲\vec{i}$

۱) $۱۴\vec{i}$

۲) $۲۴\vec{i}$

۳) $۴\vec{i}$

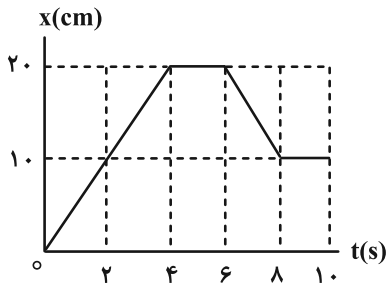
۴) $-۱۴\vec{i}$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۹۴- نمودار مکان- زمان مورچه‌ای که در راستای محور x حرکت می‌کند، در شکل زیر نشان داده شده است. در بازهٔ زمانی ۰ تا ۱۰ ثانیه، اندازهٔ جابه‌جایی، مسافت طی شده و بزرگی شتاب متوسط مورچه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



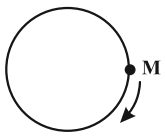
۱) $۰/۵\frac{cm}{s^۲}$ ، ۳۰cm ، ۱۰cm

۲) صفر ، ۱۰cm ، ۳۰cm

۳) $۳\frac{cm}{s^۲}$ ، ۲۰cm ، ۲۰cm

۴) صفر ، ۳۰cm ، ۱۰cm

۹۵- متحرکی مطابق شکل زیر، بر روی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۵ متر حرکت خود را از نقطهٔ M آغاز کرده و با تندی ثابت $۳\frac{m}{s}$ مسافتی به اندازهٔ ۱۵ متر را طی می‌کند. اندازهٔ شتاب متوسط این متحرک در این مدت چند $\frac{m}{s^۲}$ می‌باشد؟ $(\pi = ۳)$



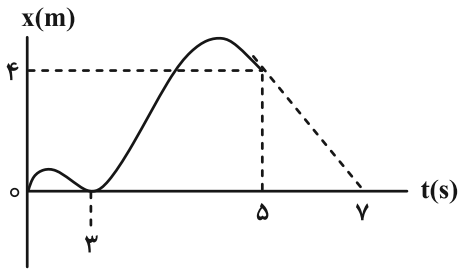
۱) ۳

۲) ۲

۳) $\frac{۶}{۵}$

۴) صفر

۹۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۳s$ تا $t_۲ = ۵s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۲

۲) ۱

۳) -۲

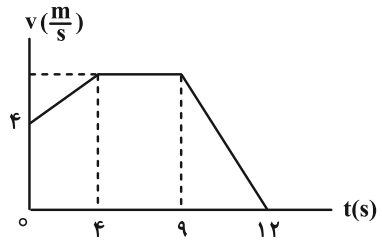
۴) -۱

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۹۷- نمودار سرعت- زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۲s مطابق شکل زیر است. اگر شتاب خودرو در لحظهٔ $t = ۱s$ برابر با $\frac{۱}{۲}\frac{m}{s^۲}$ باشد، شتاب متوسط خودرو در بازهٔ زمانی ۰ تا ۱۲s چند برابر شتاب آن در لحظهٔ $t = ۱۰s$ است؟



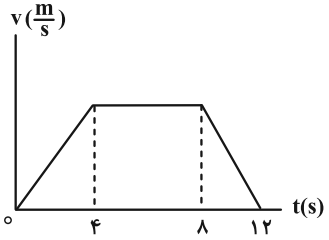
۱) $\frac{۱}{۸}$

۲) $\frac{۱}{۶}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۳}$

۹۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۴s$ تا $t_۲ = ۱۲s$ برابر با $۳\frac{m}{s^۲}$ باشد، اندازهٔ شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t' = ۵s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



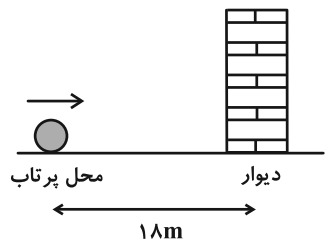
۱) ۸/۴

۲) ۲/۴

۳) ۴/۸

۴) ۶/۴

۹۹- مطابق شکل زیر، توپی را با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و بعد از ۲s به دیوار مقابل خود برخورد کرده و برمی‌گردد. اگر توپ مسیر برگشت را در مدت ۳s طی کند و با تندی $۳\frac{m}{s}$ به محل پرتاب برسد، به ترتیب از راست به چپ بزرگی شتاب متوسط و تندی متوسط توپ در کل مسیر در SI کدام است؟



۱) ۳ ، صفر

۲) ۱ ، ۷/۲

۳) ۳ ، ۷/۲

۴) ۱ ، صفر

۱۰۰- معادلهٔ سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^۲ - ۵t - ۶$ است. شتاب متوسط این متحرک از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظهٔ توقف، چند $\frac{m}{s^۲}$ است؟

۱) صفر ۲) ۱- ۳) ۶- ۴) ۱

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

توجه:
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰۱ تا ۱۱۰) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) در مدل‌سازی فیزیکی، همهٔ جزئیات پدیدهٔ واقعی بدون هیچ‌گونه ساده‌سازی وارد مدل می‌شوند.

ب) یکای زمان در دستگاه بین‌المللی یکاها، ثانیه است.

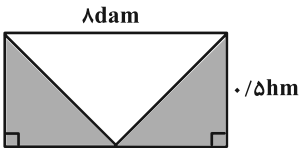
پ) برای بیان کامل یک کمیت برداری، علاوه بر عدد و یکا، جهت آن نیز باید مشخص شود.

ت) یکای استاندارد، باید تغییرناپذیر و در مکان‌های مختلف قابل بازتولید باشد.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۲- در کدام گزینه، مساحت قسمت رنگی در مستطیل نشان داده شده در شکل زیر، به درستی گزارش شده است؟



۱) $۰/۲\times۱۰^{۹}\,mm^{۲}$

۲) $۲۰\times۱۰^{-۳}\,km^{۲}$

۳) $۲۰\times۱۰^{۶}\,cm^{۲}$

۴) $۲۰۰\,dam^{۲}$

۱۰۳- یک منبع به شکل مکعب مستطیل و خالی از آب به ابعاد $۲۴cm\times۲m\times۰/۳dam$ به وسیله شیلنگی با آهنگ $۱۲\frac{L}{min}$ پر می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد تا این منبع به‌طور کامل پُر شود؟

۱) ۱/۵ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰۴- طلافروشی مقدار ۲۵ قیراط الماس خریداری می‌کند. اگر قیمت ۱dg از الماس برابر با ۱۵×۱۰^{۶} تومان باشد قیمت کل خرید این طلافروش به صورت نمادگذاری علمی چند تومان است؟ (۱ قیراط = ۲۰۰mg)

۱) $۷/۵\times۱۰^{۸}$

۲) $۳/۷۵\times۱۰^{۸}$

۳) ۷۵۰×۱۰^{۶}

۴) ۳۷۵×۱۰^{۶}

۱۰۵- در معادلهٔ $A^{۲}+ax=\frac{\sqrt{Bx}}{t}$ اگر کمیت‌های x ،t و a به ترتیب زمان، مکان و شتاب باشند، یکای کمیت $\frac{B}{A}$ در SI کدام است؟

۱) $\frac{m}{s}$

۲) $\frac{۱}{s}$

۳) $\frac{m}{s^{۲}}$

۴) $\frac{m^{۲}}{s^{۲}}$

۱۰۶- در یک آزمایشگاه فیزیک، دانش‌آموزی قصد دارد چگالی یک مکعب فلزی توپُر را محاسبه کند، او ابتدا جرم این مکعب را با ترازویی دقیق اندازه گرفته و مقدار ۲۱/۶g را ثبت کرده است. سپس برای یافتن حجم، طول یکی از اضلاع مکعب را ۵ بار اندازه‌گیری می‌کند و مقادیر زیر را به دست می‌آورد. با فرض یکنواخت بودن ساختار مکعب، دانش‌آموز چگالی این فلز را در حدود چند $\frac{g}{cm^{۳}}$ گزارش می‌کند؟

شمارهٔ آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵
طول (mm)	۲۰/۲	۱۹/۸	۲۵/۸	۱۹/۹	۲۰/۱

۱) ۲/۷

۲) ۲/۲۷

۳) ۰/۲۷

۴) ۲/۱۶

۱۰۷- استوانه‌ای توخالی به ارتفاع ۲۰cm، شعاع خارجی ۱۰cm و شعاع داخلی R از یک فلز به چگالی $۷\frac{kg}{L}$ ساخته شده است. اگر فضای داخلی این استوانه را از آب پُر کنیم، مجموع جرم آب و استوانه برابر با ۳۳kg می‌شود. در این صورت شعاع داخلی استوانه چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{آب}=۱\frac{kg}{L}$ و $\pi\simeq ۳$)

۱) ۸

۲) ۵

۳) ۷

۴) ۴

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

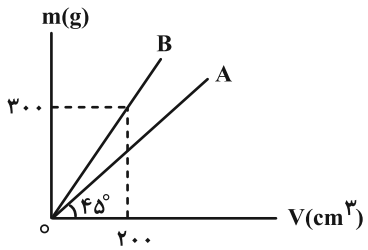
www.konkur.in

۱۰۸- اگر ۳ مایع با حجم‌های V_1 ، $V_2 = 3V_1$ و $V_3 = 9V_1$ به ترتیب با چگالی‌های ρ_1، $\rho_2 = \frac{\rho_1}{2}$ و $\rho_3 = \frac{\rho_1}{4}$ را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند برابر چگالی سنگین‌ترین مایع است؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز است.)

۱) $\frac{19}{52}$ ۲) ۲

۳) $\frac{19}{13}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۱۰۹- برای مسابقات فوتبال مدرسه قصد داریم یک نوشیدنی ورزشی انرژی‌زا با ترکیب دو مایع A و B بسازیم. نمودار جرم- حجم این دو مایع مطابق شکل زیر است و چگالی نهایی مخلوط باید $1/2 \frac{g}{cm^3}$ باشد. چند درصد از حجم کل این نوشیدنی را باید به مایع B اختصاص دهیم؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط شدن صرف‌نظر کنید و در نمودار اندازهٔ واحد $1cm^3$ و $1g$ به یک اندازه فرض شده است.)



۱) ۴۰

۲) ۶۰

۳) ۶۶/۶

۴) ۳۳/۳

۱۱۰- یک قطعه یخ درون استوانهٔ مدرجی قرار دارد که مساحت قاعدهٔ آن $40cm^2$ است. روی این قطعه یخ مقداری آب ریخته شده است. پس از ذوب کامل یخ، سطح آب داخل استوانهٔ مدرج $1/5mm$ پایین می‌آید. جرم قطعه یخ چند گرم بوده است؟

$(\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{یخ} = 0/9 \frac{g}{cm^3})$

۱) ۳/۶ ۲) ۳۶

۳) ۵/۴ ۴) ۵۴

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۲: الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

توجه :
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰۱ تا ۱۱۰) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- شکل زیر قسمتی از جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی (تریبوالکتریک) را نشان می‌دهد. اگر میلهٔ پلاستیکی را با کاغذ مالش دهیم و آن را به یک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک کنیم، در ورقه‌های الکتروسکوپ بار ..... و در کلاهک بار ..... ایجاد می‌شود.

انتهای مثبت سری
شیشه
سرب
کاغذ
چوب
پلاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

۱) منفی- منفی

۲) مثبت- مثبت

۳) منفی- مثبت

۴) مثبت- منفی

۱۱۲- کرهٔ رسانای کوچکی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر بار این کره در اثر از دست دادن تعداد $۱/۵\times۱۰^{۱۴}$ الکترون، ۵ برابر شود، اندازهٔ بار اولیهٔ آن چند میکروکولن بوده است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۳}\mu C)$

۱) ۸

۲) ۶

۳) ۳۰

۴) ۴/۸

۱۱۳- دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_۱ = ۲nC$ و $q_۲ = -۸nC$ در فاصلهٔ $۱۰cm$ از یکدیگر قرار دارند. دو گوی را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصلهٔ $۲۰cm$ از هم دور می‌کنیم. اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو گوی نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۹}{۶۴}$

۲) $\frac{۲۵}{۶۴}$

۳) $\frac{۹}{۴}$

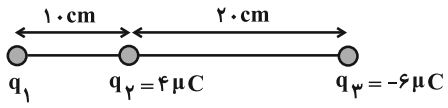
۴) $\frac{۲۵}{۴}$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۱۴- در شکل زیر، اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۳$ صفر است. اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار نقطه‌ای $q_۱$ چند نیوتون است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



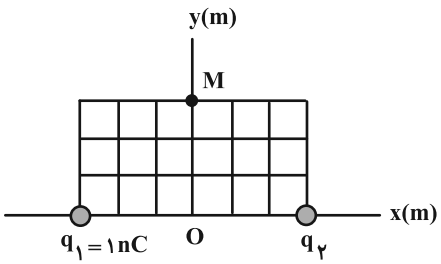
۱) ۳۷/۸

۲) ۳۲/۴

۳) ۳۰

۴) ۲۷

۱۱۵- در شکل زیر، دو بار ناهم‌نام و هم‌اندازه $q_۱$ و $q_۲$ روی محور x قرار دارند. میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار در نقطهٔ M برابر با $E_۱$ است. اگر بار نقطه‌ای Q را در مبدأ مختصات (O) قرار دهیم، اندازهٔ میدان الکتریکی کل در نقطهٔ M سه برابر می‌شود، بار Q چند نانوکولن می‌تواند باشد؟



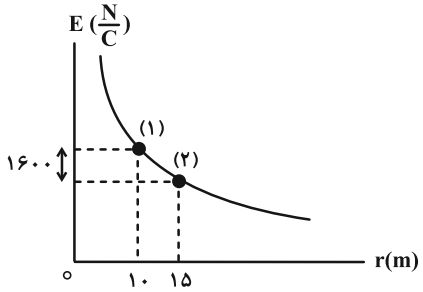
۱) فقط ۲

۲) فقط ۲-

۳) ± ۲

۴) $\pm ۲\sqrt{۲}$

۱۱۶- نمودار بزرگی میدان الکتریکی برحسب فاصله از یک ذرهٔ باردار، به صورت شکل زیر نشان داده شده است. اندازهٔ میدان الکتریکی در فاصلهٔ ۴۰ سانتی‌متری از این ذرهٔ باردار چند نیوتون بر کولن است؟



۱) ۲۸۸۰

۲) ۷۲۰

۳) ۳۲۰

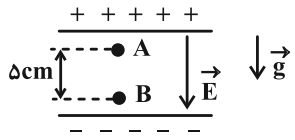
۴) ۱۸۰

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۱۷- در شکل زیر، ذره‌ای به جرم ۲×۱۰^{-۵} میلی‌گرم و بار الکتریکی $۰/۵pC$ درون میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $۲\times۱۰^{۴}\ \frac{N}{C}$ از نقطهٔ A و از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره هنگامی که به نقطهٔ B می‌رسد، چند $\frac{m}{s}$ ثانیه است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



۱) $\sqrt{۵۱}$

۲) ۷

۳) $\sqrt{۳۵}$

۴) ۶

۱۱۸- چگالی سطحی بار الکتریکی یک کرهٔ فلزی به شعاع ۳۰cm، برابر با $۵\times۱۰^{-۳}\ \frac{\mu C}{m^{۲}}$ است. اندازهٔ بار الکتریکی این کرهٔ فلزی چند نانوکولن است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۵/۴

۲) ۵۴

۳) ۱/۸

۴) ۱۸

۱۱۹- ذرهٔ بارداری به جرم ۳۰mg و بار الکتریکی $q = ۴\mu C$، از نقطهٔ A با پتانسیل الکتریکی ۲۰V از حال سکون شروع به حرکت کرده است و به نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی ۴۰V− می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی موثر بر ذره فقط ناشی از میدان الکتریکی باشد، تندی ذره در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۱) ۲

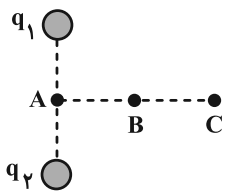
۲) ۲/۴

۳) ۴

۴) ۴/۸

۱۲۰- دو بار نقطه‌ای هم‌اندازهٔ $q_۱$ و $q_۲$ مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. در ارتباط با پتانسیل نقاط مشخص شده روی شکل، اگر هر دو بار مثبت باشند، ..... و اگر یکی از بارها مثبت و دیگری منفی باشد، ..... به ترتیب از راست به چپ برقرار است.

(نقاط A، B و C روی عمودمنصف خط واصل دو بار قرار دارند.)



۱) $V_A < V_B < V_C$ و $V_A = V_B = V_C$

۲) $V_A > V_B > V_C$ و $V_A < V_B < V_C$

۳) $V_A = V_B = V_C$ و $V_A = V_B = V_C$

۴) $V_A = V_B = V_C$ و $V_A > V_B > V_C$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) شیر، ژله و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

۲) مخلوط اتیلن گلیکول و آب همانند مخلوط هگزان و وازلین پایدار است.

۳) مخلوط مس (II) سولفات و آب همانند مخلوط آب و صابون و روغن، نور را از خود عبور می‌دهد.

۴) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول، دو برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتانول است.

۱۲۲- شربت معده و سس مایونز در کدام یک از ویژگی‌های زیر مشابه هستند؟

الف) رفتار در برابر نور

ب) همگن یا ناهمگن بودن

پ) پایداری

ت) ذره‌های سازنده

۱) الف و پ

۲) الف و ت

۳) الف و ب

۴) ب و پ

۱۲۳- کدام گزینه طبق متن کتاب درسی درست است؟

۱) آبی که در آن یون‌های کلسیم یا منگنز غلظت زیادی داشته باشند، آب سخت نامیده می‌شود.

۲) بین سر ناقطبی مولکول صابون و مولکول‌های چربی در محیط آبی نیروی جاذبه برقرار است.

۳) صابون‌های فسفات‌دار خاصیت ضدعفونی‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.

۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند پاک‌کننده‌های صابونی دارای بخش قطبی آروماتیک هستند.

۱۲۴- کدام مورد از موارد زیر درست است؟

۱) اوره و اتیلن گیلکول از جمله موادی هستند که همانند روغن زیتون در آب حل می‌شوند.

۲) در ساختار عسل گروهای عاملی هیدروکسیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

۳) در ساختار هر مولکول صابون با زنجیرهٔ کربنی سیرشده به یقین شمار اتم‌های H کمتر از ۲ برابر شمار اتم‌های C است.

۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیبات آروماتیک هستند که با ذرات آلاینده علاوه بر برهم‌کنش واکنش شیمیایی نیز می‌دهند.

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۲۵- با وارد کردن مقداری صابون مایع با فرمول RCOOK به مقداری آب واکنش زیر انجام می‌شود، کدام مطلب نادرست است؟

$(Mg = ۲۴ , Cl = ۳۵/۵ , Ca = ۴۰ : g.mol^{-۱})$

$$۲RCOOK(aq) + CaCl_۲(aq) \rightarrow (RCOO)_۲Ca(s) + ۲KCl(aq)$$

۱) با افزودن سدیم فسفات به صابون می‌توان از تشکیل $(RCOO)_۲Ca$ جلوگیری کرد.

۲) مخلوط آب و روغن و RCOOK همانند مخلوط $(RCOO)_۲Ca$ و آب، ناهمگن است اما برخلاف آن پایدار است.

۳) اگر به جای $CaCl_۲$ از $MgCl_۲$ (با جرم برابر) در شرایط یکسان استفاده شود کاهش درصد پاک‌کنندگی صابون بیشتر می‌شود.

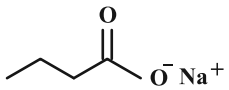
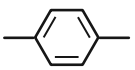
۴) اگر از واکنش یک مول روغن زیتون با ۳ مول KOH، ۳ مول RCOOK تشکیل شده باشد، در بخش آنیونی این پاک‌کننده ۳۳ اتم هیدروژن و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۱۲۶- بخش آنیون یک پاک‌کنندهٔ صابونی جامد، در زنجیرهٔ هیدروکربنی خود دارای دو پیوند دوگانه و ۳۳ اتم هیدروژن است، درصد جرمی اتم‌های اکسیژن در این پاک‌کننده به تقریب چقدر بوده و هر مول از این پاک‌کننده با حداقل چند گرم منیزیم کلرید به‌طور کامل، واکنش می‌دهد؟ $(Cl = ۳۵/۵ , Mg = ۲۴ , Na = ۲۳ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰ ، ۹۵ ۲) ۲۰ ، ۴۷/۵

۳) ۱۰ ، ۴۷/۵ ۴) ۲۰ ، ۹۵

۱۲۷- کدام گزینه در مورد ساختارهای زیر نادرست است؟

A:  B: $CH_۳(CH_۲)_{۱۴}$  $SO_۳^- Na^+$ C: $CH_۳(CH_۲)_{۱۵}COOH$

۱) مخلوط حاصل از ترکیب C، آب و صابون، ناهمگن و پایدار است.

۲) در ترکیب C، بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و در آب نامحلول است.

۳) ترکیب B آروماتیک است و طی واکنش‌های پیچیدهٔ شیمیایی در صنعت تهیه می‌شود.

۴) ترکیب A نوعی پاک‌کنندهٔ صابونی است که برخلاف ترکیب B در آب سخت رسوب می‌کند.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۲۸- در ساختار نوعی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با زنجیرهٔ هیدروکربنی سیرشده، شمار اتم‌های هیدروژن $\frac{۵}{۳}$ برابر شمار اتم‌های کربن است. در زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده (گروه R) چند اتم کربن وجود دارد و درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک‌کننده به تقریب چقدر است؟ $(S=۳۲ , H=۱ , C=۱۲ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۲ ، ۸/۵

۲) ۱۳ ، ۸/۴

۳) ۱۴ ، ۸/۹

۴) ۱۵ ، ۸/۲

۱۲۹- کدام گزینه در مورد واکنش موازنه نشدهٔ زیر نادرست است؟

$$Al(s)+NaOH(s)+H_۲ \rightarrow Na[Al(OH)_۴]+\square \quad \square \quad .....(g)$$

۱) در این فرایند گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

۲) با انجام این واکنش گرماده، دمای محیط افزایش می‌یابد.

۳) اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها پس از موازنه، برابر ۴ است.

۴) واکنش مربوط به نوعی پاک‌کنندهٔ پودری است که برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

۱۳۰- چند مورد از اکسیدهای داده شده اسید آرنیوس به شمار می‌آیند؟

$$SO_۳ - CO_۲ - MgO - K_۲O - CaO - N_۲O_۵$$

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۱: کیهان زادگاه عناصر (تا انتهای نشر نور و طیف نشری): صفحه‌های ۱ تا ۲۳

توجه:
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شیمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۳۱- کدام عبارت‌ها جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در بین هشت عنصر فراوان‌تر سیاره (های) ..... .»

الف) مشتری، بیش از ۵۰ درصد از عناصر، نماد شیمیایی تک حرفی دارند.

ب) زمین، شمار عنصرهایی که در دورهٔ سوم قرار دارند با شمار عنصرهایی که در دورهٔ چهارم قرار دارند، برابر است.

پ) مشتری و زمین، دو عنصر اکسیژن و گوگرد مشترک هستند و در هر دو سیاره، فراوانی اکسیژن از گوگرد بیشتر است.

ت) مشتری، شمار عنصرهایی که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند با شمار عنصرهایی که در دورهٔ سوم قراردارند، برابر است.

۱) ب، پ
۲) الف، پ
۳) ب، ت
۴) الف، ت

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر منیزیم و هیدروژن برابر هستند.

۲) در هستهٔ یک اتم، تعداد نوترون‌ها همواره بزرگ‌تر یا مساوی تعداد پروتون‌ها است.

۳) در یک نمونهٔ ۵۰۰ تایی از اتم لیتیم در طبیعت، ۴۷۰ اتم مربوط به ایزوتوپ سنگین‌تر آن است.

۴) عناصری که بلافاصله پس از مهبانگ به وجود آمدند، اولین و دومین عنصر فراوان سیارهٔ مشتری هستند.

۱۳۳- اگر در اتم $^{6x-5}_{2x+2}A$، شمار نوترون‌ها از شمار پروتون‌ها یک واحد بیشتر باشد، در یون A^{2+} نسبت شمار ذرات زیراتمی خنثی به شمار ذرات زیراتمی با بار منفی چقدر است؟ (نماد عنصر A فرضی است.)

۱) $\frac{13}{12}$
۲) $\frac{12}{10}$
۳) $\frac{13}{10}$
۴) $\frac{11}{13}$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۳۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) اورانیوم نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای توسط بشر تولید شد.

۲) یکی از مأموریت‌های فضاپیمای وویجر ۱ و ۲، ارسال اطلاعاتی از ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیارهٔ اورانوس بود.

۳) سیارهٔ مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و در میان ۸ عنصر فراوان‌تر این سیاره، هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.

۴) در یک نمونهٔ طبیعی از عنصر هیدروژن، جرم همهٔ اتم‌های موجود در نمونه بیشتر از ۱amu می‌باشد.

۱۳۵- کدام مطلب نادرست است؟

۱) می‌توان گفت نیم‌عمر هر رادیو ایزوتوپ با پایداری آن رابطهٔ مستقیم دارد.

۲) همهٔ ایزوتوپ‌های یک عنصر، شمار پروتون برابر و خواص شیمیایی و فیزیکی مشابه دارند.

۳) بررسی‌ها نشان می‌دهد اغلب در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۴) با این‌که میزان واکنش‌پذیری شیمیایی دو ایزوتوپ $^{6}_{3}Li$ و $^{7}_{3}Li$ یکسان است، ولی درصد فراوانی این دو ایزوتوپ در طبیعت متفاوت است.

۱۳۶- عنصر فرضی X دارای ۳ ایزوتوپ با جرم اتمی میانگین ۲۷/۳amu و عنصر فرضی Y دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی میانگین ۳۹/۵amu می‌باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ‌های ^{27}X و ^{28}X به ترتیب برابر ۸۰ و ۱۰ درصد و فراوانی ایزوتوپ ^{38}Y برابر ۲۵ درصد باشد، اختلاف جرم مولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ترکیب X_2Y_3 چند گرم بر مول است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی یکسان درنظر گرفته شود.)

۱) ۱۰ ۲) ۹

۳) ۸ ۴) ۷

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۳۷- در یک نمونهٔ ۶/۴۱۶ گرمی از عنصر گوگرد، تعداد اتم‌ها برابر با نصف تعداد اتم‌های موجود در یک نمونه از عنصر مس است. جـرم این نمونه مس چند گرم است؟ $(Cu = ۶۴ , S = ۳۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۲/۷ ۲) ۲۵/۶۶

۳) ۶/۳۵ ۴) ۱۹/۰۵

۱۳۸- کدام مورد زیر درست است؟

۱) در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی دارند.

۲) اغلب اتم‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون در هستهٔ آن‌ها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

۳) حدود ۷ درصد از اورانیوم موجود در طبیعت می‌تواند به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار رود.

۴) در جدول دوره‌ای، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده‌اند و جرم اتمی میانگین تمام آن‌ها نیز نمایش داده شده است.

۱۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) طول موج پرتو حاصل از رنگ شعلهٔ سدیم نیترات، از رنگ قرمز کمتر و از رنگ آبی بیشتر است.

۲) هر چه طول موج یک پرتو الکترومغناطیسی بیشتر باشد، زاویهٔ انحراف آن پس از عبور از منشور کمتر است.

۳) با افزایش عدد اتمی عناصر، شمار خطوط موجود در طیف نشری خطی اتم آن‌ها در ناحیهٔ مرئی افزایش می‌یابد.

۴) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ آن‌ها به دست آورند.

۱۴۰- کدام یک از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

الف) طیف نشری خطی هلیم در گسترهٔ مرئی شامل ۶ خط است.

ب) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در خط نماد روی بسته مواد غذایی است.

پ) طول موج نور حاصل از شعلهٔ فلز لیتیم کمتر از طول موج نور شعلهٔ ترکیب لیتیم سولفات است.

ت) یکی از عنصرهای گروه ۱۸ جدول دوره‌ای در تهیهٔ تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سرخ رنگ استفاده می‌شود.

۱) الف، ب ۲) پ، ت

۳) الف، ت ۴) ب، پ

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای دنیای واقعی واکنش‌ها): صفحه‌های ۱ تا ۲۵

توجه:
دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شیمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر در مورد جدول تناوبی درست است؟

الف) در دورهٔ چهارم، شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت عناصر، همواره افزایش می‌یابد.

ب) در هر گروهی که شبه‌فلز دارد، عدد اتمی شبه‌فلز هر گروه نسبت به عدد اتمی فلز همان گروه، همواره کمتر است.

پ) اگر یون X^+ به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده باشد، تمام فلزات هم‌گروه آن در دورهٔ خود بیشترین خصلت فلزی را دارند.

ت) اگر عنصر y در جدول تناوبی شبه‌فلز باشد همواره عنصر زیرین آن در همان گروه تمایل به از دست دادن الکترون دارد.

۱) الف، ب
۲) ب، پ
۳) الف، ت
۴) پ، ت

۱۴۲- اگر آرایش الکترونی یون پایدار عنصر X از دورهٔ سوم جدول تناوبی به زیرلایهٔ $3p^6$ ختم شود، کدام عبارت زیر درست است؟

۱) نافلزی است که در لایهٔ ظرفیت اتم آن، ۶ الکترون با $l=1$ و ۲ الکترون با $l=0$ قرار دارد و شعاع اتمی آن از فسفر بزرگ‌تر است.

۲) اگر نافلزی باشد که در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد، شعاع اتمی آن از گوگرد کوچک‌تر و از فلوئور بزرگ‌تر است.

۳) فلزی از گروه ۱۵ جدول تناوبی است که شعاع اتمی آن از سیلیسیم کوچک‌تر و از گوگرد بزرگ‌تر است.

۴) فلزی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی است که شعاع اتمی آن از کلسیم کوچک‌تر است.

۱۴۳- کدام گزینه درست است؟

۱) در بین هالوژن‌ها، سه عنصر در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

۲) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی عناصر کاهش می‌یابد.

۳) تمامی فلزات دورهٔ چهارم که در آخرین لایهٔ الکترونی خود یک الکترون دارند، فقط کاتیون +۱ تشکیل می‌دهند.

۴) نخستین عنصر از تناوب چهارم که در اثر ضربه خرد می‌شود، شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به نخستین عنصر نارسانای این تناوب دارد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۴۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) در هر دوره جدول تناوبی، عنصرهای نافلزی در ابتدای دوره قرار دارند.

ب) در یک دوره جدول تناوبی، شبه‌فلزها میان عنصرهای فلزی و نافلزی قرار دارند.

پ) ۴ عنصر در دورهٔ سوم جدول تناوبی، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

ت) در دمای صفر درجهٔ سلسیوس دو هالوژن فلوئور و کلر می‌توانند به سرعت با گاز هیدروژن وارد واکنش شوند.

۱) پ، ت ۲) ب، پ

۳) الف، ت ۴) الف، ب

۱۴۵- همهٔ گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

۱) شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم $_{30}Zn$ و کاتیون $_{29}Cu^{+}$ برابر است.

۲) در سنگ‌های فیروزه، یاقوت و زمرد ترکیبات عناصر واسطه وجود دارد.

۳) تعداد الکترون‌ها در کاتیون $_{24}Cr^{2+}$ و اتم $_{22}Ti$ برابر است و آرایش الکترونی مشابهی دارند.

۴) عنصر واسطه‌ای که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد، شمار الکترون ظرفیت برابر با ۳ دارد.

۱۴۶- اگر واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر باشند، کدام مورد درست است؟ (عناصر A، X و Z همگی فلز هستند.)

۱) $X_2O(s)+Z(s)\rightarrow ZO(s)+2X(s)$

۲) $AF(s)+X(s)\rightarrow XF(s)+A(s)$

۱) کاتیون A^{+} پایدارتر از X^{+} است.

۲) استخراج فلز Z از X سخت‌تر می‌باشد.

۳) واکنش $ZO+2A\rightarrow A_2O+Z$ انجام‌پذیر است.

۴) اگر X فلزی از گروه فلزات قلیایی باشد، عنصر Z می‌تواند Cu باشد.

۱۴۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

الف) آهن (II) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد.

ب) واکنش هوازی تخمیر گلوکز یکی از راه‌های تهیهٔ سوخت سبز است.

پ) استفاده از گیاه پالایی برای استخراج فلزات طلا و مس مقرون به صرفه است.

ت) یکی از راه‌های تهیهٔ $Fe(s)$، واکنش آهن (III) اکسید با عنصر کربن است.

۱) الف و ب ۲) الف و پ

۳) پ و ت ۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

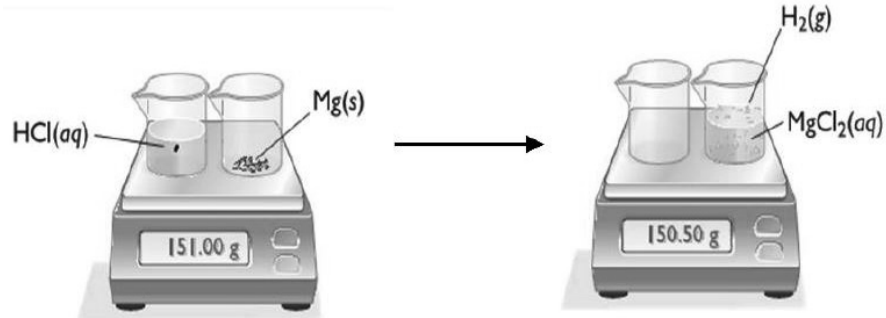
۱۴۸- یک کارخانهٔ بازیافت، روزانه ۵۰ تن قوطی آلومینیمی (Al) را ذوب می‌کند. اگر ۴۰٪ از وزن قوطی‌ها، آلومینیم خالص باشد و در فرایند ذوب، ۱۰٪ اتلاف رخ دهد، چند تن آلومینیم ذوب شده روزانه تولید می‌شود؟ $(Al = ۲۷ g.mol^{-۱})$

واکنش جانبی فرایند ذوب: $Al(s) + O_۲(g) \rightarrow Al_۲O_۳(s)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۱۴۹- با توجه به شکل‌های داده شده، چند گرم نوار منیزیم با خلوص ۷۵ درصد در این واکنش شرکت کرده است؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد درنظر بگیرید و ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند، $H = ۱ , Mg = ۲۴ , Cl = ۳۵/۵ g.mol^{-۱}$)

$Mg(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow MgCl_۲(aq) + H_۲(g)$



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

۱۵۰- نمونه‌ای به جرم ۷۵ گرم از کلسیم کربنات ناخالص به‌طور کامل بر اثر حرارت تجزیه می‌شود. اگر در پایان فرایند، جرم مادهٔ جامد باقی‌مانده در ظرف واکنش ۴۷ گرم باشد، درصد ناخالصی‌ها در نمونهٔ اولیه به تقریب کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

$CaCO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_۲(g)$ $(Ca = ۴۰ , C = ۱۲ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۴ ۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

دانش‌آموز عزیز، سؤالات عمومی از شمارهٔ ۲۰۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به‌درستی وارد پاسخبرگ کنید.

دفترچهٔ سؤال

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

عمومی دوازدهم
رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۱۰ – ۲۰۱	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۰ - ۲۱۱	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۰ - ۲۲۱	۱۰
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۰ - ۲۳۱	۱۰
جمع دروس عمومی	۴۰	ـــــ	۴۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین‌فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس‌زاده
عربی، زبان قرآن	رضا خداداده، ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمدصالح شریفی، هدیه مهنی‌قلعه‌گنج، مجید همایی
دین و زندگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، تیمور رحمتی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین‌فاطمه حاجیلو	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری	ـــــ	فریبا رئوفی، مائده ملکی مهشید سعیدی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، محمدحسین صادق‌پور، وجیهه نجفی
دین و زندگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار محمدفرحان فخاریان	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ	ـــــ
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محسن رحمانی، فاطمه نقدی	ـــــ	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فارسی ۳

۱۰ دقیقه

فارسی ۳
ستایش / ادبیات تعلیمی
(شکر نعمت)
درس ۱
صفحهٔ ۱۰ تا صفحهٔ ۱۸

۲۰۱- معنی کدام واژهٔ مشخص‌شده به‌درستی در کمانک آمده است؟

۱) پردهٔ ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد و وظیفهٔ روزی به خطای منکر نبرد. (مقرّر و معیّن)

۲) واصفان حلیهٔ جمالش به تحیّر منسوب که: ما عرفناک حق معرفتک. (سرگردان)

۳) شفیع مطاع نبی کریم قسیم جسیم نسیم وسیم (خوش‌اندام)

۴) هرگه که یکی از بندگان گنه‌کار پریشان‌روزگار، دست انابت به امید اجابت ... (حالتی که در آن احساس بیگانگی نباشد)

۲۰۲- کدام گزینه، املای درست را از داخل کمانک، انتخاب کرده است؟

۱) همه از (بحر/ بهر) تو سرگشته و فرمان‌بردار شرط انصاف نباشد، که تو فرمان نبری

۲) تو حکیمی تو عظیمی تو کریمی تو رحیمی تو نمایندهٔ فضلی، تو سزاوار (ثنایی/ سنایی)

۳) از این بوستان که بودی، ما را چه (تهفه/ تحفه) کرامت کردی؟

۴) هر نفسی که فرومی‌رود، ممدّ (حیات / حیاط) است و مفرّح ذات.

۲۰۳- کدام گزینه، با توجه به عبارات زیر درست است؟

الف) منّت خدای را، عزّوجلّ، که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت.

ب) درختان را به خلعت نوروزی قبای سبز ورق در بر گرفته است.

ج) کان را که خبر شد خبری بازنیامد

د) چه غم دیوار امّت را که دارد چون تو پشتیبان

هـ) ای مرغ سحرا عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد

۱) نوع حذف در مصراع «د» و جملهٔ آخر عبارت «الف» یکسان است.

۲) نوع «را» در عبارات «الف و د» با نوع «را» در عبارت «ج» برابر بوده و در عبارت «الف»، دو فعل به قرینهٔ لفظی حذف شده‌اند.

۳) در عبارت «د» نوع حذف فعل، معنایی بوده و نوع «را» در عبارت «ب» حرف اضافه است.

۴) نوع «را» و حذف فعل در بیت «هـ» به‌ترتیب حرف اضافه و معنایی می‌باشد.

۲۰۴- نقش ضمیر پیوسته در کدام گزینه با نقش ضمیر پیوسته در عبارت زیر متفاوت است؟

«باران رحمت بی‌حسابش همه را رسیده.»

۱) دعوتش اجابت کردم و امیدش برآوردم که از بسیاری دعا و زاری بنده همی شرم دارم.

۲) از دست و زبان که برآید کز عهدهٔ شکرش به درآید؟

۳) بازش بخواند؛ باز اعراض کند. بار دیگرش به تضرّع و زاری بخواند.

۴) این مدّعیان در طلبش بی‌خبرانند کان را که خبر شد خبری بازنیامد

۲۰۵- به‌ترتیب در هر مورد زیر، کدام آرایهٔ ادبی داخل کمانک یافت می‌شود؟

الف) ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد (نماد – مجاز – تضاد)

ب) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده. (استعاره – سجع – تشبیه)

ج) عاکفان کعبهٔ جلالش به تقصیر عبادت معترف که: ما عبدناک حق عبادتک. (تشبیه – تضمین – جناس)

۱) نماد، سجع، جناس ۲) مجاز، تشبیه، تضمین

۳) نماد، استعاره، تشبیه ۴) تضاد، سجع، تضمین

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۰۶- هر دو آرایهٔ «تلمیح» و «استعاره» در کدام گزینه یافت می‌شوند؟

۱) کرم بین و لطف خداوندگار / گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار

۲) نتوان وصف تو گفتن، که تو در وصف نگنجی / نتوان شبه تو گفتن، که تو در وهم نیایی

۳) چه غم دیوار امت را، که دارد چون تو پشتیبان / چه باک از موج بحر آن را، که باشد نوح کشتیبان

۴) بلغ العلی بکماله، کشف الدجی بجماله / حسنت جمیع خصاله، صلوا علیه و آله

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گلستان، از سعدی است و در مجموعهٔ ادبیات تعلیمی قرار می‌گیرد.

۲) حکیم سنایی غزنوی، ابیاتی در ستایش و توصیف خداوند دارد.

۳) کلیله و دمنه اثری با هدف تربیت و آموزش است.

۴) کلیله و دمنه، تألیفی از نصرالله منشی است.

۲۰۸- به‌ترتیب هر یک از مفاهیم زیر مربوط به کدام بیت است؟

«رهایی‌بخشی توحید، قادر مطلق بودن خداوند، ناتوانی انسان از درک حقیقی خداوند»

الف) ملکا ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی / نروم جز به همان ره که توام راه نمایی

ب) همه درگاه تو جویم همه از فضل تو پویم / همه توحید تو گویم که به توحید سزایی

ج) نتوان وصف تو گفتن که تو در وصف نگنجی / نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی

د) همه غیبی تو بدانی همه عیبی تو بپوشی / همه بیشی تو بکاهی همه کمّی تو فزایی

هـ) لب و دندان سنایی همه توحید تو گوید / مگر از آتش دوزخ بودش روی رهایی

۱) ب، هـ الف ۲) هـ د، ج ۳) ب، الف، هـ ۴) هـ ج، د

۲۰۹- مفهوم نوشته‌شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

۱) پردهٔ ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد. (ستّارالعیوب بودن خداوند)

۲) وظیفهٔ روزی به خطای منکر نبرد. (خداوند به همهٔ مردم به جز خطاکاران، روزی می‌دهد.)

۳) درختان را به خلعت نوروزی قبای سبز ورق در بر گرفته. (توصیف فصل بهار و سبزشدن درختان)

۴) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده. (تفکر و سلوک عارفانه)

۲۱۰- نثر ساده و روان نوشته‌شده در مقابل تمامی گزینه‌ها کاملاً صحیح است؛ به‌جز گزینهٔ ... .

۱) عصارهٔ تاکی به قدرت او شهد فایق شده: شیرهٔ درخت انگور با قدرت خداوند به عسل خالصی تبدیل شده است.

۲) تخم خرمایی به تربیتش نخل باسق گشته: دانهٔ خرمایی با پرورش خداوند، درخت نخل بلندی شده است.

۳) عاکفان کعبهٔ جلالش به تقصیر عبادت معترف: عابدانی که برای زیارت کعبهٔ الهی رفته بودند، به کوتاهی‌شان در عبادت کعبه، معترف بودند.

۴) قصدی نپیوستی و ثمرت این تجربت آن بود که همه روز، گرسنه بماند: تلاشی نمی‌کرد و این کار باعث شد که هر روز گرسنه باقی بماند.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

عربی، زبان قرآن ۳

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الدّينُ و التديُّن
درس ۱
صفحهٔ ۱ تا صفحهٔ ۶

عيّنِ الأصحَّ و الأدقَّ في الجوابِ للترجمةِ منَ العربيةِ (۲۱۱-۲۱۴):

۲۱۱- «لذلك أرسل النبيُّ لِيُبين الصراط المستقيم و الدين الحق»

۱) این‌چنین برای آشکار کردن راه راست و دین حق، پیامبران را فرستاد.

۲) از این‌رو پیامبر فرستاده شد برای این‌که راه راست و دین حق آشکار گردد.

۳) به‌خاطر آن پیامبر را فرستاده تا راه راست و دین حق آشکار شود.

۴) هم‌چنان‌که پیامبر فرستاده شده تا راه راست و دین حق را آشکار کند.

۲۱۲- «لِمَ لا تسألونني عن الحضارات الَّتي عَرَفَها الإنسانُ مِن خلال النقوش و الرسوم» برای چه از من ...

۱) دربارهٔ فرهنگ‌هایی که در ضمن نقاشی‌ها و مراسم‌هایی که انسان آن را شناخت، نپرسیده‌اید!

۲) دربارهٔ تمدن‌هایی که از لابه‌لای کنده‌کاری‌ها و نقاشی‌ها شناخته شده است، سؤال نمی‌پرسید!

۳) دربارهٔ تمدن‌هایی که انسان آن را از طریق نگاره‌ها و نقاشی‌ها شناخته است، نمی‌پرسید!

۴) پیرامون فرهنگ‌هایی که انسان در خلال کنده‌کاری و مراسم آن را شناخت، سؤالی نمی‌کنید!

۲۱۳- ﴿ إنّا جَعَلناهُ قُرآناً عَرَبيّاً لَعَلَّكُم تَعقِلونَ ﴾:

۱) بی‌گمان ما قرآن را به زبان عربی قرار دادیم امید است شما خردورزی کنید.

۲) ما قرآن را بی‌گمان به زبان عربی قرار دادیم باشد که شما خردورزی کنید.

۳) ما قرآن را بدون شک به زبان عربی نازل کردیم و امید آن است که خردورزی کنند.

۴) بدون شک ما یک قرآن عربی آوردیم و امید است که خرد بورزید.

۲۱۴- و قَدْ حَدَّثَنَا القرآنُ الكريمُ عنْ سيرةِ الأنبياءِ (ع) و صراعِهم مع أقوامهم الكافرينَ:

۱) قرآن کریم با ما دربارهٔ روش و کردار پیامبر (ع) و نزاعش با اقوام کافر سخن گفته است.

۲) قرآن کریم با ما دربارهٔ روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش اقوامشان با کافران سخن گفته است.

۳) قرآن کریم با ما دربارهٔ روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش آنان با اقوام کافرشان سخن گفته است.

۴) در قرآن کریم با ما دربارهٔ روش و کردار پیامبران (ع) و نزاع آن‌ها با اقوام کافرشان سخن گفته شده است.

۲۱۵- عين الأقرب لمفهوم العبارة ﴿ أنَّ الله لا يضيع أجر المحسنين ﴾:

۱) هر که نیکی کرد، جز رنج و بلا چیزی ندید / آخر کارش همان بود و جز این حاصل ندید

۲) تو نیکی می‌کن و در دجله انداز / که ایزد در بیابانت دهد باز

۳) سعدیا گرچه سخندان و مصالح گویی / به عمل کار برآید به سخندانی نیست

۴) می‌خور که فلک به کسی یار نشد / وز حاصل عمر هیچ پدیدار نشد

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۱۶- عيّن الأقرب لمفهوم العبارة: « الحمدُ للهِ الَّذي خَلقَ السَّماواتِ و الأرض»

۱) که تکلیف انسان فقط بندگی است / که این معنی کامل زندگی است

۲) گر سینه شود تنگ، خدا با ما هست / گر پای شود لنگ، خدا با ما هست

۳) خدایی که خلقت فقط کار اوست / پرستش به عالم سزاوار اوست

۴) این نمکدان خدا جنس عجیبی دارد / هر چقدر می‌شکنیم باز نمک‌ها دارد

۲۱۷- عيّنْ ما فيهِ كلمةٌ جاءتْ لِرفعِ إبهامِ أو تكميل عبارة ما قبلها:

۱) أعْلَمُ أنَّ اللهَ لا يُضيعُ أجرَ المُحسنينَ.

۲) لكنّ صَديقتي تَبحثُ عنْ حلّ لمشاكلها الكثيرة.

۳) إنَّ اللهَ ذو فضلٍ على الناسِ ولكنَّ أكثرَ الناسِ لا يَشكرونَ.

۴) لعلَّ صَديقي يَرجعُ منَ المَدرَسَة.

۲۱۸- عَيّن الحرف المُشبّه بالفعل يُؤكّد على الجملةِ بأجمَعها:

۱) إنّ اللهَ لايَهدي القومَ الظالمينَ!

۲) ليتَ المَطَرَ يَنزِلُ كَثيراً!

۳) لَعلّ الطَّالبَ يَكتُبُ تَمارينَه!

۴) كأنَّ إرضاءَ الناسِ غايَةٌ لاتُدرَكُ!

۲۱۹- في أيّ عبارةٍ <u>ماجاءت</u> الحروف المشبَّهةُ بالفعل:

۱) كأنَّ هذه الأمواجَ الصَّوتيَّةَ ترسل من أعماقِ البِحار.

۲) عليكم أن تَعلموا أنَّ مع العسر يسراً.

۳) حضرت الطالبات فی الصفّ لكن المعلّمُ لم تَحضُر.

۴) سيقول الكافر فی يوم الجزاء يا ليتنی كنتُ تُراباً.

۲۲۰- ما هو المناسب للفراغ: أيَحسَبُ الانسانُ أن يُترَكَ...

۱) الصِّراع ۲) سُدیً

۳) قرابينَ ۴) فأساً

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

دین و زندگی ۳

دانش‌آموزان **اقلیت‌های مذهبی**، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را دانلود کنید.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳
هستی‌بخش (درس ۱)
صفحهٔ ۲ تا صفحهٔ ۱۴

۲۲۱- از نظر پیامبر (ص) برترین عبادت چیست؟

۱) اندیشیدن مداوم دربارهٔ خدا و قدرت او

۲) اعتقاد به نیاز مخلوقات به خداوند در بقا

۳) تفکر نکردن در ذات خدا

۴) اعتقاد قلبی به بی‌نیازی و نور هستی بودن خداوند

۲۲۲- شرط پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن چیست؟

۱) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده باشد.

۲) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که وجودش از خودش باشد.

۳) خود او که نیازمند است، ذاتا موجود باشد.

۴) نیازمند پدیدآورنده‌ای هستند که فقط در بقا، بی‌نیاز باشد.

۲۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) جهان همواره به خداوند نیازمند است.

۲) نیاز به خدا هیچ‌گاه قطع نمی‌شود.

۳) رابطهٔ خداوند با جهان تا حدودی شبیه رابطهٔ مولد برق با جریان برق است.

۴) مسجد با ساخته‌شدن از بنّا بی‌نیاز نمی‌شود، درست مانند رابطهٔ خداوند با موجودات که پس از پیدایش همچنان به خدا نیازمندند.

۲۲۴- چرا یک بنا می‌تواند مستقل از سازندهٔ خود به وجودش ادامه دهد و این موضوع نشانگر چه تفاوتی میان آفرینندهٔ هستی و سازندهٔ بنا است؟

۱) بنّا، ناظم ساختمان است و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن‌ها به ساختمان نظم داده است. ـ نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

۲) بنّا، ناظم ساختمان است و با استفاده از مواد موجود و جابه‌جایی آن‌ها به ساختمان نظم داده است. ـ نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند

۳) بنّا، قسمتی از اجزای ساختمان را به‌وجود آورده و نظم کلی آن به عهدهٔ او بوده است. ـ نیازمندی در پیدایش مخلوقات به خداوند

۴) بنّا، قسمتی از اجزای ساختمان را به‌وجود آورده و نظم کلی آن به عهدهٔ او بوده است. ـ نیازمندی در بقای مخلوقات به خداوند

۲۲۵- مؤید عبارت «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود»، کدام بیت است؟

۱) به صحرا بنگرم، صحرا تو بینم/ به دریا بنگرم دریا تو بینم

۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید/ به هر چیزی که دید، اول خدا دید

۳) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم

۴) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۲۶- با اعمال نظر به بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید» چرا با نگاه دقیق و اندیشه در جهان هستی می‌توان در هر چیزی خدا را مشاهده کرد؟

۱) زیرا تمام کائنات هستی، وجود خودشان را ناشی از خلقت خداوند می‌دانند.

۲) چون ذهن انسان توان و گنجایش فهم چیستی و ذات همهٔ موجودات عالم تکوین را ندارد.

۳) چون جهان خلقت با همهٔ موجوداتش همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.

۴) زیرا هر موجودی در حدّ خودش تجلی خداوند و نشانگر صفات الهی است.

۲۲۷- از کدام نوع معرفت با عنوان «معرفتی عمیق و والا» یاد شده است و لازمهٔ آن چیست؟

۱) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد ـ قدم پیش گذاشتن و با عزم و تصمیم قوی حرکت کردن

۲) انسان با هر چیزی خدا را ببیند ـ عمل صالح

۳) معرفتی که همراه با صبر و تقوا باشد ـ عمل صالح

۴) انسان با هر چیزی خدا را ببیند ـ قدم پیش گذاشتن و با عزم و تصمیم قوی حرکت کردن

۲۲۸- کدام گزینه در رابطه با ویژگی‌های موضوعاتی که نامحدود هستند، صحیح نیست؟

۱) ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد.

۲) نمی‌توانیم ذات آن‌ها را متصور شویم.

۳) ذهن ما راهی برای شناسایی صفات این امور ندارد.

۴) ذهن ما قابلیت احاطه بر این امور را ندارد.

۲۲۹- کدام مورد از نتایج افزایش معرفت انسان نسبت به خود و رابطه‌اش با خداوند نیست؟

۱) انسان نیاز خود به خداوند را بیشتر احساس می‌کند.

۲) ناتوانی خود نسبت به خداوند را بیشتر احساس و ابراز می‌کند.

۳) بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

۴) انسان گرفتار شرک و کفر نمی‌شود.

۲۳۰- هر کدام از ما بر چه اساس خداوند را درمی‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم و یکی از اصلی‌ترین راه‌های درک وجود خدا و شناخت صفات او چیست؟

۱) فطرت خویش ـ تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده

۲) فطرت خویش ـ صرف بررسی تجربی پدیده‌ها

۳) حواس و تجربه ـ صرف بررسی تجربی پدیده‌ها

۴) حواس و تجربه ـ تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Sense of Appreciation
درس ۱
صفحهٔ ۱۵ تا صفحهٔ ۲۳

PART A: Vocabulary & Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

231- I really believe these new developments will considerably … the entertainment facilities in the area.
1) speak 2) improve 3) forgive 4) shout

232- He feels deeply sad because doctors think there is no possible way to … his wife's disease.
1) feed 2) lower 3) distinguish 4) cure

233- She works as a nurse at a big hospital, and her job requires a lot of hard work and … to patient care.
1) kindness 2) function 3) pressure 4) dedication

234- I write in my … every night before bed to remember the best moments of each day.
1) memory 2) diary 3) score 4) textbook

235- In my opinion, these new restaurants will greatly … the terrible economy of our city.
1) boost 2) burst 3) regard 4) respect

236- According to the latest news, the companies recently teamed up to … new communications software.
1) happen 2) found 3) develop 4) spare

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

The economic and social changes of the past few decades have changed the European family. What was once□ two□ □ father□ e□ □ mother□ situation□ exceptional. Today, half of all marriages end in failure, and about half of all children spend several years in a single-parent family. Some mothers never marry again, some parents lose their husbands or wives through death, and some single women and men adopt children. It means that they decide to raise other people's children.

Single mothers are greater in number than single fathers. A single-parent family is at a greater risk for such negative outcomes as decline in income, poverty, and behavioral problems. Most single parents find it difficult to meet all their financial duties. A decrease in income may require them to move the family to a less expensive home in a different neighborhood, transfer the children from one school to another, and spend less money on goods.

While the pressures on the single-parent family are great, problems do not always occur. If a single mother can manage the different tasks of taking care of her children and herself, her family cannot only survive but also advance a lot.

237- What is the first paragraph mainly about?
1) The problems of today's children
2) Ways to help single-parent families
3) Recent economic and social changes in Europe
4) The change in the structure of the European family

238- According to the passage, in the past, it was normal for a European family to … .
1) have so many children 2) raise other people's children
3) end in failure 4) have two parents

239- The word "them" in paragraph 2 refers to … .
1) duties 2) problems 3) single parents 4) negative outcomes

240- According to the passage, a single-parent may transfer his or her child from one school to another when … .
1) they buy a new house 2) they have financial problems
3) they want to be close to shops 4) their children do not do well at school

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۷ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	امیرحسین افجه
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستاران مستندسازی	بیتا مرادی، پریا اقبالی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حامد کریمی، حمید گنجی، رامتین شمشکی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهدهٔ پاسخ‌ها، به صفحهٔ شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

استعدادتحلیلی

۳۰ دقیقه

بر اساس متن زیر به چهار پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

تا اواخر سدهٔ نوزدهم، آموزش پزشکی در بسیاری از کشورها عمدتاً بر الگوی «شاگردی ـ آموزش بالینی» در کنار استاد و انتقال تجربیات حرفه‌ای استوار بود. اگرچه آموزش علوم پایه‌ای مانند کالبدشناسی، فیزیولوژی و آسیب‌شناسی از نیمهٔ دوم قرن نوزدهم به‌تدریج گسترش یافت، پژوهش آزمایشگاهی و روش علمی هنوز به جایگاه محوری خود در آموزش پزشکی نرسیده بود. در دوره‌های پیشین نیز تبیین بیماری‌ها غالباً بر چارچوب‌های نظری سنتی، از جمله نظریهٔ اخلاط، یا برداشت‌های فلسفی و دینی از سلامت و بیماری استوار بود و مشاهدهٔ نظام‌مند و آزمون تجربی نقشی محدودتر در اعتباربخشی به دانش پزشکی داشت. در آغاز سدهٔ بیستم، به‌ویژه تحت تأثیر گسترش علوم زیست‌پزشکی، پیشرفت‌های میکروب‌شناسی، آسیب‌شناسی، فیزیولوژی و اصلاحات بنیادین آموزش پزشکی، الگوی آموزش پزشکان دستخوش تحوّلی عمیق شد. پزشکی به‌تدریج از نظامی که در آن اقتدار استاد و سنّت حرفه‌ای نقش تعیین‌کننده‌ای در انتقال دانش داشتند، به نظامی مبتنی بر پژوهش، آموزش دانشگاهی، آزمایش تجربی و ارزیابی انتقادی شواهد تبدیل شد. در این الگو، اعتبار گزاره‌های علمی بیش از آنکه به منزلت گوینده وابسته باشد، به قابلیت آزمون، بازتولید نتایج و انطباق با شواهد تجربی وابسته شد.

این دگرگونی، هویّت حرفه‌ای پزشک را نیز بازتعریف کرد. پزشک دیگر صرفاً حامل مجموعه‌ای از آموزه‌های موروثی یا تجربه‌های شخصی نبود، بلکه به متخصّصی علمی بدل شد که صلاحیت حرفه‌ای او بر دانش زیست‌پزشکی، استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مستمر استوار بود. از این منظر، وظیفهٔ پزشک تنها درمان بیماران نبود، بلکه ارزیابی نقّادانهٔ یافته‌های علمی، به‌کارگیری شواهد معتبر در تصمیم‌گیری بالینی و مشارکت در تولید دانش در محیط‌های دانشگاهی و پژوهشی نیز بخشی از مسئولیت حرفه‌ای او به شمار می‌رفت. این تحوّل، افزون بر افزایش چشمگیر دقّت در تشخیص، پیشگیری و درمان بیماری‌ها، پیامدهای معرفت‌شناختی و اجتماعی مهمی نیز به همراه داشت. استانداردسازی آموزش و گسترش روش‌های علمی، پزشکی را به دانشی مبتنی بر شواهد قابل‌ارزیابی تبدیل کرد؛ بااین‌حال، برخی جامعه‌شناسان پزشکی بر این باورند که تخصّصی‌شدن روزافزون و اتّکای بیشتر به فناوری و داده‌های زیستی، در مواردی به رسمی‌تر شدن رابطهٔ پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسان‌گرایانهٔ این رابطه انجامیده است. ازاین‌رو، پزشکی معاصر همواره در تلاش است تا میان دقّت علمی، شواهد تجربی و ارزش‌های انسانی در مراقبت از بیمار توازن برقرار کند.

۲۵۱- واژهٔ «منزلت» در متن بیشتر به کدام معنی به‌کار رفته است؟

۱) ثروت
۲) جایگاه و اعتبار
۳) صداقت
۴) ظاهر کلام

۲۵۲- بر اساس متن، تفاوت بنیادین میان «اعتبار دانش» در پزشکی پیش از قرن بیستم و پزشکی پس از اصلاحات سدهٔ بیستم در چیست؟

۱) گذار از تکیه بر مشاهدات کالبدشناسی به تکیه بر تبیین‌های فلسفی و دینی.
۲) تغییر معیار اعتبار از «مرجعیتِ شخصِ دانش‌آموخته» به «قابلیتِ آزمون‌پذیریِ گزارهٔ علمی».
۳) جایگزینی کامل الگوی آموزش بالینی و شاگردی با الگوی آموزشی نظری و دانشگاهی.
۴) تبدیل شدن فرآیند درمان از یک امر تجربی به یک امر مبتنی بر اصول اخلاقی و سنّتی.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۵۳- متن با اشاره به «بازتعریف هویت حرفه‌ای پزشک»، معتقد است که صلاحیت حرفه‌ای در پزشکی معاصر بر چه پایه‌هایی استوار است؟

۱) تسلّط بر مهارت‌های بالینی و تجربیات شخصی در کنار استاد

۲) حفظ سنّت‌های حرفه‌ای و انتقال آموزه‌های موروثی برای حفظ اعتبار پزشکی

۳) ترکیبی از دانش زیست‌پزشکی، توانایی استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مداوم

۴) تمرکز بر درمان بیماران و دوری از تولید دانش نظری در محیط‌های پژوهشی

۲۵۴- عبارت «تخصّصی‌شدن روزافزون و اتّکای بیشتر به فناوری» از منظر جامعه‌شناسان پزشکی، چه پیامدِ چالش‌برانگیزی داشته است؟

۱) کاهش دقّت در تشخیص و پیشگیری از بیماری‌ها به دلیل پیچیدگی داده‌ها

۲) از میان رفتن نقش دانشگاه و پژوهش در ساختار آموزش پزشکی

۳) از میان رفتن توازن میان دانش زیست‌پزشکی و ارزش‌های اخلاقی پزشکی در درمان از نگاه کلان

۴) رسمی‌تر شدن رابطهٔ پزشک و بیمار و کاهش ابعاد انسانی و شخصی در مراقبت

بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

سوگیری شناختی را می‌توان گرایشی نظام‌مند در ادراک، توجّه، حافظه، تفسیر و قضاوت تعریف کرد که افراد را به سوی نتیجه‌گیری‌های پیش‌بینی پذیر، امّا نه لزوماً دقیق، سوق می‌دهد. این گرایش‌ها عمدتاً به‌صورت ناآگاهانه عمل می‌کنند و اغلب از به‌کارگیری میانبرهای شناختی ناشی می‌شوند. از دیدگاه روان‌شناسی تکاملی، بخش شایان توجّهی از این میانبرها احتمالاً در پاسخ به فشارهای انتخابی محیط‌های نیاکانی تکامل یافته‌اند، محیط‌هایی که در آنها سرعت تصمیم‌گیری در برابر تهدیدها و فرصت‌ها، در بسیاری از موقعیت‌ها، از دستیابی به بیشترین دقّت اهمیت بیشتری داشت. در چنین شرایطی، آن سازوکارهای شناختی که با صرف منابع محدود ذهنی، احتمال بقا و تولیدمثل را افزایش می‌دادند، احتمال بیشتری برای حفظ شدن در طول تکامل داشتند. هرچند این سازوکارها در محیط‌های ساده‌تر و پرمخاطرهٔ گذشته اغلب کارآمد بودند، در محیط‌های پیچیده و سرشار از اطّلاعات امروز ممکن است به خطاهای نظام‌مند در قضاوت و تصمیم‌گیری منجر شوند. از این منظر، سوگیری‌ها صرفاً نشانهٔ نقص شناختی نیستند، بلکه مصالحه‌ای میان هزینهٔ پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری‌اند. ذهن به‌جای ارزیابی کامل هر موقعیت، معمولاً از الگوهای پیشین و قواعد سرانگشتی بهره می‌گیرد تا با صرف کمترین منابع شناختی، به تصمیمی سریع و عموماً سودمند برسد. بنابراین، سوگیری‌های شناختی را می‌توان برآیندی از محدودیت‌های زیستی و شناختی انسان دانست؛ محدودیت‌هایی که در بسیاری از موقعیت‌ها، کارآمدی را بر دقّت حدّاکثری ترجیح داده‌اند.

۲۵۵- کدام‌یک از گزاره‌های زیر، استدلال متن را دربارهٔ نسبتِ «سوگیری شناختی» با «خطای فکری» دقیق‌تر بازسازی می‌کند؟

۱) هرچند سوگیری‌های شناختی ممکن است در محیط امروز خطاساز باشند، منشأ آن‌ها را باید در سازوکارهایی جست‌وجو کرد که در شرایط تکاملیِ پیشین، کارآمدی بقا را افزایش می‌دادند.

۲) چون سوگیری‌های شناختی غالباً به خطا می‌انجامند، باید آن‌ها را نشانهٔ ضعف عملکرد مغز انسان در رویارویی با محیط بیرونی دانست.

۳) سوگیری‌های شناختی فقط زمانی پدید می‌آیند که فرد از اطّلاعات کافی برخوردار نباشد و در صورت دسترسی به داده‌های بیشتر، عملاً از میان می‌روند.

۴) از آنجا که سوگیری‌های شناختی ناآگاهانه‌اند، نمی‌توان آن‌ها را در چارچوب تحلیل علمیِ رفتار انسان توضیح داد.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۵۶- اگر بخواهیم بر اساس منطق متن، تعارض ظاهری میان «کارآمدی» و «دقّت» را توضیح دهیم، کدام تبیین مناسب‌تر است؟

۱) متن نشان می‌دهد که ذهن انسان اساساً به دقّت علاقه‌ای ندارد و همواره تصمیم‌های سریع را بر تصمیم‌های درست ترجیح می‌دهد.

۲) متن ثابت می‌کند که سوگیری‌ها فقط در موقعیت‌های تهدیدآمیز فعّال می‌شوند و در سایر موقعیت‌ها ذهن به‌طور کامل منطقی عمل می‌کند.

۳) متن بر این نکته تأکید می‌کند که در بسیاری از زمینه‌های تکاملی، انتخابِ راه‌حل‌های سریع و کم‌هزینه، حتّی با بهای کاهش دقّت، ممکن بوده است که از نظر بقا سودمندتر باشد.

۴) متن نتیجه می‌گیرد که هر تصمیم سریع، ضرورتاً تصمیمی تکاملاً برتر و از نظر شناختی دقیق‌تر است.

۲۵۷- متن بالا به کدام پرسش(های) زیر پاسخ می‌دهد؟

الف) کارکرد سوگیری‌های شناختی در انسان از منظر تکاملی چه بوده است؟

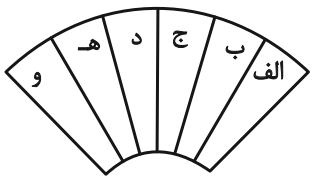
ب) چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های آموزش نوین، سوگیری‌های شناختی را در افراد به‌طور کامل ریشه‌کن کرد؟

ج) سوگیری‌های شناختی تأثیر بیشتری بر تصمیم‌گیری‌های نادرست دارد یا خطاهای منطقیِ ناشی از کمبود اطلاعات؟

۱) فقط الف ۲) فقط ب

۳) الف، ج ۴) الف، ب

شش عدد ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ را قرار است در خانه‌های شکل زیر قرار دهیم. در این باره می‌دانیم:



دو عدد کنار هم، مضرب یا شمارندهٔ یکدیگر نیستند.

حاصل جمع دو عدد کنار هم از ده کمتر نیست.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر عدد «ب» ۴ باشد . . .

۱) هـ قطعاً ۵ است. ۲) الف قطعاً ۷ است.

۳) هـ قطعاً ۵ نیست. ۴) الف قطعاً ۶ نیست.

۲۵۹- اگر عدد «الف» مضرب عدد زوج «و» باشد . . .

۱) ب قطعاً ۳ است. ۲) ج قطعاً ۷ نیست.

۳) د قطعاً ۴ است. ۴) هـ قطعاً ۶ نیست.

۲۶۰- اگر هیچ دو عدد متوالی کنار هم قرار نگیرند و عدد ۳ نه اول باشد نه آخر . . .

۱) ۳ قطعاً «ب» یا «هـ» نیست. ۲) ۴ قطعاً «الف» یا «و» نیست.

۳) ۳ قطعاً «ب» یا «هـ» است. ۴) ۴ قطعاً «الف» یا «و» است.

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۶۱- اگر ۳ و ۸ کنار هم نباشند . . .

۱) ۷ یا الف است یا و.
۲) ۷ یا ب است یا هـ .
۳) ۸ یا الف است یا و.
۴) ۸ یا ب است یا هـ .

*** هر یک از افراد «ح، د، ر، س، ل»، هر کدام با یکی از پیراهن‌های «قرمز، آبی، زرد، سبز و سفید» و از یکی از درهای به شمارهٔ یک تا پنج، در یکی از روزهای شنبه تا چهارشنبه وارد ساختمانی شده‌اند. در این باره می‌دانیم:**

الف) آن که روز شنبه آمده، سبز پوشیده و از در شمارهٔ چهار نیامده است.

ب) آن که روز چهارشنبه آمده، از دری آمده که عدد آن یکی بیش‌تر از عدد درِ ورودی «س» است.

ج) «د» که سفید پوشیده، پس از فردی که دوشنبه آمده، از در شمارهٔ یک وارد شده است.

د) «ل» یکشنبه وارد شده و قرمز پوشیده است. پس از او، شخصی از در شمارهٔ ۲ یا در شمارهٔ ۴ وارد نشده است.

هـ) «ح» پس از «ل» و قبل از شخصی آبی‌پوش وارد ساختمان شده است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۲- «ح» و «ر» به‌ترتیب چه رنگی پوشیده‌اند؟

۱) سبز – آبی
۲) زرد – آبی
۳) سبز – زرد
۴) زرد – سبز

۲۶۳- چه کسانی به‌ترتیب شنبه و چهارشنبه وارد شده‌اند؟

۱) ح – ر
۲) س – ر
۳) س – ح
۴) ر – ح

۲۶۴- چه کسی از در شمارهٔ پنج وارد شده است؟

۱) ح
۲) ر
۳) س
۴) ل

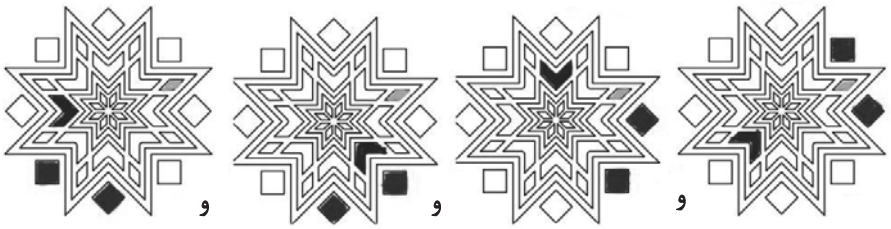
۲۶۵- شخصی که از در شمارهٔ سه وارد شده است، چه رنگی پوشیده و کی به ساختمان آمده است؟

۱) سبز – شنبه
۲) زرد – شنبه
۳) آبی – چهارشنبه
۴) زرد – چهارشنبه

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۶۶- شکل شمارهٔ ۱۴۰۵ در الگوی تصویری زیر کدام است؟

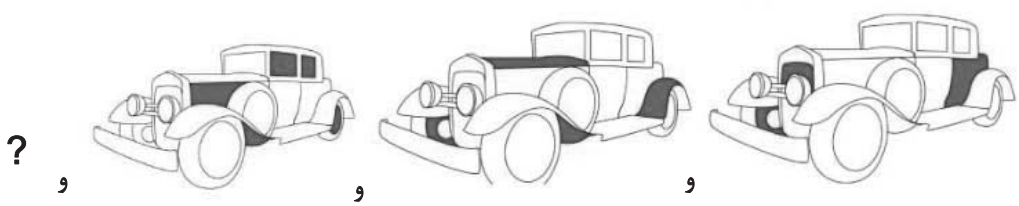


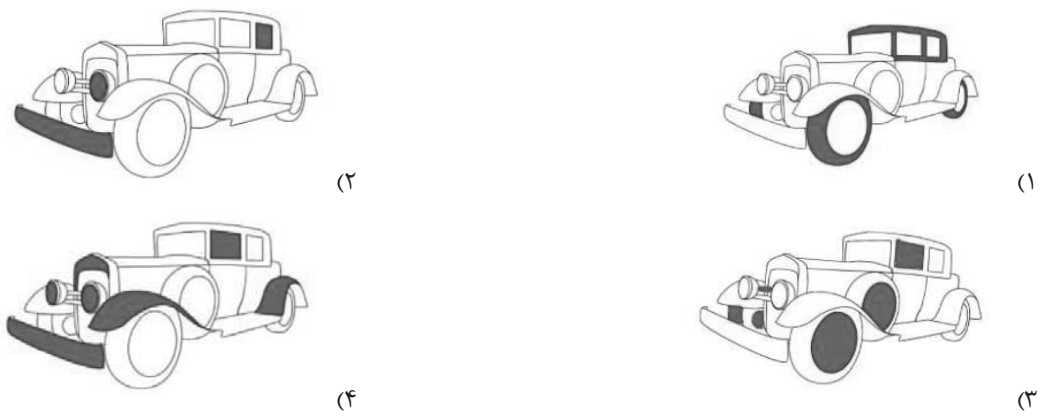
(۱) (۲) (۳) (۴)



* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال در الگو را تعیین کنید.

۲۶۷-

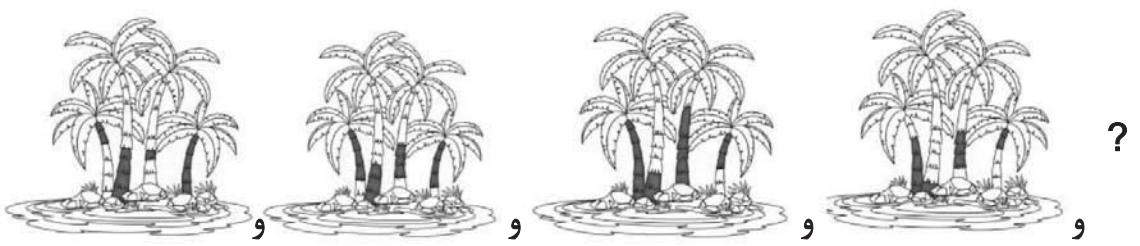




Telegram:@konkur_in

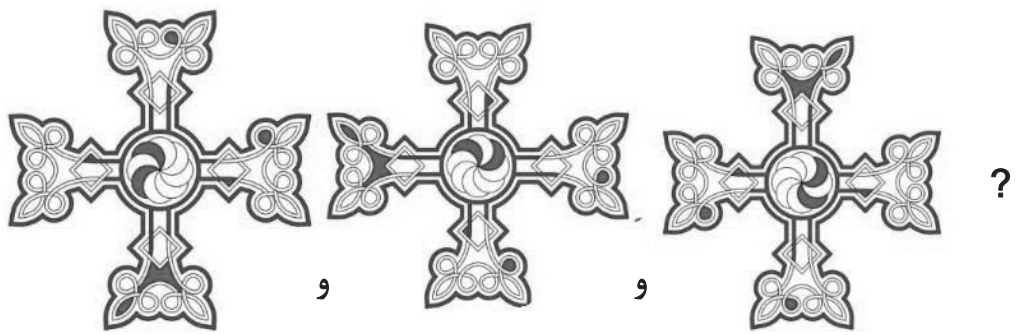
www.konkur.in

-۲۶۸



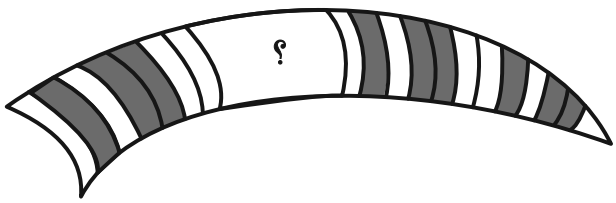
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

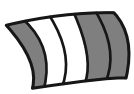
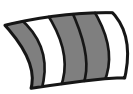
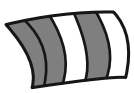
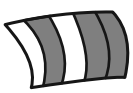
-۲۶۹



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

-۲۷۰



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

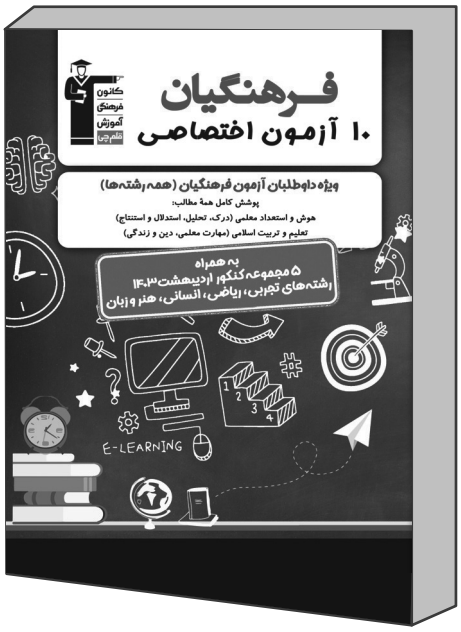
Telegram:@konkur_in

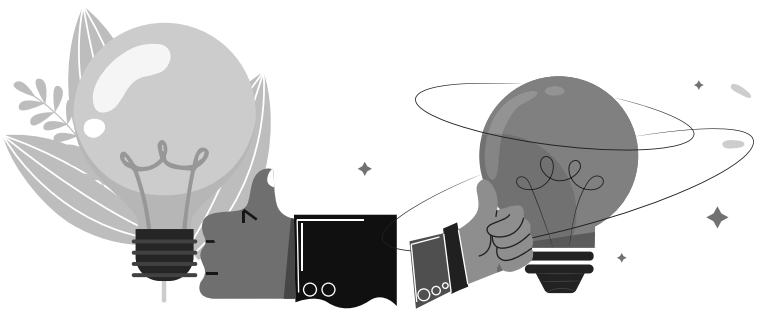
www.konkur.in

منابع مناسب هوش و استعداد دوره دوم









Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵

اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	حسابان ۲ و ریاضی‌پایه	کاظم اجلالی-رضا احمدآبادی-ابراهیم بت‌کن-شاهین پروازی-علی جهان‌پور-روح‌اله حسنی-افشین خاصه‌خان-طاهر دادستانی احمدرضا ذاکرزاده-محمد زنگنه-شیدا شاداب-الهام شیخ‌ممو-سیدسپهر متولیان-علیرضا مسگر-سیدمحمد موسوی-غلامرضا نیازی جهانبخش نیکنام
	هندسه و آمارو‌گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-محمد خندان-مصطفی دیداری-سوگند روشنی محمد شاه‌محمدی-علیرضا شریف‌خطیبی-محمدجمال صادقی-داریوش عابد-عزیزاله علی‌اصغری-نرگس کارگر امیرحسین ملازینل-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی-محمد ناری‌ابیانه
	فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-امیرحسین آذرکمان -زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-مهرداد خاجی-محمدرضا خادمی مسعود خندانی- رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش-آرمان رجب خیرفومنی-مسعود علیپور-مصطفی کیانی-محمدکاظم منشادی حسام نادری- محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد-مجتبی نکوئیان
	شیمی	هدی بهاری‌پور-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-رسول عابدینی‌زواره-امیرمحمد کنگرانی-مجتبی محجوب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ وریاضی‌پایه	هندسه	آمارو ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	حسین الهی	یاسر راش
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	سینا صالحی حسین بصیرترکمبور زهره آقامحمدی	ژیلوان محمدی‌پور آترین صبا مجید جلیل‌ناغونی احسان پنجه‌شاهی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	امیرحسین ملازینل	حسین الهی	مجتبی محجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	ابراهیم نوری	فاطمه الهی
ویراستاران(مستندسازی)	سجاد سلیمی-معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی			سجاد بهارلویی	رزیتا حبیب نتاج دانیال نجیب‌زاده محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری — مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

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

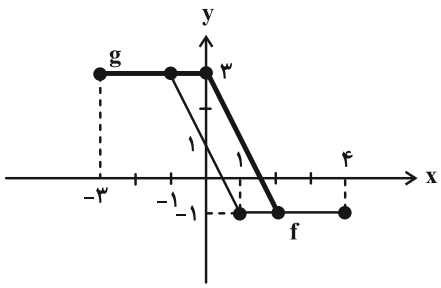
حسابان ۲

۱- **گزینهٔ «۱»** *(افشین خاصه‌خان)*

ابتدا نمودار تابع f را در محدودهٔ داده شده رسم کرده و سپس تبدیل یافتهٔ آن (تابع g) را نیز در همان دستگاه ترسیم می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}-2x+1 & ; \quad -1\le x\le 1\\ -1 & ; \quad 1<x\le 4\end{cases}$$

حال با استفاده از سه نقطهٔ راهنما، تابع g را رسم می‌کنیم. سطح محصور متوازی‌الاضلاعی است که مساحت آن برابر است با: $4\times 1=4$



(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۲- **گزینهٔ «۴»** *(محمد زنگنه)*

روش اول: برای رسم نمودار تابع $y=2f(3x-1)$ از روی نمودار $y=f(x)$، باید نمودار f را ابتدا ۱ واحد به راست برده، سپس طول نقاط را تقسیم بر ۳ کرده و در آخر عرض نقاط را دو برابر کنیم، پس:

$$(2,5)\xrightarrow{\text{۱ واحد به راست}}(3,5)\xrightarrow{\text{طول نقاط تقسیم بر ۳ شود}}$$

$$(1,5)\xrightarrow{\text{عرض نقاط دو برابر شود}}(1,10)$$

روش دوم:

$$\begin{cases}g(x)=2f(3x-1)\\ A(2,5)\in f\end{cases}\Rightarrow 3x-1=2\Rightarrow x=1$$

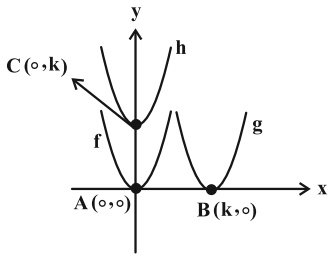
$$\Rightarrow g(1)=2f(2)=10$$

در نتیجه $A'(1,10)$ روی g متناظر نقطهٔ A روی f است.

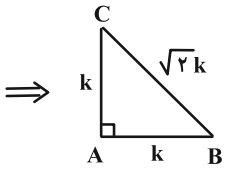
(حسابان ۲- تابع: مشابه مثال صفحهٔ ۱۰)

۳- **گزینهٔ «۲»** *(محمد زنگنه)*

ابتدا یک شکل کلی از مسئله رسم می‌کنیم:



از روی شکل به مثلث زیر می‌رسیم. دقت کنید اگر k منفی باشد، نیز به همین مثلث می‌رسیم.



$$\begin{cases}\text{(محیط)}\ P=(2+\sqrt{2})k\\ \text{(مساحت)}\ S=\frac{1}{2}k^2\end{cases}\Rightarrow\frac{S}{P}=(\frac{1}{2(2+\sqrt{2})})k$$

$$=(\frac{1}{2}(\frac{1}{2+\sqrt{2}})\times\frac{2-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}})\times k=(\frac{2-\sqrt{2}}{4})k$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴- **گزینهٔ «۳»** *(ابراهیم بت‌کن)*

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱) $$\begin{cases}f(x)\Rightarrow f(x-1)\Rightarrow f(2x-1)\\ A(1,2)\Rightarrow(2,2)\Rightarrow A_1(1,2)\end{cases}\Rightarrow OA_1=\sqrt{5}$$

۲) $$\begin{cases}f(x)\Rightarrow f(x+2)\Rightarrow f(\frac{x}{2}+2)\\ A(1,2)\Rightarrow(-1,2)\Rightarrow A_2(-2,2)\end{cases}\Rightarrow OA_2=\sqrt{8}$$

۳) $$\begin{cases}f(x)\Rightarrow f(x+1)\Rightarrow f(1-3x)\\ A(1,2)\Rightarrow(0,2)\Rightarrow A_3(0,2)\end{cases}\Rightarrow OA_3=\sqrt{4}=2$$

Telegram:@konkur_in

۴) $\begin{cases} f(x) \Rightarrow f(x+\frac{1}{2}) \Rightarrow f(\frac{x}{2}+\frac{1}{2}) \\ A(1,2) \Rightarrow (\frac{1}{2},2) \Rightarrow A_4(1,2) \end{cases} \Rightarrow OA_4 = \sqrt{5}$

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۵- **گزینهٔ «۱»** *(امیررضا ذاکرزاده)*

طبق فرض داریم:

$$D_{y_2} : -5 \le x \le 3 \Rightarrow -4 \le x+1 \le 4 \Rightarrow -2 \le \frac{x+1}{2} \le 2$$

در نتیجه دامنهٔ تابع f برابر $[-2,2]$ می‌باشد. حال برای تابع y_2 داریم:

$$-2 \le 3x+1 \le 2 \Rightarrow -3 \le 3x \le 1 \Rightarrow -1 \le x \le \frac{1}{3}$$

در نتیجه دامنهٔ تابع y_1 به صورت $[-1,\frac{1}{3}]$ خواهد بود و داریم:

$$a=-1\ ,\ b=\frac{1}{3} \Rightarrow a+b=-\frac{2}{3}$$

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

۶- **گزینهٔ «۳»** *(سیدسپهر متولیان)*

دامنه و برد تابع $y=f(2-x)+1$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

D_f دامنه: $-4 < x \le 0 \cup 1 \le 2 \Rightarrow 2 \le 6x \le 0 \cup 2 < 12$

برد: $3 < 23 \quad 11 \quad 1 \quad 12 \quad 20$ f

www.konkur.in

ضابطهٔ تابع نهایی: $\xrightarrow[\text{(ضابطهٔ تابع)}\times ۲]{\text{عرض نقاط}\times ۲} y = ۲\sqrt{۱+۲x}$

حال ضابطهٔ تابع f را برابر با ضابطهٔ تابع نهایی قرار می‌دهیم تا محل برخورد آن‌ها به دست آید:

$$\sqrt{۱-x} = ۲\sqrt{۱+۲x} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} ۱-x = ۴(۱+۲x)$$

$$\Rightarrow ۹x = -۳ \Rightarrow x = -\frac{۱}{۳} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در f}} y = \sqrt{\frac{۴}{۳}}$$

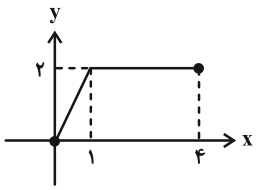
$$\Rightarrow A(-\frac{۱}{۳}, \sqrt{\frac{۴}{۳}}) \Rightarrow a^۲ + b^۲ = \frac{۱}{۹} + \frac{۴}{۳} = \frac{۱۳}{۹}$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

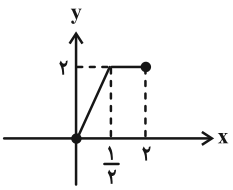
۹- **گزینهٔ «۳»** (رضا اممدآبادی)

نمودار f به ترتیب زیر باید تغییر کند:

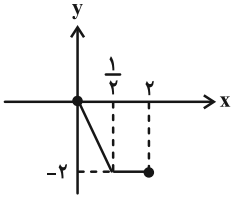
(۱) $f(x) \Rightarrow f(x-۱)$: انتقال یک واحد به راست



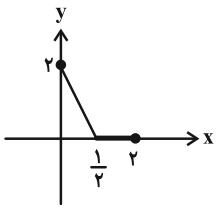
(۲) $f(x-۱) \Rightarrow f(۲x-۱)$: انقباض افقی با ضریب ۲



(۳) $f(۲x-۱) \Rightarrow -f(۲x-۱)$: قرینه نسبت به محور x ها



(۴) $-f(۲x-۱) \Rightarrow -f(۲x-۱)+۲$: انتقال ۲ واحد به بالا



(حسابان ۲- تابع: مشابه تمرین ۲ صفحهٔ ۱۲)

۱۰- **گزینهٔ «۳»** (روح‌اله حسنی)

$$y = f(x+a) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور طول‌ها و محور عرض‌ها}}$$

$$y = -f(-x+a) \xrightarrow{\text{انتقال b واحد در جهت مثبت محور y ها}}$$

$$y = -f(-x+a)+b$$

بنابراین:

$$g(x) = -f(-x+a)+b = -((-x+a)^۲ + ۵(-x+a)+۶)+b$$

$$= -(x^۲ - ۲ax + a^۲ - ۵x + ۵a + ۶)+b$$

$$= -x^۲ + (۲a+۵)x - a^۲ - ۵a + b - ۶$$

حال چون $g(x) = -x^۲ + ۲x$، پس:

$$\begin{cases} ۲a+۵ = ۲ \Rightarrow a = -\frac{۳}{۲} \\ -a^۲ - ۵a + b - ۶ = ۰ \Rightarrow b = a^۲ + ۵a + ۶ \\ \Rightarrow b = \frac{۹}{۴} - \frac{۱۵}{۲} + ۶ = \frac{۳}{۴} \end{cases}$$

بنابراین:

$$a+b = -\frac{۳}{۲} + \frac{۳}{۴} = -\frac{۳}{۴}$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

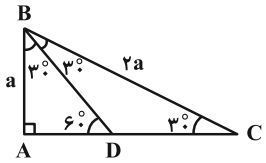
Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

ریاضی ۱

۱۱- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه‌خان)*

با توجه به معلومات مسئله می‌توان اندازهٔ زوایای مثلث را به دست آورید:



$$\frac{AB}{BC}=\sin\hat{C}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\hat{C}=۳۰^\circ$$

$$\Rightarrow\hat{B}=۶۰^\circ\xrightarrow{\text{BD نیمساز}}\hat{B}_۱=\hat{B}_۲=۳۰^\circ$$

$$\overset{\Delta}{ABD}:\cos۳۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{AB}{BD}=\frac{a}{BD}$$

$$\Rightarrow BD=\frac{۲a}{\sqrt{۳}}\xrightarrow{BC=۲a}BD=\frac{۱}{\sqrt{۳}}BC$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحهٔ ۳۱)

۱۲- **گزینهٔ «۴»** *(ابراهیم بت‌کن)*

طبق فرض خواهیم داشت: $-۱\le a<۵<b$

$$b-a=۹\Rightarrow\begin{cases}a=-۱\Rightarrow b=۸\\a=۵\Rightarrow b=۱۴\end{cases}\Rightarrow ۸\le b<۱۴$$

عدد b، ۶ مقدار صحیح ۸، ۹، ... و ۱۳ را می‌تواند بپذیرد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۳- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

مساحت هر شکل از الگوی هندسی برابر با تعداد مربع‌های واحد در آن جمله است. اگر تعداد مربع‌های واحد در شکل nاُم الگوی هندسی داده شده را با a_n نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$a_۱=۱\times۲+۱\ ,\ a_۲=۲\times۳+۱\ ,\ a_۳=۳\times۴+۱$$

$$,\ \dots\ ,\ a_n=n(n+۱)+۱$$

بنابراین: $a_{۱۷}=۱۷\times۱۸+۱=۳۰۷$

از طرفی اگر جملات الگوی خطی را با b_n نمایش دهیم، داریم:

$$b_۲=۷\ \text{ و }\ b_۴=۱۲$$

چون $b_n=an+b$، پس:

$$\begin{cases}b_۲=۷\Rightarrow ۲a+b=۷\\b_۴=۱۲\Rightarrow ۴a+b=۱۲\end{cases}\xrightarrow{\text{تفاضل}}۲a=۵\Rightarrow a=\frac{۵}{۲}$$

معادلهٔ اول: $۵+b=۷\Rightarrow b=۲$

بنابراین $b_n=\frac{۵}{۲}n+۲$ و داریم:

$$b_n=۳۰۷\Rightarrow\frac{۵}{۲}n+۲=۳۰۷\Rightarrow\frac{۵}{۲}n=۳۰۵$$

$$\Rightarrow n=\frac{۶۱۰}{۵}=۱۲۲$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۴- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

اگر $۴n(A-B)=۲n(B-A)=۳n(A\cap B)=۱۲k$، آنگاه:

$$n(A-B)=۳k\ ,\ n(B-A)=۶k\ ,\ n(A\cap B)=۴k$$

بنابراین: $n(A\cup B)=n(A-B)+n(A\cap B)+n(B-A)$

$$=۳k+۴k+۶k=۱۳k$$

از طرفی:

$$۲۲=n(A'\cap B')=n((A\cup B)')=n(U)-n(A\cup B)$$

$$=۱۰۰-۱۳k\Rightarrow ۱۳k=۱۰۰-۲۲=۷۸\Rightarrow k=\frac{۷۸}{۱۳}=۶$$

در نتیجه $n(A\cap B)=۴k=۲۴$ و $n(B-A)=۶k=۳۶$ و داریم:

$$n(B)=n(B-A)+n(A\cap B)=۳۶+۲۴=۶۰$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۵- **گزینهٔ «۲»** *(شاهین پروازی)*

در مثلث قائم‌الزاویهٔ DBC داریم:

$$\cot\beta=\frac{DB}{BC}\xrightarrow{\cot\beta=\frac{۳}{۵}}DB=۱۰\times\frac{۳}{۵}=۶$$

و در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$\cot\alpha=\frac{AB}{BC}=\frac{AD+DB}{۱۰}=\frac{۳}{۴}\xrightarrow{DB=۶}AD=\frac{۳}{۲}$$

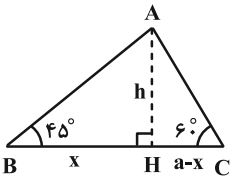
(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۶- **گزینهٔ «۱»** *(شاهین پروازی)*

با توجه به شکل، مساحت مثلث ABC را از رابطهٔ $S=\frac{1}{2}ah$ محاسبه می‌کنیم:



$$\overset{\Delta}{ABH}: \tan ۴۵^\circ = \frac{h}{x} = ۱ \Rightarrow h = x$$

$$\overset{\Delta}{AHC}: \tan ۶۰^\circ = \frac{h}{a-x} = \sqrt{۳} \Rightarrow \sqrt{۳}(a-x) = h$$

$$\xrightarrow{h=x} \sqrt{۳}a - \sqrt{۳}x = x \Rightarrow \sqrt{۳}a = (۱+\sqrt{۳})x$$

$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{۳}a}{۱+\sqrt{۳}}$$

$$S = \frac{۱}{۲}ah = \frac{۱}{۲}ax = \frac{۱}{۲}a\left(\frac{\sqrt{۳}a}{۱+\sqrt{۳}}\right) = \frac{\sqrt{۳}a^۲}{۲(۱+\sqrt{۳})}$$

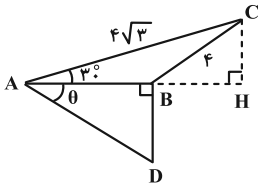
(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

۱۷- **گزینهٔ «۳»** *(شیدا شاداب)*

طبق فرض داریم: $S_{ABC} = \sqrt{۳}S_{ABD}$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times AB\times AC\times \sin ۳۰^\circ = \sqrt{۳}\left(\frac{AB\times BD}{۲}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times AB\times ۴\sqrt{۳}\times\frac{۱}{۲} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}(AB\times BD) \Rightarrow BD = ۲$$



مطابق شکل بالا، ارتفاع CH را رسم می‌کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه AHC داریم:

$$\begin{cases} \cos ۳۰^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{AH}{۴\sqrt{۳}} \Rightarrow AH = ۶ \\ \sin ۳۰^\circ = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{CH}{۴\sqrt{۳}} \Rightarrow CH = ۲\sqrt{۳} \end{cases}$$

بنابراین: $BH^۲ = ۴^۲ - (۲\sqrt{۳})^۲ = ۱۶ - ۱۲ = ۴ \Rightarrow BH = ۲$

$$\Rightarrow AB = AH - BH = ۶ - ۲ = ۴$$

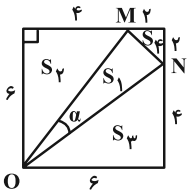
$$\tan\theta = \frac{BD}{AB} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۸- **گزینهٔ «۱»** *(طاهر دادستانی)*

مساحت مربع برابر است با: $S = S_۱ + S_۲ + S_۳ + S_۴$

$$\Rightarrow ۳۶ = S_۱ + ۱۲ + ۱۲ + ۲ \Rightarrow S_۱ = ۱۰$$



از طرفی: $OM = ON = \sqrt{۴^۲ + ۶^۲} = \sqrt{۵۲}$

پس: $S_۱ = \frac{۱}{۲}(OM)(ON)\sin\alpha$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}(\sqrt{۵۲})(\sqrt{۵۲})\sin\alpha = ۱۰ \Rightarrow \sin\alpha = \frac{۵}{۱۳}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۹- **گزینهٔ «۲»** *(طاهر دادستانی)*

می‌دانیم در هر دنبالهٔ حسابی، جملهٔ وسط هر ۳ جملهٔ متوالی، میانگین دو جملهٔ دیگر است. عبارت داده شده را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$a_۴(a_۶ + a_۸) + a_{۱۰}(a_۶ + a_۸) = ۰ \Rightarrow (a_۶ + a_۸)(a_۴ + a_{۱۰}) = ۰$$

$$\Rightarrow (۲a_۷)(۲a_۷) = ۰ \Rightarrow a_۷ = ۰$$

چون قدرنسبت دنباله (d) عددی منفی است، پس شش جملهٔ اول ($a_۱$ تا $a_۶$) قطعاً مثبت و جملهٔ $a_۸$ اولین جملهٔ منفی در این دنباله است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۲۰- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا نیازی)*

ابتدا نسبت مجموع جملات را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{t_۱ + t_۳ + t_۵ + \ldots + t_{۱۹}}{t_۲ + t_۴ + t_۶ + \ldots + t_{۲۰}} = ۲$$

$$\Rightarrow \frac{t_۱ + t_۱r^۲ + t_۱r^۴ + \ldots + t_۱r^{۱۸}}{t_۲ + t_۲r^۲ + t_۲r^۴ + \ldots + t_۲r^{۱۸}} = ۲ \Rightarrow \frac{t_۱}{t_۲} = ۲$$

سپس ضرب جملات را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{t_۱ . t_۳ . t_۵ \ldots . t_{۱۹}}{t_۲ . t_۴ . t_۶ \ldots . t_{۲۰}} = \frac{t_۱(t_۱r^۲)(t_۱r^۴)\ldots(t_۱r^{۱۸})}{t_۲(t_۲r^۲)(t_۲r^۴)\ldots(t_۲r^{۱۸})}$$

$$= \frac{t_۱^{۱۰}}{t_۲^{۱۰}} = \left(\frac{t_۱}{t_۲}\right)^{۱۰} = ۲^{۱۰}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حسابان ۱

۲۱- **گزینهٔ «۲»** *(افشین خاصه‌خان)*

می‌دانیم $S_n = \frac{n}{۲}(۲a+(n-۱)d)$، اکنون داریم:

$$S_{۱۵} = \frac{۱۵}{۲}(۲a+۱۴d) = ۱۵(a+۷d) = ۱۵a_۸ = ۱۵\times ۱۳ = ۱۹۵$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۲- **گزینهٔ «۱»** *(ابراهیم بت‌کن)*

فرض می‌کنیم α و β ریشه‌های معادله باشند به‌طوری که $\alpha > \beta$؛ چون ضرب ریشه‌ها مثبت است، پس α و β هم‌علامت هستند.

$$\underbrace{\alpha+\beta \ , \ \beta \ , \ |\alpha-\beta|}_{*}$$

$$\Rightarrow \beta^۲ = (\alpha+\beta)|\alpha-\beta|$$

فرض: $\alpha > \beta \Rightarrow \alpha-\beta > ۰ \Rightarrow |\alpha-\beta| = \alpha-\beta$

$$\Rightarrow \beta^۲ = \alpha^۲ - \beta^۲ \Rightarrow \alpha^۲ = ۲\beta^۲ \xrightarrow{*} \alpha = \sqrt{۲}\beta \qquad (۱)$$

از طرف دیگر حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \sqrt{۲} \Rightarrow \alpha = \frac{\sqrt{۲}}{\beta} \xrightarrow{(۱)} \sqrt{۲}\beta = \frac{\sqrt{۲}}{\beta} \Rightarrow \beta^۲ = ۱$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \beta = ۱ \Rightarrow \alpha = \sqrt{۲} & \text{ق ق} \\ \beta = -۱ \Rightarrow \alpha = -\sqrt{۲} < \beta & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

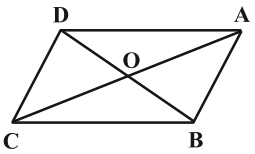
بنابراین ریشه‌های معادله $\sqrt{۲}$ و ۱ هستند. از طرف دیگر:

$$\alpha+\beta = -\frac{b}{a} = ۴m \Rightarrow ۱+\sqrt{۲} = ۴m \Rightarrow m = \frac{۱+\sqrt{۲}}{۴}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۴ تا ۹)

۲۳- **گزینهٔ «۳»** *(الهام شیخ‌ممو)*

مختصات A در هیچ یک از خط‌ها صدق نمی‌کند. پس نقطهٔ A روی هیچ یک از خط‌ها نیست و چون شیب خط‌ها برابر نبوده پس موازی نیستند و همدیگر را در نقطهٔ C (رأس روبه‌روی A) قطع می‌کنند.



با تشکیل دستگاه داریم:

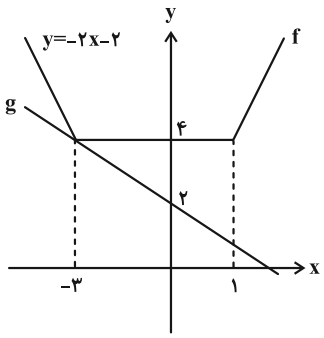
$$\begin{cases} ۳y+۴x = ۸ \\ ۲y-۳x = ۱۱ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۹y+۱۲x = ۲۴ \\ ۸y-۱۲x = ۴۴ \end{cases} \Rightarrow y = ۴ \ , \ x = -۱$$

پس نقطهٔ روبه‌روی رأس A، رأس $C(-۱,۴)$ است و در نتیجه مختصات نقطهٔ O (وسط قطر AC) برابر است با: $O(\frac{-۱+۵}{۲}, \frac{۴+۴}{۲}) = (۲,۴)$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحهٔ ۳۲)

۲۴- **گزینهٔ «۳»** *(جهانبخش نیکنام)*

نمودار تابع‌های $f(x) = |x+۳|+|x-۱|$ و $g(x) = kx+۲$ را رسم می‌کنیم.



Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

اولاً: برای این‌که معادله دو جواب داشته باشد باید شرط زیر برقرار باشد:

$$۴ < g(-۳) \Rightarrow ۴ < -۳k + ۲ \Rightarrow k < -\frac{۲}{۳}$$

ثانیاً: شیب خط $g(x) = kx + ۲$ یعنی k باید از شیب خط شاخهٔ چپ نمودار گلدانی $(m = -۲)$ بزرگ‌تر باشد. $-۲ < k$

پس: $$-۲ < k < -\frac{۲}{۳} \Rightarrow \max(b-a) = -\frac{۲}{۳} + ۲ = \frac{۴}{۳}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۲۵- **گزینهٔ «۳»** (روح‌اله حسنی)

ابتدا معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{۳x^۲ + ۱۳x + ۹}{x^۲ + ۴x + ۵} + \frac{۳x^۲ + ۱۷x + ۱۹}{x^۲ + ۶x + ۱۰} = ۴$$

$$\Rightarrow \frac{۲(x^۲ + ۴x + ۵) + x^۲ + ۵x - ۱}{x^۲ + ۴x + ۵}$$

$$+ \frac{۲(x^۲ + ۶x + ۱۰) + x^۲ + ۵x - ۱}{x^۲ + ۶x + ۱۰} = ۴$$

$$\Rightarrow ۲ + \frac{x^۲ + ۵x - ۱}{x^۲ + ۴x + ۵} + ۲ + \frac{x^۲ + ۵x - ۱}{x^۲ + ۶x + ۱۰} = ۴$$

$$\Rightarrow (x^۲ + ۵x - ۱)\left(\frac{۱}{x^۲ + ۴x + ۵} + \frac{۱}{x^۲ + ۶x + ۱۰}\right) = ۰$$

از طرفی داریم:

$$\begin{cases} x^۲ + ۴x + ۵ = (x+۲)^۲ + ۱ > ۰ \\ x^۲ + ۶x + ۱۰ = (x+۳)^۲ + ۱ > ۰ \end{cases}$$

پس عبارت داخل پرانتز همواره مثبت است و بنابراین از معادلهٔ فوق نتیجه می‌گیریم:

$$x^۲ + ۵x - ۱ = ۰ \Rightarrow |x_۱ - x_۲| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{۲۹}}{|۱|} = \sqrt{۲۹}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۶- **گزینهٔ «۱»** (سیرمحمد موسوی)

اگر جملهٔ عمومی دنبالهٔ هندسی داده شده به صورت $a_n = a_۱ r^{n-۱}$ باشد خواهیم داشت:

$$\frac{a_۱ + a_۲ + a_۳}{a_۱ + a_۲ + a_۳ + a_۴ + a_۵ + a_۶} = \frac{a_۱(۱ + r + r^۲)}{a_۱(۱ + r + r^۲ + r^۳ + r^۴ + r^۵)}$$

$$= \frac{a_۱(۱ + r + r^۲)}{a_۱(۱ + r + r^۲)(۱ + r^۳)} = \frac{۱}{۱ + r^۳} = \frac{a^۳}{۱ + a^۳} = \frac{۱}{۱ + (\frac{۱}{a})^۳}$$

لذا $r = \frac{۱}{a}$ و از آنجا جواب عبارت است از:

$$\frac{a_۱ + a_۲}{a_۱ + a_۲ + a_۳ + a_۴} = \frac{a_۱(۱ + r)}{a_۱(۱ + r + r^۲ + r^۳)}$$

$$= \frac{a_۱(۱ + r)}{a_۱(۱ + r)(۱ + r^۲)} = \frac{۱}{۱ + r^۲} = \frac{۱}{۱ + (\frac{۱}{a})^۲} = \frac{a^۲}{a^۲ + ۱}$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۴ تا ۶)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

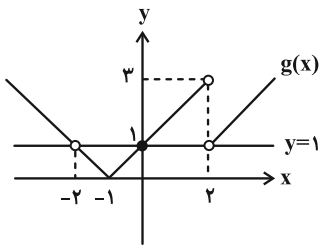
۲۷- **گزینهٔ «۲»** *(سیدسپهر متولیان)*

با توجه به علامت $f(x)$، تابع $g(x)=|x-\frac{|f(x)|}{f(x)}|$ را بررسی می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow g(x)=\begin{cases}|x-1| & ; x>2\\ |x+1| & ; x<2\end{cases}\quad , \quad (x\neq -2)$$

حال با توجه به بازهٔ به دست آمده، نمودار توابع $g(x)$ و $y=1$ را رسم می‌کنیم.



همان‌طور که پیداست $y=1$ نمودار تابع $g(x)$ را در یک نقطه قطع می‌کند.

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۲۸- **گزینهٔ «۴»** *(علی جهان‌پور)*

$$\frac{\sqrt{10}}{2}=\frac{|10-k|}{\sqrt{1^2+(-3)^2}}\Rightarrow 2|10-k|=\sqrt{10}\times\sqrt{10}=10$$

$$\Rightarrow |10-k|=5\Rightarrow\begin{cases}10-k=5\Rightarrow k=5\\ 10-k=-5\Rightarrow k=15\end{cases}$$

بنابراین مجموع مقادیر به دست آمده برای k برابر ۲۰ می‌شود.

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحهٔ ۳۵)

۲۹- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا مسکر)*

دو عبارت $\sqrt{x-\sqrt{x^2-1}}$ و $\sqrt{x+\sqrt{x^2-1}}$ معکوس هم هستند؛ زیرا:

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

حال فرض می‌کنیم $\sqrt{x+\sqrt{x^2-1}}=t$ و معادله را به کمک تغییر متغیر حل می‌کنیم:

$$t=2-\frac{1}{t}\xrightarrow{\times t}t^2-2t+1=0$$

$$\Rightarrow (t-1)^2=0\Rightarrow t=1\Rightarrow\sqrt{x+\sqrt{x^2-1}}=1$$

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

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}x^2-1=1-2x+x^2$$

$$\Rightarrow 2x=2\Rightarrow x=1 \text{ قابل قبول}$$

در نتیجه معادله تنها یک جواب دارد.

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۳۰- **گزینهٔ «۱»** *(کاظم اجلالی)*

با به توان دو رساندن معادله آن را حل می‌کنیم:

$$x+\sqrt[3]{x^2}+2\sqrt{x}\sqrt[3]{x}=2+x+\sqrt[3]{x^2}$$

$$\sqrt{x}\sqrt[3]{x}=1\Rightarrow x^3x^2=1\Rightarrow x^5=1\Rightarrow x=1$$

پس معادله تنها یک جواب دارد.

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۳

۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

ستون اول ماتریس A دارای سه درایه است که هر کدام از آنها توسط یکی از ضابطه‌ها محاسبه می‌شوند.

۱) درایهٔ a_{11}: در این حالت $i=1$ و $j=1$ است، پس $|i-j|<1$ و طبق ضابطهٔ اول داریم: $a_{11}=1^2-1=0$

۲) درایهٔ a_{21}: در این حالت $i=2$ و $j=1$ است، پس $|i-j|=1$ و طبق ضابطهٔ دوم داریم: $a_{21}=2+1-2=1$

۳) درایهٔ a_{31}: در این حالت $i=3$ و $j=1$ است، پس $|i-j|>1$ و طبق ضابطهٔ سوم داریم: $a_{31}=3\times1=3$

پس در بین درایه‌های ستون اول، درایه‌ای برابر ۲ وجود ندارد.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(مشابه نهایی خرداد ۱۴۰۳)

۳۲- **گزینهٔ «۳»** *(اسحاق اسفندیار)*

بررسی موارد:

الف) درست؛ ماتریس $[1]$ یک ماتریس اسکالر از مرتبهٔ یک است.

ب) درست؛ هر ماتریس اسکالر، یک ماتریس قطری است که درایه‌های روی قطر اصلی آن با هم برابرند.

پ) نادرست؛ مجموع درایه‌های سطر دوم ماتریس A برابر ۵ است.

$$A=\begin{bmatrix}1&0\\3&2\\5&4\end{bmatrix}_{3\times2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(برگرفته از متن کتاب درسی)

۳۳- **گزینهٔ «۱»** *(اسحاق اسفندیار)*

طبق فرض، مجموع درایه‌های ستون دوم A برابر است با:

$$(2\times1-2)+(2\times2-2)+\ldots+(2\times n-2)=72$$

$$\Rightarrow 2(1+2+\ldots+n)-2n=72$$

$$\Rightarrow 2\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)-2n=72\Rightarrow n^2-n-72=0\Rightarrow \begin{cases}n=9\\ n=-8\end{cases}$$ غ ق ق

پس A یک ماتریس مربعی از مرتبهٔ ۹ بوده و سطر دوم آن برابر است با:

$$\begin{bmatrix}3&2&1&0&-1&-2&-3&-4&-5\end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های این سطر برابر (۹-) است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

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

ماتریس A با درایه‌هایش نمایش داده شده است:

$$A=\begin{bmatrix}2&0\\3&1\end{bmatrix}$$

داریم:

$$2A+B=\begin{bmatrix}4&0\\6&2\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}a&b\\c&2a\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4+a&b\\6+c&2+2a\end{bmatrix}$$

چون $2A+B$ اسکالر است، پس درایه‌های قطر اصلی آن با هم برابر و بقیهٔ درایه‌ها صفر هستند:

$$\begin{cases}b=0\\6+c=0\Rightarrow c=-6\\4+a=2+2a\Rightarrow a=2\end{cases}\Rightarrow a+b+c=-4$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

(مشابه نهایی شهریور ۱۴۰۳)

۳۵- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

طبق فرض داریم:

$$(A_{13}-A_{12})+(A_{12}-A_{11})+\ldots+(A_2-A_1)=12\times\begin{bmatrix}2&1\\0&-1\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A_{13}-A_1=\begin{bmatrix}24&12\\0&-12\end{bmatrix}\Rightarrow A_1=A_{13}-\begin{bmatrix}24&12\\0&-12\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}27&16\\-2&-12\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}24&12\\0&-12\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3&4\\-2&0\end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A_1 برابر است با:

$$3+4+(-2)+0=5$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۳۶- **گزینهٔ «۲»** *(محمد ناری‌ابیانه)*

A را طوری در B ضرب می‌کنیم که فقط درایه‌های روی قطر اصلی AB به دست آید:

$$AB=\begin{bmatrix}۶a & & \\ & -۴c & \\ & & ۲b\end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های روی قطر اصلی AB برابر می‌شود با:

$$۶a-۴c+۲b=۲(\overbrace{۳a-۲c+b}^{۹})=۱۸$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۳۷- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

ابتدا حاصل‌ضرب AB را محاسبه می‌کنیم.

$$AB=\begin{bmatrix}\cos\alpha & -\sin\alpha\\ \sin\alpha & \cos\alpha\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\cos\beta & -\sin\beta\\ \sin\beta & \cos\beta\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta & -\cos\alpha\sin\beta-\sin\alpha\cos\beta\\ \sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta & -\sin\alpha\sin\beta+\cos\alpha\cos\beta\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}\cos(\alpha+\beta) & -\sin(\alpha+\beta)\\ \sin(\alpha+\beta) & \cos(\alpha+\beta)\end{bmatrix}$$

می‌دانیم در ماتریس قطری تمام درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی برابر صفر هستند، پس باید $\sin(\alpha+\beta)=۰$ باشد، یعنی $\alpha+\beta$ مضرب ۱۸۰° باشد که این اتفاق تنها به ازای مقادیر گزینهٔ «۴» امکان‌پذیر است.

$$\alpha=۴۵^\circ\ ,\ \beta=۱۳۵^\circ\Rightarrow\sin(\alpha+\beta)=\sin۱۸۰^\circ=۰$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۱۹)

۳۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمد شاه‌محمدی)*

ابتدا ضرب دو ماتریس سمت چپ را انجام می‌دهیم:

$$\begin{bmatrix}a & a+۱ & -\frac{a}{۲}\\ b & b+۱ & -\frac{b}{۲}\\ c & c+۱ & -\frac{c}{۲}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۱ & -۱\\ ۰ & ۱\\ ۲ & ۰\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۰ & ۱\\ ۰ & ۱\\ ۰ & ۱\end{bmatrix}$$

ماتریس نهایی برابر می‌شود با:

$$\begin{bmatrix}۰ & ۱\\ ۰ & ۱\\ ۰ & ۱\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a & b & c\\ ۱ & ۱ & ۱\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}۱ & ۱ & ۱\\ ۱ & ۱ & ۱\\ ۱ & ۱ & ۱\end{bmatrix}$$

$\Rightarrow$ مجموع درایه‌ها $=۹$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۳۹- **گزینهٔ «۴»** *(محمد شاه‌محمدی)*

$$A=\begin{bmatrix}a & b & c\\ d & e & f\\ g & h & i\end{bmatrix}\qquad B=\begin{bmatrix}a & d & g\\ b & e & h\\ c & f & i\end{bmatrix}$$

$$AB=\begin{bmatrix}a^۲+b^۲+c^۲ & \dots & \dots\\ \dots & d^۲+e^۲+f^۲ & \dots\\ \dots & \dots & g^۲+h^۲+i^۲\end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی AB برابر است با:

$$a^۲+b^۲+c^۲+d^۲+e^۲+f^۲+g^۲+h^۲+i^۲$$

$$=۰^۲+۱^۲+۲^۲+\dots+۸^۲$$

$$=۰+۱+۴+۹+۱۶+۲۵+۳۶+۴۹+۶۴=۲۰۴$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۴۰- **گزینهٔ «۱»** *(اسحاق اسفندیار)*

ابتدا ضرب دو ماتریس سمت چپ را انجام می‌دهیم و معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\begin{bmatrix}x+۱ & ۲x-۱ & x+۴\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۳x\\ ۲\\ -۱\end{bmatrix}=۰$$

$$\Rightarrow ۳x^۲+۳x+۴x-۲-x-۴=۰\Rightarrow ۳x^۲+۶x-۶=۰$$

می‌دانیم α و β به عنوان ریشه‌های معادله، در خود معادله صدق می‌کنند:

$$۳\alpha^۲+۶\alpha=۶\ ,\ \beta^۲+۲\beta=۲$$

داریم:

$$۳\alpha^۲+\beta^۲+۶\alpha+۲\beta-۱۲\alpha\beta$$

$$=(۳\alpha^۲+۶\alpha)+(\beta^۲+۲\beta)-۱۲\alpha\beta$$

$$=۶+۲-۱۲(-۲)=۸+۲۴=۳۲$$

توجه: $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{-۶}{۳}=-۲$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۱

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

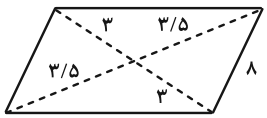
در گزینهٔ «۳» ضلع مربع به صورت یکتا به دست می‌آید و در نتیجه مربع منحصربه‌فرد و قابل رسم است:

$$x + x\sqrt{2} = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{1+\sqrt{2}}$$

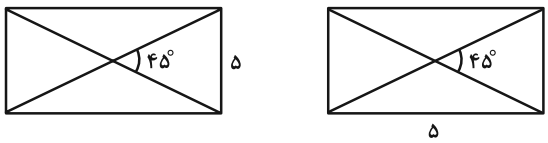
نادرستی سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

گزینهٔ «۱»: بی‌شمار لوزی قابل رسم است. برای رسم یک لوزی منحصر به فرد باید یکی از زوایای لوزی را نیز داشته باشیم.

گزینهٔ «۲»: متوازی‌الاضلاع قابل رسم نیست. $(3+3/5<8)$



گزینهٔ «۴»: دو مستطیل می‌توان رسم کرد که عبارتند از:



(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۱۶ و ۲۷)

۴۲- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

اگر قرار دهیم $\hat{A} = 2\alpha$ آنگاه: $B\hat{A}D = D\hat{A}C = \alpha$

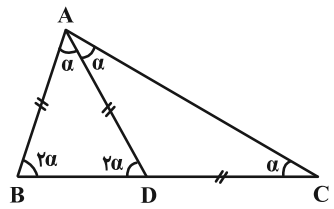
چون $AD = DC$، پس مثلث ADC متساوی‌الساقین بوده و در نتیجه $\hat{C} = D\hat{A}C = \alpha$ می‌شود.

از طرفی $B\hat{D}A$ زاویهٔ خارجی مثلث ADC است، پس:

$$B\hat{D}A = D\hat{A}C + \hat{C} = \alpha + \alpha = 2\alpha$$

همچنین چون $AB = AD$، پس مثلث ABD نیز متساوی‌الساقین است. پس:

$$\hat{B} = B\hat{D}A = 2\alpha$$



اکنون مطابق شکل در مثلث ABD داریم:

$$\alpha + 2\alpha + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow 5\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$$

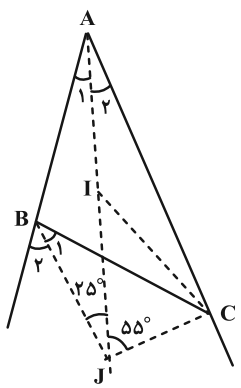
بنابراین $B\hat{D}A = 2\alpha = 72^\circ$ بوده و در نتیجه:

$$A\hat{D}C = 180^\circ - B\hat{D}A = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۴۳- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

می‌دانیم اگر در مثلث ABC نیمساز دو زاویهٔ داخلی A و C همدیگر را در I قطع کنند، آنگاه $A\hat{I}C = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2}$ و اگر نیمساز دو زاویهٔ خارجی B و C همدیگر را در J قطع کنند، آنگاه، $B\hat{J}C = 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2}$.



Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

بنابراین:

$$\begin{cases} B\hat{J}C = 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} \\ B\hat{J}C = 25^\circ + 55^\circ = 80^\circ \end{cases} \Rightarrow 90^\circ - \frac{\hat{A}}{2} = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \frac{\hat{A}}{2} = 10^\circ$$

اکنون در مثلث ABJ داریم:

$$A\hat{B}J = 180^\circ - (\hat{A}_1 + A\hat{J}B) = 180^\circ - (10^\circ + 25^\circ) = 145^\circ$$

از طرفی مطابق شکل داریم $\hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \frac{180^\circ - \hat{B}}{2} = 90^\circ - \frac{\hat{B}}{2}$، پس:

$$A\hat{B}J = \hat{B} + \hat{B}_1 = \hat{B} + 90^\circ - \frac{\hat{B}}{2} = 90^\circ + \frac{\hat{B}}{2} = A\hat{I}C$$

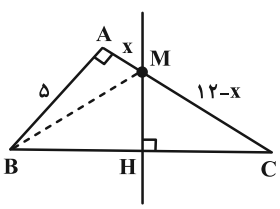
پس $A\hat{I}C = 145^\circ$ است.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(اسماق اسفندیار)*

مثلث با اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳ قائم‌الزاویه است. مطابق شکل، وتر BC، ضلع بزرگ‌تر و $AC = 12$ ضلع متوسط است، پس عمودمنصف BC ضلع AC را در M قطع می‌کند. چون نقطهٔ M روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد، فاصله‌اش از رئوس B و C برابر است و اگر $AM = x$، آنگاه:

$$MB = MC = 12 - x$$



در مثلث قائم‌الزاویهٔ AMB طبق قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + AM^2 = BM^2 \Rightarrow 5^2 + x^2 = (12 - x)^2$$

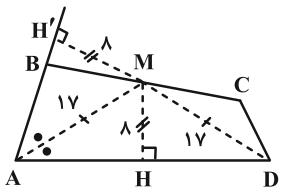
$$24x = 144 - 25 = 119 \Rightarrow x = \frac{119}{24}$$

دقت کنید که $AM < BM = CM$ می‌باشد و در نتیجه رأس A نزدیک‌ترین رأس به نقطهٔ M است.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۷ و ۱۸)

۴۵- **گزینهٔ «۳»** *(نرگس کارگر)*

می‌دانیم فاصلهٔ هر نقطه روی نیمساز یک زاویه تا اضلاع آن زاویه به یک اندازه است. همچنین فاصلهٔ هر نقطهٔ دلخواه روی عمودمنصف یک پاره‌خط تا دو سر آن پاره‌خط به یک اندازه است. مطابق شکل و فرض داریم:



$$\begin{cases} \hat{A} \text{ روی نیمساز } M \Rightarrow MH = MH' = 8 \\ AD \text{ روی عمودمنصف } M \Rightarrow AM = MD = 17 \end{cases}$$

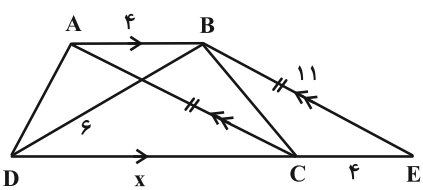
حالا طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ MDH داریم:

$$MH^2 + HD^2 = MD^2 \Rightarrow 8^2 + HD^2 = 17^2 \Rightarrow HD = 15$$

$$\Rightarrow AD = 2 \times 15 = 30$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴۶- **گزینهٔ «۱»** *(محمدجمال صادقی)*



Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

مطابق شکل از رأس B خط BE را موازی قطر AC رسم می‌کنیم. از آنجایی که چهارضلعی $ABEC$ متوازی‌الاضلاع است، داریم:

$$\begin{cases} AB = CE = ۴ \\ AC = BE = ۱۱ \end{cases}$$

اگر فرض کنیم که $CD = x$، آنگاه برای رسم ذوزنقه، ابتدا باید بتوان مثلث BED را رسم کرد، لذا طول اضلاع آن باید در نامساوی مثلثی صدق کند:

$$۱۱-۶ < x+۴ < ۱۱+۶ \Rightarrow ۱ < x < ۱۳$$

$$\xrightarrow[x\neq ۴]{x\in \mathbb{N}} x = ۲,۳,۵,۶,\ldots,۱۲$$

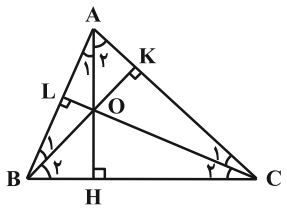
$$\Rightarrow x \text{ مجموع مقادیر طبیعی} = \frac{(۲+۱۲)\times ۱۱}{۲} - ۴ = ۷۳$$

توجه کنید که به ازای $x = ۴$، شکل حاصل، دیگر ذوزنقه نبوده و متوازی‌الاضلاع می‌شود.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحهٔ ۲۷)

۴۷- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

طبق قضیهٔ ضلع برتر، اگر در مثلثی دو ضلع نابرابر باشند، زاویهٔ مقابل به ضلع بزرگ‌تر از زاویهٔ مقابل به ضلع کوچک‌تر، بزرگ‌تر است. بنابراین با توجه به فرض سوال داریم:



$$\overset{\Delta}{OAB} : OB > OA \Rightarrow \hat{A}_۱ > \hat{B}_۱$$

$$\Rightarrow ۹۰^\circ - \hat{B} > ۹۰^\circ - \hat{A} \Rightarrow \hat{A} > \hat{B} \qquad (۱)$$

$$\overset{\Delta}{OBC} : OC > OB \Rightarrow \hat{B}_۲ > \hat{C}_۲$$

$$\Rightarrow ۹۰^\circ - \hat{C} > ۹۰^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{B} > \hat{C} \qquad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \hat{A} > \hat{B} > \hat{C}$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

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

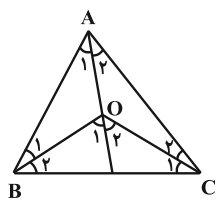
طبق فرض داریم:

$$B\hat{O}C = \frac{A\hat{O}C + A\hat{O}B}{۲} - ۱۵^\circ$$

$$\Rightarrow A\hat{O}C + A\hat{O}B = ۲B\hat{O}C + ۳۰^\circ$$

از طرفی می‌دانیم مجموع اندازه‌های این سه زاویه برابر ۳۶۰° است، پس داریم:

$$\underbrace{A\hat{O}C + A\hat{O}B}_{۲B\hat{O}C+۳۰^\circ} + B\hat{O}C = ۳۶۰^\circ \Rightarrow B\hat{O}C = ۱۱۰^\circ$$



نقطهٔ O محل همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC است، لذا از سه رأس مثلث ABC به یک فاصله است. اگر OA را از سمت O امتداد دهیم، آنگاه مطابق شکل داریم:

$$\overset{\Delta}{OAB} : OA = OB \Rightarrow \hat{A}_۱ = \hat{B}_۱$$

$$\xrightarrow{\text{زاویهٔ خارجی } \hat{O}_۱ \text{ در } \Delta OAB} \hat{O}_۱ = ۲\hat{A}_۱ \qquad (۱)$$

$$\overset{\Delta}{OAC} : OA = OC \Rightarrow \hat{A}_۲ = \hat{C}_۲$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

$$\overset{\Delta}{OAC}\text{ زاویهٔ خارجی }\hat{O}_2 \longrightarrow \hat{O}_2 = 2\hat{A}_2 \qquad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} B\hat{O}C = \hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 2(\hat{A}_1 + \hat{A}_2)$$

$$\Rightarrow B\hat{O}C = 2\hat{A} = 110^\circ \Rightarrow \hat{A} = 55^\circ$$

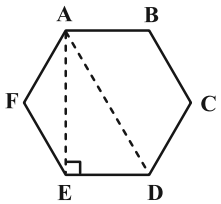
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴۹- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

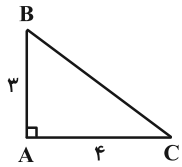
بررسی گزینه‌ها:

۱) مستطیل مثال نقضی برای این حکم است، زیرا دارای ۴ زاویهٔ 90° است ولی طول و عرض مستطیل لزوماً برابر یکدیگر نیستند.

۲) مطابق شکل، مثلث ADE مثال نقضی برای حکم بیان شده است.



۳) مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC در شکل زیر، مثال نقضی برای این حکم است، چون ضلع AB از ارتفاع وارد بر آن (یعنی از ضلع AC) کوچک‌تر است.

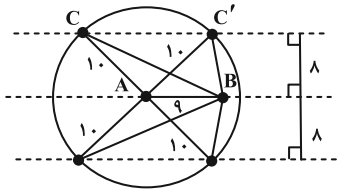


۴) این حکم درست است و هیچ مثال نقضی ندارد. اگر مجموع اندازه‌های بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویهٔ هر مثلث، کوچک‌تر یا مساوی 90° باشد، آنگاه اندازهٔ زاویهٔ متوسط مثلث بزرگ‌تر یا مساوی 90° خواهد بود که در این صورت از بزرگ‌ترین زاویهٔ مثلث نیز بزرگ‌تر می‌شود!

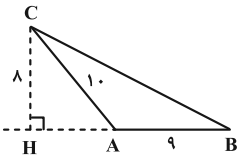
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۵۰- **گزینهٔ «۱»** *(امیرحسین ملازینل)*

مطابق شکل دو مثلث متمایز ABC و ABC' با مشخصات داده شده قابل رسم است:

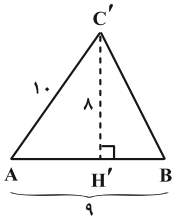


محیط هر دو مثلث را محاسبه می‌کنیم:



$$\begin{cases} \overset{\Delta}{ACH} : AH^2 + CH^2 = AC^2 \Rightarrow AH = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \\ \overset{\Delta}{BCH} : BH^2 + CH^2 = BC^2 \Rightarrow BC = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط (۱)} : 10 + 9 + 17 = 36$$



$$\begin{cases} \overset{\Delta}{AC'H'} : AH'^2 + C'H'^2 = AC'^2 \Rightarrow AH' = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \\ \overset{\Delta}{BC'H'} : BH'^2 + C'H'^2 = BC'^2 \Rightarrow BC' = \sqrt{(9-6)^2 + 8^2} = \sqrt{73} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط (۲)} : 10 + 9 + \sqrt{73} = 19 + \sqrt{73}$$

$$\xrightarrow{8 < \sqrt{73} < 9} \text{محیط (۲)} < 28$$

بنابراین بیشینه مقدار برای محیط مثلث برابر ۳۶ می‌باشد.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هندسه ۲

۵۱- **گزینهٔ «۱»** *(محمد ناری‌ایانه)*

با توجه به این‌که $\overset{\frown}{AMB}=۲۱۰^\circ$ ، پس:

$$\overset{\frown}{ACB}=۳۶۰^\circ-۲۱۰^\circ=۱۵۰^\circ$$

اگر $\overset{\frown}{BC}=\alpha$ درنظر گرفته شود، آنگاه $\overset{\frown}{AC}=۱۵۰^\circ-\alpha$ و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases}\hat{A}=\dfrac{\overset{\frown}{BC}}{۲}=\dfrac{\alpha}{۲} & \text{(زاویهٔ محاطی)}\\ \hat{D}=\dfrac{\overset{\frown}{AC}-\overset{\frown}{BC}}{۲} & \text{(زاویهٔ بین قاطع و مماس)}\\ =\dfrac{(۱۵۰^\circ-\alpha)-\alpha}{۲}=\dfrac{۱۵۰^\circ-۲\alpha}{۲}\end{cases}$$

مطابق فرض $AC=CD$، پس مثلث ACD متساوی‌الساقین است و در نتیجه:

$$\overset{\Delta}{ACD}: AC=CD\Rightarrow\hat{A}=\hat{D}\Rightarrow\frac{\alpha}{۲}=\frac{۱۵۰^\circ-۲\alpha}{۲}$$

$$\Rightarrow\alpha=۱۵۰^\circ-۲\alpha\Rightarrow\alpha=۵۰^\circ$$

بنابراین اندازهٔ کمان AC برابر است با: $\overset{\frown}{AC}=۱۵۰^\circ-۵۰^\circ=۱۰۰^\circ$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۷)

۵۲- **گزینهٔ «۲»** *(محمد ناری‌ایانه)*

در دایره، اندازهٔ زاویهٔ محاطی نصف اندازهٔ کمان مقابل آن است، بنابراین:

$$\hat{M}=\frac{\overset{\frown}{DC}}{۲}=۴۰^\circ\Rightarrow\overset{\frown}{DC}=۸۰^\circ$$

از آنجا که BD قطری از دایره است، داریم:

$$\overset{\frown}{BC}=۱۸۰^\circ-\overset{\frown}{DC}=۱۸۰^\circ-۸۰^\circ=۱۰۰^\circ$$

می‌دانیم کمان‌های محصور بین دو وتر موازی در دایره هم‌اندازه‌اند، بنابراین:

$$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{BC}=۱۰۰^\circ$$

در نتیجه داریم: $A\hat{B}D=\dfrac{\overset{\frown}{AD}}{۲}=\dfrac{۱۰۰^\circ}{۲}=۵۰^\circ$ (زاویهٔ محاطی)

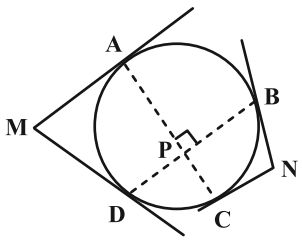
(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

۵۳- **گزینهٔ «۲»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

مطابق شکل می‌دانیم:

$$\hat{M}+\hat{N}=\frac{\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{BC}+\overset{\frown}{CD}-\overset{\frown}{AD}}{۲}+\frac{\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{AD}+\overset{\frown}{CD}-\overset{\frown}{BC}}{۲}$$

$$=\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{CD}$$



از طرفی $A\hat{P}B=۹۰^\circ$، یعنی: $\dfrac{\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{CD}}{۲}=۹۰^\circ$

پس می‌توان نوشت: $\begin{cases}\hat{M}+\hat{N}=۱۸۰^\circ\\ ۳\hat{M}=۲\hat{N}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\hat{N}=۱۰۸^\circ\\ \hat{M}=۷۲^\circ\end{cases}$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۵۴- **گزینهٔ «۳»** *(محمد خندان)*

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع روی یک ضلع (وتر) واقع است (و برعکس)، پس $B\hat{A}C=۹۰^\circ$ است. هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، پس AM نیمساز $B\hat{A}C$ است. پس:

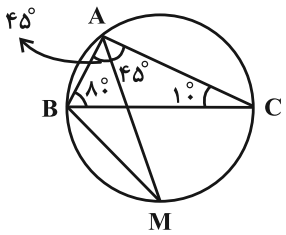
$$B\hat{A}M=M\hat{A}C=۴۵^\circ$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حال با توجه به این که دو زاویهٔ محاطی MAC و MBC روبه‌رو به کمان MC هستند، می‌توان گفت:

$$\left.\begin{array}{l} M\hat{A}C = \frac{\overset{\frown}{MC}}{۲} \\ M\hat{B}C = \frac{\overset{\frown}{MC}}{۲} \end{array}\right\} \Rightarrow M\hat{A}C = M\hat{B}C = ۴۵^\circ$$



حال با داشتن $A\hat{B}C = ۸۰^\circ$ و $M\hat{B}C = ۴۵^\circ$ می‌توان خواستهٔ مسئله را به دست آورد:

$$A\hat{B}M = A\hat{B}C + M\hat{B}C = ۸۰^\circ + ۴۵^\circ = ۱۲۵^\circ$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

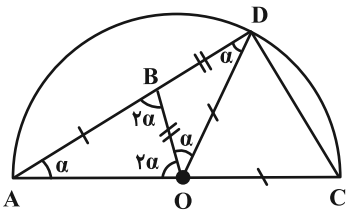
۵۵- **گزینهٔ «۱»** *(محمد خندان)*

مطابق شکل شعاع OD را رسم می‌کنیم. طبق فرض $AB = OC$ و با توجه به این موضوع که OA، OC و OD همگی شعاع دایره هستند، پس $AB = OC = OD = OA$. حال با فرض $A\hat{D}O = \alpha$، خواهیم داشت:

در مثلث OBD: $OB = BD \Rightarrow A\hat{D}O = B\hat{O}D = \alpha$

$$\Rightarrow \text{(زاویهٔ خارجی)}\ O\hat{B}A = ۲\alpha \xrightarrow{AB=OA} A\hat{O}B = ۲\alpha$$

در مثلث OAD: $OD = OA \Rightarrow A\hat{D}O = O\hat{A}D = \alpha$



در مثلث ABO زاویه‌ها α، ۲α و ۲α هستند، لذا داریم:

$$\alpha + ۲\alpha + ۲\alpha = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \alpha = ۳۶^\circ \Rightarrow A\hat{O}D = ۳\alpha = ۱۰۸^\circ$$

کمان AD روبه‌رو به زاویهٔ مرکزی AOD است، پس $\overset{\frown}{AD} = ۱۰۸^\circ$ است. حال زاویهٔ محاطی ACD را به دست می‌آوریم:

$$A\hat{C}D = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} = \frac{۱۰۸^\circ}{۲} = ۵۴^\circ$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۵۶- **گزینهٔ «۳»** *(محمد خندان)*

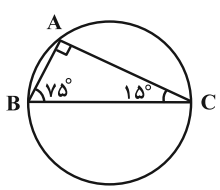
محیط دایره برابر مجموع طول سه کمان است، پس:

$$۲\pi R = \pi + ۵\pi + ۶\pi = ۱۲\pi \Rightarrow R = ۶$$

حال با توجه به رابطهٔ $L = \frac{\pi \alpha R}{۱۸۰^\circ}$ می‌توان اندازهٔ هر کمان را برحسب درجه به دست آورد:

$$\begin{cases} L_{AB} = \frac{\pi \times \overset{\frown}{AB} \times ۶}{۱۸۰^\circ} = \pi \Rightarrow \overset{\frown}{AB} = ۳۰^\circ \\ L_{AC} = \frac{\pi \times \overset{\frown}{AC} \times ۶}{۱۸۰^\circ} = ۵\pi \Rightarrow \overset{\frown}{AC} = ۱۵۰^\circ \\ L_{BC} = \frac{\pi \times \overset{\frown}{BC} \times ۶}{۱۸۰^\circ} = ۶\pi \Rightarrow \overset{\frown}{BC} = ۱۸۰^\circ \end{cases}$$

حال با توجه به این‌که زاویه‌های مثلث ABC، زاویه‌های محاطی رو به کمان‌ها هستند، داریم:

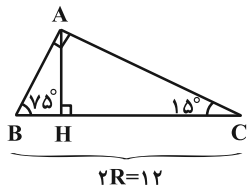


$$\begin{cases} \hat{A} = \frac{\overset{\frown}{BC}}{۲} = ۹۰^\circ \\ \hat{B} = \frac{\overset{\frown}{AC}}{۲} = ۷۵^\circ \\ \hat{C} = \frac{\overset{\frown}{AB}}{۲} = ۱۵^\circ \end{cases}$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

بنابراین مثلث ABC، یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویهٔ ۱۵ درجه است. می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با زاویهٔ ۱۵ درجه، ارتفاع وارد بر وتر، یک چهارم طول وتر است. حالا از آنجا که BC وتر مثلث قائم‌الزاویه و قطر دایره است، داریم:



$$BC = 2R = 12 \Rightarrow AH = \frac{BC}{4} = 3$$

بنابراین:

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 18$$

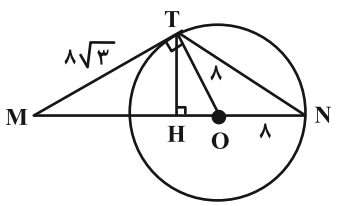
(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۵۷- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

مطابق شکل از مرکز دایره به نقطهٔ T وصل می‌کنیم. می‌دانیم شعاع دایره در نقطهٔ تماس بر خط مماس بر دایره عمود است. سپس از T عمود TH را بر MO رسم می‌کنیم. حالا طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ OTM داریم:

$$\overset{\Delta}{OTM} : OM^2 = MT^2 + OT^2 = (8\sqrt{3})^2 + 8^2 = 256$$

$$\Rightarrow OM = 16$$



اکنون طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ OTM داریم:

$$OT^2 = OH \times OM \Rightarrow 8^2 = OH \times 16 \Rightarrow OH = 4$$

$$TH^2 = MH \cdot OH = (16-4) \times 4 = 48$$

برای پیدا کردن دورترین نقطهٔ دایرهٔ C نسبت به نقطهٔ M، کافی است پاره‌خط OM را از سمت O امتداد دهیم تا دایره را در نقطهٔ N قطع کند. در این صورت N دورترین نقطهٔ دایره نسبت به نقطهٔ M است و در نتیجه:

$$NH = 8 + 4 = 12$$

حال طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ THN داریم:

$$NT^2 = TH^2 + NH^2 = 48 + 12^2 = 192 \Rightarrow NT = 8\sqrt{3}$$

روش دوم: بعد از محاسبهٔ طول OM، واضح است که اندازهٔ OT و MT به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ اندازهٔ وتر OM است، پس $\hat{M} = 30^\circ$ و $M\hat{O}T = 60^\circ$ است. از طرفی $M\hat{O}T$ زاویهٔ خارجی برای مثلث متساوی‌الساقین OTN است، پس:

$$\hat{N} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$$

و در نتیجه مثلث MTN نیز متساوی‌الساقین است (دو زاویهٔ 30° دارد) و داریم:

$$NT = MT = 8\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۵۸- **گزینهٔ «۲»** *(سراسری ریاضی ۱۴۰۱- با تغییر)*

می‌دانیم کمان‌های محصور بین دو وتر موازی با هم برابر هستند، پس:

$$\overset{\frown}{AE} = \overset{\frown}{BF} = 20^\circ$$

حالا اگر فرض کنیم $\overset{\frown}{AB} = \alpha$ و $\overset{\frown}{CD} = \beta$، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 1)\ B\hat{M}E = 30^\circ \Rightarrow \dfrac{\overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{AE} - \overset{\frown}{CD}}{2} = 30^\circ \\ \Rightarrow \dfrac{\alpha + 20^\circ - \beta}{2} = 30^\circ \Rightarrow \alpha - \beta = 40^\circ \\ 2)\ \overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{AE} + \overset{\frown}{CE} + \overset{\frown}{CD} + \overset{\frown}{DF} + \overset{\frown}{BF} = 360^\circ \\ \Rightarrow \alpha + 20^\circ + 85^\circ + \beta + 75^\circ + 20^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 160^\circ \end{cases}$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

$$\xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} \alpha = ۱۰۰^\circ \\ \beta = ۶۰^\circ \end{cases}$$

زاویهٔ $C\hat{E}F$ محاطی بوده و در نتیجه نصف کمان روبه‌رویش می‌باشد که

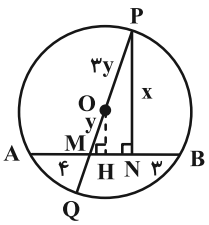
یعنی: $$C\hat{E}F = \frac{\overset{\frown}{CF}}{۲} = \frac{\overset{\frown}{CD}+\overset{\frown}{DF}}{۲} = \frac{۶۰^\circ + ۷۵^\circ}{۲} = ۶۷/۵^\circ$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۵۹- **گزینهٔ «۲»** (محمد خندان)

از مرکز دایره بر وتر AB عمود می‌کنیم و پای عمود را H می‌نامیم. عمود رسم شده وتر AB را نصف می‌کند، بنابراین $AH = HB = ۴/۵$ و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} MH = AH - AM = ۰/۵ \\ NH = BH - BN = ۱/۵ \end{cases}$$



حال با توجه به این‌که $OH \parallel PN$ است، طبق قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{MH}{NH} = \frac{MO}{PO} = \frac{۰/۵}{۱/۵} \Rightarrow MO = \frac{PO}{۳} = y \Rightarrow \begin{cases} MO = y \\ PO = ۳y \end{cases}$$

چون OP شعاع دایره است، داریم:

$$OP = OQ = ۳y \Rightarrow MQ = OQ - OM = ۳y - y = ۲y$$

حال با توجه به روابط طولی در دایره داریم:

$$MQ \times MP = MA \times MB \Rightarrow ۲y \times ۴y = ۴ \times ۵ \Rightarrow y^۲ = \frac{۵}{۲} \quad (*)$$

در نهایت با نوشتن قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ PMN داریم:

$$PM^۲ = PN^۲ + MN^۲ \xrightarrow[MN=۲]{PM=۴y} ۱۶y^۲ = x^۲ + ۴$$

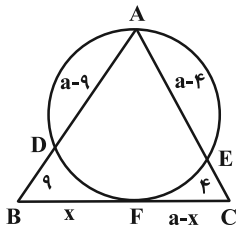
$$\xrightarrow{(*)} ۴۰ = x^۲ + ۴ \Rightarrow x = ۶$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۱۸)

۶۰- **گزینهٔ «۳»** (مهرداد ملوندی)

اگر فرض کنیم طول ضلع مثلث a است، داریم:

$$AB = AC = BC = a \Rightarrow \begin{cases} AD = a - ۹ \\ AE = a - ۴ \end{cases}$$



اگر $BF = x$ باشد، طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{cases} BF^۲ = BD \times BA \\ CF^۲ = CE \times CA \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^۲ = ۹a \Rightarrow a = \frac{x^۲}{۹} & (۱) \\ (a-x)^۲ = ۴a & (۲) \end{cases}$$

با جای‌گذاری عبارت (۱) در عبارت (۲) خواهیم داشت:

$$(\frac{x^۲}{۹} - x)^۲ = \frac{۴}{۹}x^۲ \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \begin{cases} \frac{x^۲}{۹} - x = \frac{۲}{۳}x \xrightarrow{x \neq ۰} x = ۱۵ \\ \xrightarrow{(۱)} a = \frac{۱۵^۲}{۹} = ۲۵ \\ \frac{x^۲}{۹} - x = -\frac{۲}{۳}x \xrightarrow{x \neq ۰} x = ۳ \\ \xrightarrow{(۱)} a = ۱ \quad \text{غ‌ق‌ق} \end{cases}$$

(دقت کنید که به ازای $x = ۳$ و $a = ۱$، طول FC برابر ۲- می‌شود!)

(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۱۹)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

ریاضیات گسسته

۶۱- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا شریف‌فطیبی)*

این گزاره را با روش «درنظر گرفتن همهٔ حالت‌ها» اثبات می‌کنیم:

(الف) $n = ۲k \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} ۴k^۲ - ۱۰k + ۷$

$$= ۲\overbrace{(۲k^۲ - ۵k + ۳)}^{q} + ۱ = ۲q + ۱$$

(ب) $n = ۲k + ۱ \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} (۴k^۲ + ۴k + ۱) - ۵(۲k + ۱) + ۷$

$$= ۴k^۲ - ۶k + ۳ = ۲\overbrace{(۲k^۲ - ۳k + ۱)}^{q'} + ۱ = ۲q' + ۱$$

پس این عبارت به ازای هر مقدار طبیعی n همواره فرد است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ مثال صفحهٔ ۴)

۶۲- **گزینهٔ «۳»** *(داریوش عابد)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) می‌دانیم که مجموع و تفاضل یک عدد زوج و یک عدد فرد، عددی فرد می‌شود. پس اگر a زوج و b فرد باشد، آنگاه:

$$(a-b)(a+b) = \text{فرد} \times \text{فرد} = \text{فرد}$$

۲) اعداد زوج و اعداد فرد به هر توانی برسند، همچنان زوج و فرد باقی می‌مانند، پس اگر a زوج و b فرد باشد، آنگاه:

$$a^۳ + b^۲ = \text{زوج} + \text{فرد} = \text{فرد}$$

۳) عبارت $a(ab+b)$ را می‌توان به صورت $a(a+۱)b$ نوشت. با توجه به این‌که a و $a+۱$ دو عدد صحیح متوالی هستند، حاصل‌ضرب آن‌ها همواره عددی زوج است.

۴) اگر a و b هر دو زوج باشند آنگاه $a+۱$ و $b+۱$ هر دو فرد می‌شوند و در نتیجه $(a+۱)(b+۱)$ فرد می‌شود.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۲ تا ۵)

۶۳- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا شریف‌فطیبی)*

طبق فرض سوال داریم:

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

$$\Rightarrow xy = ۰ \Rightarrow (x = ۰) \vee (y = ۰)$$

$$\Rightarrow ۵x^۲y + ۳xy^۲ = xy(۵x + ۳y) = ۰$$ (گزینهٔ «۱»)

به ازای $x = ۰$ و $y = ۱$ درستی سایر گزینه‌ها رد می‌شود:

(۲) $(\frac{x}{۵} + \frac{y}{۳})^۲ = \frac{۱}{۹} \neq ۰$

(۳) $(۵x - ۳y)^۲ = ۹ \neq ۰$

(۴) $(x^۲ + y^۲)(x^۳ - y^۳) = -۱ \neq ۰$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ مشابه تمرین ۴ صفحهٔ ۸)

۶۴- **گزینهٔ «۱»** *(سوگند روشنی)*

هر سه گزاره نادرست است و می‌توان برای آن‌ها مثال نقض آورد:

گزارهٔ اول: $a = \sqrt{۳} - ۱$, $b = ۳ - \sqrt{۳}$, $a + b = ۲ \in$ گویا

گزارهٔ دوم: $\sqrt{۳}$ = عدد گنگ , $۰ \in$ گویا = حاصل‌ضرب

گزارهٔ سوم:

$$\begin{cases} a = ۲ \\ b = ۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{میانگین حسابی} = \frac{۲+۲}{۲} = ۲ \\ \text{میانگین هندسی} = \sqrt{۲ \times ۲} = ۲ \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۲ تا ۸)

۶۵- **گزینهٔ «۲»** *(عزیزاله علی‌اصغری)*

گزینهٔ (۲) درست است و همواره داریم:

$$a < b \xrightarrow{\text{به توان ۳}} a^۳ < b^۳ \quad , \quad \sqrt[۳]{a} < \sqrt[۳]{b} \xrightarrow{\text{ریشهٔ سوم}} a < b$$

اما برای سایر گزینه‌ها، مثال نقض می‌آوریم:

۱) گزارهٔ $(a-b)^۲ \geq ۰ \Rightarrow a < b$ لزوماً درست نیست.

مثال نقض: $a = ۲$, $b = ۲$

۳) گزارهٔ $a + b > ۰ \Rightarrow (a-b)^۳ < ۰$ لزوماً درست نیست.

مثال نقض: $a = ۲$, $b = ۲$

۴) گزارهٔ $a - b > ۰ \Rightarrow |a| > |b|$ لزوماً درست نیست.

مثال نقض: $a = ۲$, $b = -۳$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۲ تا ۸)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۶۶- **گزینهٔ «۳»** *(سوگند روشنی)*

اگر $\frac{n^۲(n+۱)^۲}{۴۹}$ زوج باشد، آنگاه $\frac{n(n+۱)}{۷}$ هم زوج است. چون n و $n+۱$ دو عدد طبیعی متوالی‌اند، پس حاصل‌ضرب آن‌ها قطعاً زوج است و در نتیجه کافی است فقط یکی از دو عبارت n و $n+۱$ مضرب ۷ باشد.

(الف) $۱۰ \le x = ۷k \le ۹۹ \Rightarrow ۲ \le k \le ۱۴$

$\Rightarrow$ تعداد $= ۱۴-۲+۱ = ۱۳$

(ب) $۱۰ \le n = ۷k-۱ \le ۹۹ \Rightarrow ۱۱ \le ۷k \le ۱۰۰ \Rightarrow ۲ \le k \le ۱۴$

$\Rightarrow$ تعداد $= ۱۴-۲+۱ = ۱۳$

در مجموع $۱۳+۱۳ = ۲۶$ عدد طبیعی دو رقمی می‌توان به جای n قرار داد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: مشابه کار در کلاس (ب) صفحهٔ ۵)

۶۷- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

الف) $\alpha = \frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$ عددی گنگ است، اما:

$$\alpha^۲ - \alpha = \alpha(\alpha-۱) = (\frac{\sqrt{۵}+۱}{۲})(\frac{\sqrt{۵}-۱}{۲}) = ۱ \in Q$$

ب) $\alpha = -۲+\sqrt{۳}$ عددی گنگ است، اما:

$$\alpha + \frac{۱}{\alpha} = -۲+\sqrt{۳} + \frac{۱}{-۲+\sqrt{۳}}$$

$$= -۲+\sqrt{۳} + \frac{۱}{-۲+\sqrt{۳}} \times \frac{-۲-\sqrt{۳}}{-۲-\sqrt{۳}}$$

$$= -۲+\sqrt{۳} -۲-\sqrt{۳} = -۴ \in Q$$

در مورد عبارت (پ) داریم:

$$\frac{۲\alpha+۱}{\alpha-۱} = \frac{۲\alpha-۲+۳}{\alpha-۱} = \frac{۲(\alpha-۱)}{\alpha-۱} + \frac{۳}{\alpha-۱} = ۲ + \frac{۳}{\alpha-۱}$$

$$\alpha \in Q' \Rightarrow \alpha-۱ \in Q' \Rightarrow \frac{۳}{\alpha-۱} \in Q' \Rightarrow ۲+\frac{۳}{\alpha-۱} \in Q'$$

پس فقط عبارت $\frac{۲\alpha+۱}{\alpha-۱}$ همواره عددی گنگ است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲ تا ۸)

۶۸- **گزینهٔ «۱»** *(مصطفی دیداری)*

$$\frac{x+y}{۲} > \sqrt{xy} \Leftrightarrow x+y > ۲\sqrt{xy} \Leftrightarrow (\sqrt{x}-\sqrt{y})^۲ > ۰ \quad (*)$$

رابطهٔ (*) همواره درست است مگر آن‌که $x = y$ باشد. داریم:

$$x = y \Rightarrow \frac{۱}{a+b} = \frac{۱}{a} + \frac{۱}{b}$$

طبق تمرین کتاب درسی، این رابطه به ازای هیچ a و b ناصفری درست نیست. پس رابطهٔ $\frac{x+y}{۲} > \sqrt{xy}$ همواره درست بوده و مثال نقض ندارد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: مشابه تمرین ۵ صفحهٔ ۸)

۶۹- **گزینهٔ «۲»** *(محمد شاه‌محمدی)*

جملات سمت چپ نامساوی را طبق اتحاد مربع دوجمله‌ای، مرتب می‌کنیم:

$$(۴x^۲+۴x)+(۹y^۲+۱۲y)+(z^۲-۲z)+۱+k \ge ۰$$

$$\Leftrightarrow (۲x+۱)^۲ + (۳y+۲)^۲ + (z-۱)^۲ \underbrace{-۱-۴-۱+۱+k}_{+k-۵} \ge ۰$$

طبق فرض، این نامساوی به ازای تمام اعداد حقیقی x، y و z برقرار است، پس:

$$k-۵ \ge ۰ \Rightarrow k \ge ۵ \Rightarrow \min(k) = ۵$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۶ تا ۸)

۷۰- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

نامساوی فوق را از طریق گزاره‌های هم‌ارز ساده می‌کنیم:

$$۵x^۲+۴z^۲+y^۲+۲۶ \ge ۴zx+۲۰x-۲y$$

$$\Leftrightarrow ۵x^۲+۴z^۲+y^۲-۴zx-۲۰x+۲y+۲۶ \ge ۰$$

$$\Leftrightarrow (۴x^۲-۲۰x+۲۵)+(y^۲+۲y+۱)+(x^۲-۴zx+۴z^۲) \ge ۰$$

$$\Leftrightarrow (۲x-۵)^۲ + (y+۱)^۲ + (x-۲z)^۲ \ge ۰$$

برای این‌که نامساوی فوق تبدیل به تساوی شود باید:

$$\begin{cases} ۲x-۵=۰ \\ y+۱=۰ \\ x-۲z=۰ \end{cases} \Rightarrow x = \frac{۵}{۲},\ y = -۱,\ z = \frac{x}{۲} = \frac{۵}{۴}$$

پس $(m,n,p) = (\frac{۵}{۲}, -۱, \frac{۵}{۴})$ و بنابراین:

$$۲m-n+۴p = ۵+۱+۵ = ۱۱$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۶ تا ۸)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

آمار و احتمال

۷۱- **گزینهٔ «۲»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

هم‌ارزی (الف) نادرست است و داریم: $\sim (p \wedge \sim q) \equiv \sim p \vee q$

هم‌ارزی (ب) طبق قانون دمورگان همواره برقرار است.

هم‌ارزی (پ) همان نقیض گزارهٔ شرطی است که همواره برقرار است.

$$\sim (p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim (\sim p \vee \sim q) \equiv p \wedge q$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۷۲- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی دیداری)*

مجموعه اعداد اول یک رقمی برابر $\{2,3,5,7\}$ است. به ازای هر مقدار برای n، ارزش گزاره را بررسی می‌کنیم:

$n=2$	$[\underbrace{2 \in \{1\ 3\ ,5}_{\text{ن}} \Rightarrow \underbrace{2^2\}}_{\text{ن}} \underbrace{\geq 5}_{\text{ن}}]_{\text{د}} \Leftrightarrow \underbrace{\frac{3}{2} \equiv 1}_{\text{ن}}$	F
$n=3$	$[\underbrace{3 \in \{1\ 3\ ,5}_{\text{د}} \Rightarrow \underbrace{2^3\}}_{\text{د}} \underbrace{\geq 5}_{\text{د}}]_{\text{د}} \Leftrightarrow \underbrace{\frac{3}{3} \equiv 1}_{\text{د}}$	T
$n=5$	$[\underbrace{5 \in \{1\ 3\ ,5}_{\text{د}} \Rightarrow \underbrace{2^5\}}_{\text{د}} \underbrace{\geq 5}_{\text{د}}]_{\text{د}} \Leftrightarrow \underbrace{\frac{3}{5} \equiv 1}_{\text{ن}}$	F
$n=7$	$[\underbrace{7 \in \{1\ 3\ ,5}_{\text{ن}} \Rightarrow \underbrace{2^7\}}_{\text{د}} \underbrace{\geq 5}_{\text{د}}]_{\text{د}} \Leftrightarrow \underbrace{\frac{3}{7} \equiv 1}_{\text{ن}}$	F

پس گزاره فقط به ازای $n=3$ درست است یعنی مجموعه جواب $S=\{3\}$ است که یک عضو دارد.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۷۳- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی دیداری)*

حالت‌های زیر را می‌توانیم در نظر بگیریم، به‌طوری که حاصل‌ضرب بزرگ‌ترین عضو زیرمجموعه در کوچک‌ترین عضو آن بر ۱۴ بخش‌پذیر باشد:

الف) بزرگ‌ترین عضو زیرمجموعه برابر ۱۴ باشد (کوچک‌ترین مهم نیست)؛ در این حالت کافی است حداقل یک عضو از میان سایر اعضای مجموعه (به جز ۱۴) انتخاب کنیم و در نتیجه تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر است با $2^8 - 1 = 255$.

ب) $\{7,10\}$ ، $\{6,7\}$

پ) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو برابر ۲ و ۷ باشد که تعداد آن‌ها برابر است با 2^2.

تعداد کل $= 255 + 2 + 4 = 261$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۷۴- **گزینهٔ «۱»** *(نیلوفر مهروی)*

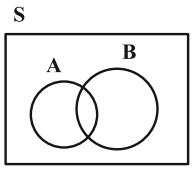
می‌دانیم $\varnothing$ را با $\{\ \}$ هم می‌توان نمایش داد پس $\{\{\ \}\ \{\ \}\} \subseteq A$ است زیرا که عضو $\{\ \}$ در مجموعهٔ A وجود دارد. عضو $\{\{\varnothing\}\}$ هم در مجموعهٔ A قرار دارد. همچنین $\{\varnothing, \{\{\varnothing\}\} \subseteq A$ درست است زیرا عضوهای $\varnothing$ و $\{\varnothing\}$ در مجموعهٔ A قرار دارند. لذا هر سه رابطه درست هستند.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۷۵- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

با توجه به نمودار ون، ۴ ناحیهٔ زیر را داریم:

$$A-B \ , \ A \cap B \ , \ B-A \ , \ (A \cup B)'$$



از آنجا که می‌خواهیم مجموعهٔ $A \cap B$ تک عضوی باشد، پس برای پر کردن آن ۵ انتخاب وجود دارد. به‌طور مثال مجموعهٔ $A \cap B$ را با عدد ۱ پر می‌کنیم. اکنون برای عضوهای ۲، ۳، ۴ و ۵ هر کدام ۳ انتخاب (نواحی $A-B$, $B-A$, $(A \cup B)'$) وجود دارد. بنابراین تعداد کل زیرمجموعه‌ها براساس اصل ضرب برابر است با:

$$5 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 5 \times 81 = 405$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۷۶- **گزینهٔ «۲»** *(نرگس کارگر)*

با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها خواهیم داشت:

p	q	$\sim p$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$(\sim p \Leftrightarrow q) \wedge q$	$((\sim p \Leftrightarrow q) \wedge q) \Rightarrow \sim p$
د	د	ن	ن	ن	د
د	ن	ن	د	ن	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	ن	ن	د

گزارهٔ فوق همواره درست (T) است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۷- **گزینهٔ «۴»** *(نیلوفر مهدوی)*

یک ترکیب عطفی زمانی درست است که هر دو گزارهٔ سازندهٔ آن درست باشند. همچنین یک ترکیب دوشرطی در صورتی درست است که گزاره‌های سازندهٔ آن دارای ارزش یکسان باشند، بنابراین داریم:

$$\sim q \wedge [(p \wedge r) \Leftrightarrow q] \Rightarrow \begin{cases} \sim q \equiv T \Rightarrow q \equiv F \\ (p \wedge r) \Leftrightarrow q \equiv T \Rightarrow p \wedge r \equiv F \end{cases}$$

ترکیب عطفی $p \wedge r$ در صورتی نادرست است که حداقل یکی از دو گزارهٔ p و r نادرست باشد.

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) $\sim q \Rightarrow (p \wedge r) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$

۲) در صورتی که یکی از دو گزارهٔ p یا r درست باشد، آنگاه داریم:

$$(p \vee r) \Rightarrow q \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

۳) در صورت که p و r هر دو نادرست باشند، آنگاه داریم:

$$(\sim p \vee q) \Rightarrow r \equiv (T \vee F) \Rightarrow F \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

۴) طبق قانون دمورگان $\sim (p \wedge r) \equiv \sim p \vee \sim r$، پس می‌توان نوشت:

$$\sim q \Rightarrow (\sim p \vee \sim r) \equiv \sim q \Rightarrow \sim \underbrace{(p \wedge r)}_{F} \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

یعنی این گزاره همواره درست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۷۸- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

سور وجودی در صورتی درست است که مجموعه جواب آن تهی نباشد و سور عمومی در صورتی درست است که مجموعه جواب آن برابر دامنهٔ متغیر باشد.

۱) ۶^x همواره زوج است و ۳^x همواره فرد است، پس تفاضل آن‌ها همواره فرد بوده و بر ۶ بخش‌پذیر نیست و در نتیجه این گزارهٔ سوری نادرست است.

۲) $x = ۲$ مثال نقضی برای حکم $۴^x + ۲^x = ۶k$ است، پس این گزارهٔ سوری نادرست است.

۳) ۳^x همواره مضرب ۳ است ولی ۵^x هیچ‌گاه مضرب ۳ نیست، پس مجموع آن‌ها هیچ‌گاه بر ۳ و در نتیجه بر ۶ بخش‌پذیر نیست و در نتیجه این گزارهٔ سوری نادرست است.

۴) $۸^x - ۲^x = ۲^x \times ۴^x - ۲^x = ۲^x(۴^x - ۱)$

عبارت ۲^x همواره زوج و $۴^x - ۱$ همواره بر $(۱-۴)$ بخش‌پذیر است، پس $۸^x - ۲^x$ به ازای همهٔ مقادیر طبیعی x، مضرب ۶ بوده و در نتیجه این گزارهٔ سوری همواره درست است.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

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

بررسی گزینه‌ها:

۱) اگر $x = ۱$ باشد، آنگاه نامساوی به صورت $y \geq ۱ + y$ درمی‌آید که هیچ‌گاه برقرار نیست.

۲) اگر $x = ۱$ باشد، آنگاه $y = ۱^۲ - ۱ = ۰$ می‌شود که عددی طبیعی نیست.

۳) به ازای هر عدد طبیعی دلخواه x، کافی است $y = x$ انتخاب شود. در این صورت داریم:

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{x}{x} + \frac{x}{x} = ۱ + ۱ = ۲$$

۴) اگر $x = ۱$ باشد، نامساوی به صورت $۱ + y > ۲y$ درمی‌آید که در این صورت $y < ۱$ و نامساوی به ازای هیچ عدد طبیعی y برقرار نیست.

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

۸۰- **گزینهٔ «۴»** *(امیرحسین ابومحبوب)*

رابطهٔ $A \subseteq B$ طبق تعریف کتاب درسی با استفاده از گزارهٔ سوری به صورت مقابل بیان می‌شود:

$$\forall x \; ; \; x \in A \Rightarrow x \in B$$

می‌دانیم در نقیض گزاره، سور عمومی به سور وجودی تبدیل می‌شود. همچنین برای نقیض کردن یک ترکیب شرطی کافی است ابتدا آن را به ترکیب فصلی تبدیل کرده و سپس از قانون دمورگان استفاده کنیم. داریم:

$$\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$$

با توجه به توضیحات فوق، رابطهٔ $A \not\subseteq B$ به صورت زیر بیان می‌گردد:

$$\exists x \; ; \; x \in A \wedge x \notin B$$

(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحهٔ ۱۷)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۳

۸۱- **گزینهٔ «۲»** (حسام نادری)

موارد (ت) و (ج) نادرست می‌باشند و شکل صحیح آن‌ها به صورت زیر است:

ت) اگر هنگام گزارش تندی لحظه‌ای، به جهت حرکت متحرک نیز اشاره شود، در واقع سرعت لحظه‌ای آن را بیان کرده‌ایم.

ج) شیب خطی که نمودار مکان- زمان را در دو لحظه به هم وصل می‌کند برابر با سرعت متوسط است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

(برگرفته از آزمون‌های نهایی شهریور ۱۴۰۰ و خرداد ۱۴۰۵)

۸۲- **گزینهٔ «۲»** (محمدکاظم منشاری)

در حرکت بر خط راست، مسافت پیموده شده همواره بزرگ‌تر یا مساوی با اندازهٔ جابه‌جایی متحرک است. $\ell \geq |\Delta x|$

اگر متحرک در بازهٔ زمانی مورد نظر تغییر جهت دهد، بخشی از مسیر را در خلاف جهت بخش دیگر طی می‌کند؛ بنابراین: $\ell > |\Delta x|$

پس برابری زیر تنها زمانی برقرار است که متحرک در آن بازه تغییر جهت نداده باشد: $\ell = |\Delta x|$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) الزاماً درست نیست؛ زیرا متحرک می‌تواند از نقطهٔ شروع دور شود و سپس به آن بازگردد. در این حالت جابه‌جایی صفر است، اما مسافت پیموده شده صفر نیست.

گزینهٔ ۳) الزاماً درست نیست؛ تندی متوسط همواره کمیتی مثبت است ولی بسته به مکان اولیه و نهایی متحرک، سرعت متوسط می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد.

گزینهٔ ۴) الزاماً درست نیست و مثبت بودن سرعت متوسط فقط نشان می‌دهد جابه‌جایی متحرک در آن بازه در جهت محور x است؛ اما متحرک ممکن است در بخشی از بازه در خلاف جهت محور x حرکت کرده باشد.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۶)

۸۳- **گزینهٔ «۴»** (علیرضا جباری)

عبارت‌های داده شده را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

الف) نادرست؛ در لحظه‌های t_1 و t_3، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند و در لحظه‌های t_2 و t_4 که نمودار، محور t را قطع می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

ب) نادرست؛ در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3، اندازهٔ شیب خط مماس بر این نمودار، کاهش یافته است. یعنی تندی متحرک در حال کاهش است.

پ) درست؛ در بازهٔ زمانی t_1 تا t_3، شیب خط مماس بر این نمودار، منفی است. یعنی متحرک در کل این بازه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

ت) درست؛ قبل و بعد از لحظهٔ t_4، متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. بنابراین در لحظهٔ t_4، متحرک از مبدأ محور می‌گذرد اما جهت حرکت آن تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۸۴- **گزینهٔ «۳»** (مسعود خندانی)

گام اول: سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 2s$، همان شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در $t = 2s$ است:

$$v = \text{شیب خط } d = \frac{8}{4} = 2\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{x_P - 8}{2} \Rightarrow x_P = 12$$

گام دوم: اندازهٔ سرعت متوسط در بازهٔ $(t_M \text{ تا } 2s)$، ۲ برابر سرعت در $t = 2s$ است:

$$|v_{av}| = 2\times 2 = 4\frac{m}{s} \Rightarrow \left|\frac{x_M - x_P}{t_M - 2}\right| = \frac{x_P}{t_M - 2} = \frac{12}{t_M - 2} = 4$$

$$\Rightarrow t_M = 5s$$

یعنی مطابق نمودار، بردار مکان در $t = 5s$ تغییر جهت می‌دهد.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۸۵- **گزینهٔ «۲»** (آرمان رجب‌خیرخومنی)

می‌دانیم سرعت متوسط از رابطهٔ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ به دست می‌آید که با نوشتن این رابطه برای دو بازهٔ زمانی داده شده داریم:

$$t_1 = 3s \text{ تا } t_2 = 6s : -6 = \frac{x_6 - x_3}{6 - 3}$$

$$\Rightarrow x_6 - x_3 = -18\,m \qquad (I)$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

$$t_۳ = ۸s \text{ تا } t_۲ = ۶s : ۱۲ = \frac{x_۸ - x_۶}{۸-۶}$$

$$\Rightarrow x_۸ - x_۶ = ۲۴\,m \qquad (II)$$

از جمع روابط (I) و (II) داریم:

$$x_۸ - x_۳ = ۶\,m$$

که برای محاسبهٔ اندازه سرعت متوسط در بازهٔ $t_۱ = ۳s$ تا $t_۳ = ۸s$ داریم:

$$|v_{av}| = \frac{|x_۸ - x_۳|}{۸-۳} = \frac{۶}{۵} = ۱/۲\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۶)

۸۶- **گزینهٔ «۲»** (مجتبی نکوئیان)

اگر اندازهٔ جابه‌جایی متحرک از لحظهٔ صفر تا $\frac{t'}{۴}$ (لحظهٔ تغییر جهت) را با $d_۱$ و اندازهٔ جابه‌جایی آن از لحظهٔ $\frac{t'}{۴}$ تا t' را با $d_۲$ نشان دهیم، طبق رابطهٔ تندی متوسط $(s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t})$ و سرعت متوسط $(v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t})$ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} ۰ < t < t' : s_{av} = \dfrac{d_۱ + d_۲}{t'} \\ ۰ < t < \dfrac{t'}{۴} : |v_{av}| = \dfrac{d_۱}{\frac{t'}{۴}} = \dfrac{۴d_۱}{t'} \end{cases} \xrightarrow{s_{av} = \frac{۷}{۵}|v_{av}|}$$

$$\frac{d_۱ + d_۲}{t'} = \frac{۷}{۵}\left(\frac{۴d_۱}{t'}\right) \Rightarrow d_۲ = \frac{۲۳}{۵}d_۱$$

$$۰ < t < t' : v'_{av} = \frac{d_۲ - d_۱}{t'} = \frac{۱۸}{۵}\frac{d_۱}{t'}$$

$$\xrightarrow{v'_{av} = ۲۷\frac{m}{s}} \frac{۲۷}{۲} = \frac{۱۸}{۵}\frac{d_۱}{t'} \Rightarrow \frac{d_۱}{t'} = \frac{۱۵}{۴}\frac{m}{s}$$

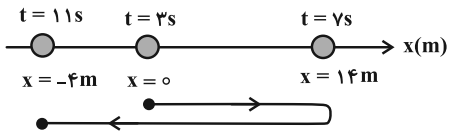
در بازهٔ زمانی $\frac{t'}{۴}$ تا t' متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، بنابراین داریم:

$$s'_{av} = \frac{d_۲}{\frac{۳}{۴}t'} = \frac{\frac{۲۳}{۵}d_۱}{\frac{۳}{۴}t'} \xrightarrow{\frac{d_۱}{t'} = \frac{۱۵}{۴}\frac{m}{s}} s'_{av} = ۲۳\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۸۷- **گزینهٔ «۱»** (محمدرضا نصیری)

لحظه‌ای که جهت بردار مکان تغییر می‌کند، یعنی متحرک از مبدأ مکان $(x = ۰)$ عبور می‌کند که اولین بار در $t = ۳s$ رخ داده است. لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد، همان جایی است که شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان صفر می‌شود و تغییر علامت می‌دهد که دومین لحظهٔ این تغییر جهت $t = ۱۱s$ است. حال مسیر حرکت را روی محور x نمایش می‌دهیم:



$$\text{مسافت} = ۱۴ + ۱۸ = ۳۲\,m$$

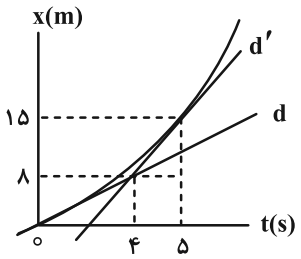
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{۳۲}{۱۱-۳} = \frac{۳۲}{۸} = ۴\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۸۸- **گزینهٔ «۱»** (مصطفی کیانی)

سرعت اولیه برابر با شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در $t = ۰$ است؛

$$\text{شیب خط } d = v_۰ = \frac{۸}{۴} = ۲\frac{m}{s}$$ مطابق شکل داریم:



و سرعت در لحظهٔ $t = ۵s$ برابر شیب خط مماس در این لحظه است:

$$v_{t=۵s} = \text{شیب خط } d' = \frac{۱۵-۸}{۵-۴} = ۷\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(مشابه تمرین ۱-۳ کتاب درسی)

Telegram:@konkur_in

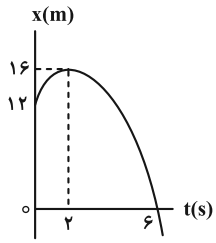
www.konkur.in

۸۹- **گزینهٔ «۱»** *(زهره آقامحمدی)*

نمودار مکان- زمان متحرک مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مختصات می‌گذرد، داریم:

$$x=-(t^2-4t-12)=0\Rightarrow(t-6)(t+2)=0\Rightarrow\begin{cases}t=6s & \text{ق ق}\\ t=-2s & \text{غ ق ق}\end{cases}$$

$$\text{نقطهٔ اوج نمودار}: t=\frac{6+(-2)}{2}\Rightarrow t=2s\Rightarrow x=16m$$



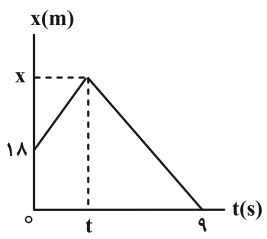
در بازهٔ زمانی ۲s تا ۶s متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، می‌توان نوشت:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{0-16}{6-2}=-4\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۹۰- **گزینهٔ «۲»** *(حسین الهی)*

بیشترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ، مکان قلهٔ نمودار مکان- زمان است. با توجه به شیب خط نمودار مکان- زمان، سرعت متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t مثبت و در بازهٔ زمانی t تا 9s منفی است.



$$\text{شیب خط}=v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow\begin{cases}10=\frac{x-18}{t}\Rightarrow 10t=x-18\\ -10=\frac{0-x}{9-t}\Rightarrow -90+10t=-x\end{cases}$$

$$\Rightarrow -90+x-18=-x\Rightarrow 2x=108\Rightarrow x=54m$$

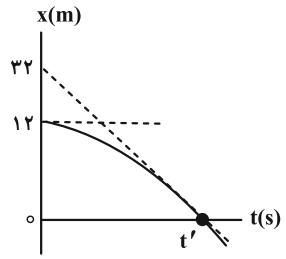
(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۱- **گزینهٔ «۳»** *(حسین الهی)*

ابتدا سرعت متحرک را در لحظهٔ $t=0$ و لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند (t') را به دست می‌آوریم.

همان‌طور که می‌دانیم، شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر با سرعت متحرک است.

$$\begin{cases}\text{شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ صفر = اندازهٔ سرعت متحرک در لحظهٔ صفر}\\ \Rightarrow|v_1|=0\\ |\text{شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ } t'|=|v_2|: \text{اندازهٔ سرعت متحرک در لحظهٔ } t'\\ \Rightarrow|v_2|=|\frac{0-32}{t'}|=\frac{32}{t'}\xrightarrow{v_2<0}v_2=-\frac{32}{t'}\end{cases}$$



سپس رابطهٔ شتاب متوسط متحرک بین دو لحظهٔ $t=0$ و t' را می‌نویسیم:

$$a_{av}=\frac{v_2-v_1}{t'-0}=\frac{-\frac{32}{t'}-0}{t'}=-\frac{32}{t'^2}\xrightarrow{a=-2\frac{m}{s^2}}-2=-\frac{32}{t'^2}$$

$$\Rightarrow t'=4s$$

برای محاسبهٔ بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ اول حرکت داریم:

$$|v_{av}|=|\frac{\Delta x}{\Delta t}|\Rightarrow|v_{av}|=|\frac{0-12}{4-0}|=3\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۱۲)

۹۲- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

با توجه به تعریف شتاب متوسط، تغییر سرعت در دو ثانیهٔ اول و سه ثانیهٔ بعد از آن را می‌یابیم:

$$\vec{a}_{av}=\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}\Rightarrow\begin{cases}4\vec{i}=\frac{\vec{v}_2-\vec{v}_0}{2}\Rightarrow\vec{v}_2-\vec{v}_0=8\vec{i}\frac{m}{s}\\ -1\vec{i}=\frac{\vec{v}_5-\vec{v}_2}{3}\Rightarrow\vec{v}_5-\vec{v}_2=-3\vec{i}\frac{m}{s}\end{cases}$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حال تغییر سرعت در پنج ثانیهٔ اول و پس از آن شتاب متوسط را در این پنج ثانیه می‌یابیم:

$$\begin{cases}\vec{v}_۲-\vec{v}_۰=۸\vec{i}\\ \vec{v}_۵-\vec{v}_۲=-۳\vec{i}\end{cases}\Rightarrow \vec{v}_۵-\vec{v}_۰=۵\vec{i}\,(\frac{m}{s})$$

$$\vec{a}_{av}=\frac{\vec{v}_۵-\vec{v}_۰}{\Delta t}=\frac{۵\vec{i}}{۵}\Rightarrow \vec{a}_{av}=۱\vec{i}\,(\frac{m}{s^۲})=\vec{i}\,(\frac{m}{s^۲})$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹۳- **گزینهٔ «۱»** (ابوالفضل نکومنشی نژاد)

در ابتدا با استفاده از رابطهٔ $a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ داریم:

$$۲/۵\vec{i}=\frac{۱۲\vec{i}-۲\vec{i}}{t_۲-t_۱}\Rightarrow t_۲-t_۱=۴s$$

سپس با استفاده از رابطهٔ $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ و اینکه $t_۲-t_۱=۴s$ می‌باشد، داریم:

$$۶\vec{i}=\frac{x_۲-(-۱۰)\vec{i}}{t_۲-t_۱}\Rightarrow x_۲=۲۴\vec{i}-۱۰\vec{i}=۱۴\vec{i}\,(m)$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

(مکمل تمرین ۱-۱ و مثال ۱-۸ کتاب درسی)

۹۴- **گزینهٔ «۱»** (حسام نادری)

* جابه‌جایی برابر است با: $x_{\text{پایانی}}-x_{\text{آغازی}}=۱۰-۰=۱۰cm$

* مسافت طی شده:

از ۰ تا ۴s، برابر با ۲۰cm و سپس از ۶s تا ۸s، برابر با ۱۰cm است؛ پس مسافت کل ۳۰cm می‌باشد.

* شتاب متوسط: ابتدا سرعت در لحظهٔ $t=۰$ و $t'=۱۰s$ را به‌دست می‌آوریم که همان شیب نمودار است. پس:

$$v_۰=\frac{۲۰}{۴}=۵\frac{m}{s}\quad,\quad v_{۱۰}=۰\frac{m}{s}$$

پس با استفاده از رابطهٔ $a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}$ داریم:

$$|a_{av}|=\frac{|۰-۵|}{۱۰}=۰/۵\frac{cm}{s^۲}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

(مشابه مثال ۱-۳ کتاب درسی)

۹۵- **گزینهٔ «۳»** (حسین الهی)

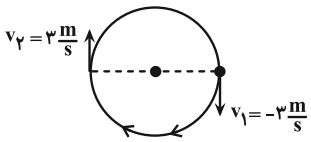
ابتدا باید مکان نهایی این متحرک را پس از طی مسافت ۱۵ متر بیابیم:

$$\left.\begin{array}{l}\text{محیط دایره}=۲\pi R=۲\times۳\times۵=۳۰m\\ \text{مسافت طی شده}=۱۵m\end{array}\right\}\Rightarrow\frac{۱۵}{۳۰}=\frac{۱}{۲}$$

$\Rightarrow$ یعنی متحرک نیمی از دایره را طی کرده است.

$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\Rightarrow ۳=\frac{۱۵}{\Delta t}\Rightarrow \Delta t=۵s$$

با توجه به شکل زیر داریم:



$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{۳-(-۳)}{۵}=\frac{۶}{۵}\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۱۰ تا ۱۱)

۹۶- **گزینهٔ «۴»** (حسین الهی)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در $t=۳s$ صفر است.

$$t_۱=۳s\Rightarrow v_۱=۰$$

$$t_۲=۵s\Rightarrow v_۲=\text{شیب خط}=\frac{۰-۴}{۷-۵}=-\frac{۴}{۲}=-۲\frac{m}{s}$$

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-۲}{۲}=-۱\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۹۷- **گزینهٔ «۲»** *(علیرضا جباری)*

در هر قسمت از نمودار سرعت- زمان که به صورت یک خط راست است، شتاب ثابت است و هنگامی که شتاب ثابت است، شتاب لحظه‌ای و شتاب متوسط برابر هستند. ابتدا بیشینهٔ سرعت خودرو (v_m) را به کمک شتاب متوسط در ۴ ثانیهٔ اول حرکت که همان شتاب در لحظهٔ $t = 1s$ است، به دست می‌آوریم:

$$a_{t=1s} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_m - 4}{4-0} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{v_m - 4}{4}$$

$$\Rightarrow v_m - 4 = 2 \Rightarrow v_m = 6\frac{m}{s}$$

اکنون نسبت خواسته شده در سوال را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a_{av(12s\ تا\ 0)}}{a_{10s}} = \frac{a_{av(12s\ تا\ 0)}}{a_{av(12s\ تا\ 9s)}} = \frac{\frac{0-4}{12-0}}{\frac{0-6}{12-9}} = \frac{-\frac{1}{3}}{-2} = \frac{1}{6}$$

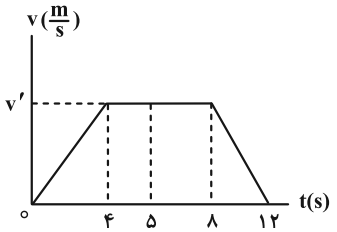
(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(برگرفته از تمرین ۱-۵ صفحهٔ ۱۳ کتاب درسی)

۹۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا خادمی)*

با توجه به نمودار سرعت- زمان داده شده، شتاب متوسط در بازهٔ $4s$ تا $12s$ منفی می‌باشد و داریم:

$$a_{av(12s\ تا\ 4s)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -3 = \frac{0 - v'}{8} \Rightarrow v' = 24\frac{m}{s}$$



همچنین برای بازهٔ ۰ تا $5s$ داریم:

$$\Rightarrow a_{av(5s\ تا\ 0)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v' - 0}{5} = \frac{24}{5} = 4/8\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۹- **گزینهٔ «۳»** *(حسین الهی)*

با توجه به شکل سوال، در لحظهٔ پرتاب، توپ در جهت محور x حرکت می‌کند پس $v_1 = 12\frac{m}{s}$ است و هنگام برگشت در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و $v_2 = -3\frac{m}{s}$ است و کل زمان حرکت نیز $5s$ است. پس:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-3-12}{5} = -\frac{15}{5} = -3\frac{m}{s^2} \Rightarrow |a_{av}| = 3\frac{m}{s^2}$$

همچنین این توپ مجموعاً مسافت ۳۶ متر را در مسیر رفت و برگشت به محل پرتاب در مدت $5s$ طی می‌کند، پس:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{36}{5} = 7/2\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ و ۱۱)

۱۰۰- **گزینهٔ «۲»** *(امیرحسین آذرکمان)*

سرعت متحرک در لحظهٔ شروع حرکت:

$$t = 0 \Rightarrow v = -6\frac{m}{s}$$

محاسبهٔ لحظهٔ توقف، یعنی سرعت صفر:

$$t^2 - 5t - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (t-6)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6s \\ t = -1 \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

یعنی متحرک فقط در لحظهٔ $t = 6s$ توقف دارد. بنابراین:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-(-6)}{6-0} = -1\frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۱

۱۰۱- **گزینهٔ «۳»** *(محمد کاظم منشاری)*

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ در مدل‌سازی، جزئیاتی که اثر تعیین‌کننده‌ای بر مسئله ندارند کنار گذاشته می‌شوند تا بررسی پدیده ساده‌تر شود.

ب) درست

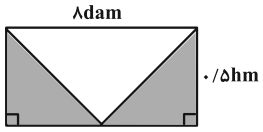
پ) درست

ت) درست

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۰۲- **گزینهٔ «۳»** *(مسعود علیپور)*

با توجه به شکل زیر، مساحت قسمت رنگی را در SI به دست می‌آوریم:



$$\text{طول} = ۸\text{dam} \times \frac{۱۰\text{m}}{۱\text{dam}} = ۸۰\text{m}$$

$$\text{عرض} = ۰/۵\text{hm} \times \frac{۱۰^۲\text{m}}{۱\text{hm}} = ۵۰\text{m}$$

$$S_{\text{رنگی}} = S_{\text{مستطیل}} - S_{\text{مثلث بدون رنگ}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{رنگی}} = (\text{عرض} \times \text{طول}) - (\frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{۲})$$

$$= (۵۰\times۸۰) - (\frac{۵۰\times۸۰}{۲}) = ۲۰۰۰\text{m}^۲$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) نادرست $۰/۲\times۱۰^۹\text{mm}^۲ \times \frac{۱۰^{-۶}\text{m}^۲}{۱\text{mm}^۲} = ۲۰۰\text{m}^۲$

۲) نادرست $۲۰\times۱۰^{-۳}\text{km}^۲ \times \frac{۱۰^۶\text{m}^۲}{۱\text{km}^۲} = ۲۰۰۰۰\text{m}^۲$

۳) درست $۲۰\times۱۰^۶\text{cm}^۲ \times \frac{۱۰^{-۴}\text{m}^۲}{۱\text{cm}^۲} = ۲۰۰۰\text{m}^۲$

۴) نادرست $۲۰۰\text{dam}^۲ \times \frac{۱۰^۲\text{m}^۲}{۱\text{dam}^۲} = ۲۰۰۰۰\text{m}^۲$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۳- **گزینهٔ «۳»** *(آرمان رجب‌خیرخومنی)*

ابتدا حجم این منبع را محاسبه می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} a = ۲\text{m} = ۲۰۰\text{cm} \\ b = ۲۴\text{cm} \\ c = ۰/۳\text{dam} \times \frac{۱۰۰۰\text{cm}}{۱\text{dam}} = ۳۰۰\text{cm} \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow V = abc = ۲۰۰\times۲۴\times۳۰۰$$

$$\Rightarrow V = ۶\times۲۴\times۱۰۰۰۰\text{cm}^۳ \times \frac{۱\text{L}}{۱۰۰۰\text{cm}^۳} = ۶۰\times۲۴\text{L}$$

می‌دانیم آب در هر دقیقه به مقدار ۱۲ لیتر از شیلنگ خارج می‌شود؛ پس برای پر کردن این منبع (دقیقه $\frac{۶۰\times۲۴}{۱۲} = ۱۲۰$) یعنی ۲ ساعت زمان نیاز داریم.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۴- **گزینهٔ «۱»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

گام اول: باید جرم الماس خریداری شده را به دسی‌گرم تبدیل کنیم. از روش تبدیل زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

$$۲۵\text{ قیراط} = ۲۵\text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰\text{mg}}{۱\text{ قیراط}} \times \frac{۱۰^{-۳}\text{g}}{۱\text{mg}} \times \frac{۱۰\text{dg}}{۱\text{g}} = ۵۰\text{dg}$$

گام دوم: قیمت هر دسی‌گرم الماس ۱۵×۱۰^۶ تومان است، پس:

قیمت ۵۰dg الماس به تومان $= ۵۰\times۱۵\times۱۰^۶ = ۷۵۰\times۱۰^۶$ تومان

گام سوم: قیمت را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$۷۵۰\times۱۰^۶ \text{ تومان} = ۷/۵\times۱۰^۸ \text{ تومان}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۵- **گزینهٔ «۱»** *(مهران اسماعیلی)*

با توجه به سازگاری یکاها، یکای عبارات $A^۲$ و ax باید یکسان باشد.

$$[A^۲] = [ax] \Rightarrow [A]^۲ = \frac{\text{m}}{\text{s}^۲} \times \text{m} = \frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲} \Rightarrow [A] = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی، یکای دو طرف معادله نیز باید یکسان باشد.

$$\frac{\sqrt{[B]}\times[x]}{[t]} = \frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲} \Rightarrow \frac{\sqrt{[B]}\times\text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲} \Rightarrow \sqrt{[B]} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow [B] = \frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲}$$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

با داشتن یکای کمیت‌های A و B می‌توانیم یکای کمیت $\frac{B}{A}$ را به دست آوریم:

$$[\frac{B}{A}]=\frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s}}=\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحهٔ ۱۱)

۱۰۶- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

یکی از راه‌های کاهش خطای اندازه‌گیری، افزایش تعداد دفعات اندازه‌گیری است، دقت کنید که در میانگین‌گیری داده‌هایی را که فاصلهٔ چشمگیری از سایر داده‌ها دارند، کنار می‌گذاریم و در میانگین‌گیری محسوب نمی‌شوند. ابتدا عدد ۲۵/۸ را کنار می‌گذاریم، چون تفاوت آشکاری با سایر داده‌ها دارد:

$$L_{av}=\frac{20/2+19/8+19/9+20/1}{4}=20mm=2cm$$

محاسبهٔ حجم مکعب فلزی:

$$V=L_{av}^3=(2)^3=8cm^3$$

حال با داشتن جرم و حجم چگالی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho=\frac{m}{V}=\frac{21/6g}{8cm^3}=2/7\frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۰۷- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا خادمی)*

از رابطهٔ چگالی داریم:

$$m=\rho V$$

$$\text{جرم مجموع}=m_{\text{آب}}+m_{\text{استوانه}}\Rightarrow 33000g=(\rho V)_{\text{آب}}+(\rho V)_{\text{استوانه}}$$

$$33000=1\times\pi\times20\times R^2+7\times\pi(20cm)\times(100-R^2)$$

$$\Rightarrow 550=R^2+700-7R^2\Rightarrow 6R^2=150$$

$$\Rightarrow R^2=25\Rightarrow R=5cm$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۸- **گزینهٔ «۳»** *(مهرداد خانی)*

با استفاده از رابطهٔ چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}}=\frac{m_1+m_2+m_3}{V_1+V_2+V_3}=\frac{\rho_1V_1+\rho_2V_2+\rho_3V_3}{V_1+V_2+V_3}$$

$$=\frac{\rho_1V_1+\frac{3}{2}\rho_1V_1+\frac{9}{4}\rho_1V_1}{V_1+3V_1+9V_1}=\frac{\frac{19}{4}\rho_1V_1}{13V_1}=\frac{19}{52}\rho_1$$

سنگین‌ترین مایع یعنی مایعی که جرم بیشتری دارد و مایعی جرم بیشتری دارد که طبق رابطهٔ $m=\rho V$، حاصل‌ضرب چگالی و حجم آن مقدار بیشتری داشته باشد. یعنی مایع سوم:

$$m_3=(\frac{\rho_1}{4})(9V_1)=\frac{9}{4}\rho_1V_1$$

حال نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\rho_{\text{مخلوط}}}{\rho_3}=\frac{\frac{19}{52}\rho_1}{\frac{\rho_1}{4}}=\frac{19}{13}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۹- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

می‌دانیم شیب نمودار جرم برحسب حجم یک ماده چگالی آن را نشان می‌دهد و چون نمودار A نیمساز ناحیهٔ اول است (توجه به زاویهٔ 45°) به این معنی است که شیب خط A برابر ۱ است. پس:

$$\rho_A=1\frac{g}{cm^3}$$

و چگالی مایع B را نیز با استفاده از نقاط روی نمودار محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_B=\frac{m_B}{V_B}=\frac{300}{200}\Rightarrow\rho_B=1/5\frac{g}{cm^3}$$

داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}}=\frac{m_A+m_B}{V_A+V_B}=\frac{\rho_AV_A+\rho_BV_B}{V_A+V_B}$$

$$\Rightarrow 1/2=\frac{1(V_A)+1/5(V_B)}{V_A+V_B}$$

$$\Rightarrow 1/2V_A+1/2V_B=V_A+1/5V_B$$

$$\Rightarrow 0/2V_A=0/3V_B\Rightarrow\frac{V_B}{V_A}=\frac{0/2}{0/3}=\frac{2}{3}$$

$$\text{درصد مایع (B)}=\frac{V_B}{V_A+V_B}\times100=\frac{2}{3+2}\times100\%=40\%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۱۰- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

حجم آب پایین آمده درون استوانهٔ مدرج، برابر با اختلاف حجم یخ و حجم آب حاصل از ذوب یخ است:

$$\Delta V=A\Delta h\xrightarrow[\Delta h=1/5mm=0/15cm]{A=40cm^2}$$

$$\Delta V=40\times0/15=6cm^3$$

اگر حجم اولیهٔ یخ را با V_1 و حجم آب حاصل از ذوب کامل یخ را با V_2 نشان دهیم، داریم:

$$V_1-V_2=\frac{m}{\rho_1}-\frac{m}{\rho_2}=m(\frac{1}{\rho_1}-\frac{1}{\rho_2})$$

$$\xrightarrow[\rho_1=0/9\frac{g}{cm^3},\ \rho_2=1\frac{g}{cm^3}]{V_1-V_2=6cm^3}6=m(\frac{1}{0/9}-\frac{1}{1})$$

$$\Rightarrow 6=m\times\frac{1}{9}\Rightarrow m=54g$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

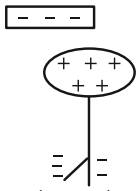
Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فیزیک ۲

۱۱۱- گزینهٔ «۳» *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

در جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی، مواد پایین‌تر در جدول نسبت به مواد بالاتر در جدول الکترون‌خواهی بیشتری دارند. یعنی اگر دو ماده در این جدول با یکدیگر تماس پیدا کنند، الکترون از مادهٔ بالاتر به مادهٔ پایین‌تر منتقل می‌شود. به تعبیری دیگر جسم بالاتر بار مثبت و جسم پایین‌تر بار منفی پیدا می‌کند. طبق توضیحات بالا پلاستیک پس از مالش با کاغذ دارای بار منفی می‌شود و با نزدیک شدن به کلاهک الکتروسکوپ، ورقه‌ها بار منفی و کلاهک بار مثبت پیدا می‌کند.



(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» *(حسین الهی)*

با از دست دادن تعداد $۱/۵\times۱۰^{۱۴}$ الکترون، بار مثبت کره افزایش می‌یابد. مقدار این افزایش بار برابر است با:

$$\Delta q = +ne \Rightarrow \Delta q = ۱۵\times۱۰^{۱۳}\times ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}$$

$$\Rightarrow \Delta q = ۲۴\times۱۰^{-۶}\,C = ۲۴\mu C$$

اگر بار کره را در ابتدا $q_۱$ و در حالت نهایی $q_۲$ درنظر بگیریم، آنگاه خواهیم داشت:

$$q_۲ = q_۱ + \Delta q \xrightarrow{\Delta q = ۲۴\mu C} q_۲ = q_۱ + ۲۴ \qquad (۱)$$

از طرفی طبق صورت سوال مقدار بار نهایی ۵ برابر شده است، یعنی:

$$q_۲ = ۵q_۱ \qquad (۲)$$

اگر رابطهٔ (۲) را در رابطهٔ (۱) جای‌گذاری کنیم، خواهیم داشت:

$$q_۲ = q_۱ + ۲۴ \Rightarrow ۵q_۱ = q_۱ + ۲۴$$

$$\Rightarrow ۴q_۱ = ۲۴\mu C \Rightarrow q_۱ = ۶\mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۳- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس به یکدیگر به‌دست می‌آوریم. داریم:

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} \xrightarrow[q_۲=-۸nC]{q_۱=۲nC} q'_۱ = q'_۲ = \frac{۲-۸}{۲}$$

$$\Rightarrow q'_۱ = q'_۲ = -۳nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

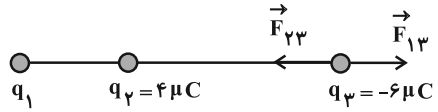
$$F = k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_۱|}{|q_۱|}\times\frac{|q'_۲|}{|q_۲|}\times(\frac{r}{r'})^۲$$

$$\xrightarrow[r'=۲۰cm]{r=۱۰cm} \frac{F'}{F} = \frac{۳}{۲}\times\frac{۳}{۸}\times(\frac{۱۰}{۲۰})^۲ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{۹}{۶۴}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۱۴- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

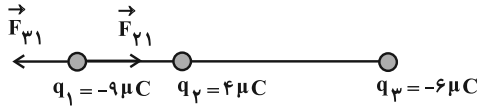
با توجه به اینکه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای $q_۲$ صفر است، باید مطابق شکل زیر، دو نیروی $\vec{F}_{۲۳}$ و $\vec{F}_{۱۳}$، هم‌اندازه و خلاف جهت هم باشند، بنابراین علامت بار $q_۱$ منفی است. پس:



$$F_{۱۳} = F_{۲۳} \Rightarrow \frac{k|q_۱||q_۳|}{r_{۱۳}^۲} = \frac{k|q_۲||q_۳|}{r_{۲۳}^۲} \Rightarrow \frac{|q_۱|}{۹۰۰} = \frac{۴}{۴۰۰}$$

$$\Rightarrow q_۱ = -۹\mu C$$

جهت نیروهای وارد بر بار $q_۱$ به صورت شکل زیر است:



اندازهٔ نیروهای $\vec{F}_{۲۱}$ و $\vec{F}_{۳۱}$ و برایند آن‌ها به صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$F_{۲۱} = \frac{k|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^۲} = \frac{(۹\times۱۰^۹)(۹\times۱۰^{-۶})(۴\times۱۰^{-۶})}{۱۰^{-۲}} = ۳۲/۴\,N$$

$$F_{۳۱} = \frac{k|q_۱||q_۳|}{r_{۱۳}^۲} = \frac{(۹\times۱۰^۹)(۹\times۱۰^{-۶})(۶\times۱۰^{-۶})}{۹\times۱۰^{-۲}} = ۵/۴\,N$$

$$\Rightarrow F_۱ = F_{۲۱} - F_{۳۱} = ۲۷\,N$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۱۵- گزینهٔ «۳» *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

ابتدا میدان حاصل از هر بار را در نقطهٔ M حساب می‌کنیم.

طول هر ضلع مربع شبکه را برابر با a در نظر می‌گیریم:

$$\text{فاصلهٔ هر بار تا نقطهٔ } M = \sqrt{(۳a)^۲ + (۳a)^۲} = ۳\sqrt{۲}a$$

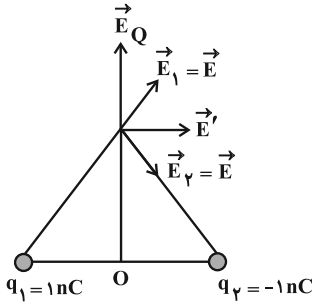
میدان حاصل از هر بار در نقطهٔ M:

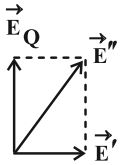
$$E_۱ = E_۲ = E = k\frac{|q|}{r^۲} = k\frac{۱\times۱۰^{-۹}}{۱۸a^۲}$$

چون $q_۱$ مثبت و $q_۲$ منفی است، میدان هر کدام به صورت زیر است و در نتیجه میدان برایند برابر است با:

$$E' = \sqrt{E_۱^۲ + E_۲^۲} = \sqrt{۲}E = \sqrt{۲}\frac{k\times۱۰^{-۹}}{۱۸a^۲} = E'$$

$$E_Q = k\frac{|Q|}{(۳a)^۲} = \frac{k(Q)}{۹a^۲}$$





Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

حال میدان کل جدید را به‌دست می‌آوریم:

$$E'' = \sqrt{E'^2 + E_Q^2} \xrightarrow{\text{طبق مسئله } E''=3E'} (3E')^2 = E'^2 + E_Q^2$$

$$\Rightarrow E_Q^2 = 8E'^2$$

حال جای‌گذاری می‌کنیم:

$$(\frac{k|Q|}{9a^2})^2 = 8(\frac{k\sqrt{2}\times10^{-9}}{18a^2})^2$$

$$\frac{Q^2}{81} = \frac{16\times10^{-18}}{324} \Rightarrow Q^2 = 4\times10^{-18} \Rightarrow Q = \pm2nC$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۱۱۶- **گزینهٔ «۴»** (مجتبی نکوئیان)

با توجه به رابطهٔ مقایسه‌ای میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار، داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|}\times(\frac{r_1}{r_2})^2 \xrightarrow[r_1=10cm\ ,\ r_2=15cm]{|q_1|=|q_2|}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = (\frac{10}{15})^2 = \frac{4}{9} \qquad (1)$$

از طرفی با توجه به نمودار بزرگی میدان الکتریکی برحسب فاصله، می‌توان نوشت:

$$E_1 - E_2 = 1600\frac{N}{C} \qquad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} E_1 - \frac{4}{9}E_1 = 1600 \Rightarrow \frac{5}{9}E_1 = 1600$$

$$\Rightarrow E_1 = 2880\frac{N}{C}$$

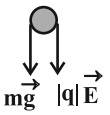
و در نهایت برای به‌دست آوردن میدان الکتریکی در فاصلهٔ $r_3 = 40cm$ از ذرهٔ باردار، با توجه به رابطهٔ مقایسه‌ای میدان الکتریکی داریم:

$$\frac{E_3}{E_1} = (\frac{r_1}{r_3})^2 \Rightarrow \frac{E_3}{2880} = \frac{1}{16} \Rightarrow E_3 = 180\frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۱۷- **گزینهٔ «۱»** (محمدرضا نصیری)

به بار الکتریکی دو نیرو وارد می‌شود. یکی از طرف میدان گرانشی و دیگری از طرف میدان الکتریکی. طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی، داریم:



$$W_{mg} + W_E = \Delta K$$

$$\Rightarrow mg\Delta h_{AB} + E|q|\Delta h_{AB} = K_B - K_A = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow (2\times10^{-5}\times10^{-6})\times(10)\times(\frac{5}{100})$$

$$+(2\times10^{4})\times(0/5\times10^{-12})\times(\frac{5}{100})$$

$$= \frac{1}{2}\times(2\times10^{-5}\times10^{-6})(v_B^2 - 0) \Rightarrow 10^{-11} + 5\times10^{-10} = 10^{-11}v_B^2$$

$$\Rightarrow 10^{-11}(1+50) = 10^{-11}v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{51}\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۱۸- **گزینهٔ «۱»** (علیرضا جباری)

ابتدا مساحت سطح کره را به‌دست می‌آوریم:

$$A = 4\pi r^2 \xrightarrow[r=30cm=0/3m]{\pi=3} A = 4\times3(0/3)^2 = 1/08m^2$$

اکنون بار الکتریکی موجود در این کره فلزی را که روی سطح آن توزیع شده است، محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow Q = \sigma A \xrightarrow[A=1/08m^2]{\sigma=5\times10^{-2}\frac{\mu C}{m^2}} Q = 5\times10^{-3}\times1/08\mu C$$

$$\Rightarrow Q = 5/4\times10^{-3}\mu C = 5/4nC$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(برگرفته از مثال ۱- ۱۴ صفحهٔ ۳۰ کتاب درسی)

۱۱۹- **گزینهٔ «۳»** (مهران اسماعیلی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\xrightarrow[q=4\mu C=4\times10^{-6}C]{V_A=20V\ ,\ V_B=-40V} -40-20 = \frac{\Delta U}{4\times10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -240\times10^{-6}J = -2/4\times10^{-4}J$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow -2/4\times10^{-4} = -W_E \Rightarrow W_E = 2/4\times10^{-4}J$$

اکنون با استفاده از قضیهٔ کار- انرژی جنبشی می‌توانیم تندی ذره را در نقطهٔ B به‌دست آوریم.

$$\Delta K = W_t \Rightarrow K_B - K_A = W_E \xrightarrow{K_A=0} \frac{1}{2}mv_B^2 = W_E$$

$$\xrightarrow[W_E=2/4\times10^{-4}J]{m=30mg=3\times10^{-5}kg} \frac{1}{2}\times3\times10^{-5}\times v_B^2 = 2/4\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 16 \Rightarrow v_B = 4\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۲۰- **گزینهٔ «۴»** (حسین الهی)

می‌دانیم هرگاه به بارهای مثبت نزدیک شویم پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد و هرگاه به بارهای منفی نزدیک شویم پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و در حالتی که یکی از بارها مثبت و دیگری منفی باشد، روی عمودمنصف خط واصل دو بار پتانسیل الکتریکی ثابت است. لذا گزینهٔ «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۳

۱۲۱- **گزینهٔ «۳»** *(هری بهاری‌پور)*

مخلوط مس (II) سولفات و آب یک محلول ایجاد می‌کند که نور را از خود عبور می‌دهد. ولی مخلوط آب و صابون و روغن کلوئید است که نور را پخش می‌کند.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۸)

۱۲۲- **گزینهٔ «۳»** *(احسان روستایی)*

شربت معده نوعی سوسپانسیون و سس مایونز نوعی کلوییدی است.

کلوییدها و سوسپانسیون‌ها ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کنند. کلوییدها پایدار و سوسپانسیون‌ها ناپایدار هستند. ذره‌های سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده و ذره‌های سازندهٔ کلوییدها، توده‌های مولکولی با اندازهٔ متفاوت هستند.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۶ و ۷)

(برگرفته از خود را بیازمایید صفحهٔ ۷)

۱۲۳- **گزینهٔ «۲»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

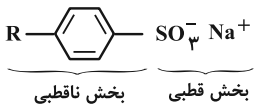
بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ بنابر مطالب موجود در صفحهٔ ۹ کتاب درسی، آبی که در آن غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم زیاد باشد آب سخت نامیده می‌شود.

۲) درست؛ بنابر مطالب موجود در صفحهٔ ۸ کتاب درسی.

۳) نادرست؛ بنابر مطالب موجود در صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی. به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها مادهٔ شیمیایی کلردار اضافه می‌شود. از سوی دیگر برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه سفید جلوگیری می‌کنند.

۴) نادرست؛ در صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی در بخش قطبی گروه عاملی آروماتیک وجود ندارد.



پاک‌کننده‌های غیرصابونی



صابون

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۶، ۸ تا ۱۲)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۲۴- **گزینهٔ «۲»** *(مینا سیدحسینی)*

در ساختار عسل گروه عاملی هیدروکسیل فراوانی وجود دارد که این گروه‌های عاملی توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار روغن زیتون بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد پس روغن زیتون مولکولی ناقطبی است و در نتیجه روغن زیتون برخلاف مولکول‌های قطبی مثل اتیلن گلیکول و اوره در آب نامحلول است.

۳) اسید چرب با زنجیرهٔ کربنی سیرشده فرمول $C_nH_{2n}O_2$ دارد که بخشی آنیونی صابون به صورت $[C_nH_{2n-1}O^-]$ می‌باشد. اگر بخش کاتیونی صابون یون آمونیم (NH_4^+) باشد شمار اتم‌های H در ساختار این صابون $2n+3$ می‌شود که بیشتر از ۲ برابر شمار اتم‌های C می‌باشد.

۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با ساختار $RC_6H_4SO_3^- Na^+$ جزو ترکیبات آروماتیک بوده و در ساختار خود حلقهٔ بنزن دارند که همانند صابون‌ها با آلاینده‌ها فقط برهم‌کنش دارند. پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر برهم‌کنش با آلاینده‌ها با آن‌ها، واکنش شیمیایی نیز می‌دهند.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۱۲)

۱۲۵- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان فوادیوی‌مهر)*

$$C_{57}H_{104}O_6 + 3KOH \rightarrow 3C_{18}H_{33}O_2K + C_3H_8O_3$$

در صابون ایجاد شده در مجموع ۲ پیوند دوگانه وجود دارد. (یک پیوند دوگانه در زنجیر R و یک پیوند دوگانه در $-C(=O)-O^-$)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزودن نمک‌های فسفات به صابون مانع از تشکیل رسوب $(RCOO)_2Ca$ می‌شود.

۲) کلوییدها (مخلوط آب و روغن و RCOOK) به مانند سوسپانسیون (مخلوط $(RCOO)_2Ca$ و آب) ناهمگن است اما کلوییدها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند.

۳) در جرم برابر، $MgCl_2$ نسبت به $CaCl_2$، مول‌های بیشتری دارد پس می‌تواند با مقدار بیشتری صابون واکنش دهد.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۹ و ۱۲)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۲۶- **گزینهٔ «۳»** (محمدرضا جمشیری)

فرمول عمومی پاک‌کنندهٔ صابونی جامد با زنجیرهٔ هیدروکربنی سیرشده به شکل $C_nH_{2n+1}COONa$ است و به ازای هر پیوند دوگانهٔ کربن-کربن، ۲ عدد هیدروژن از حالت سیرشده کاسته می‌شود، پس با توجه به صورت سوال باید ۴ اتم هیدروژن از حالت سیرشده کم کنیم. پس داریم:

$$C_nH_{2n-3}COONa \xrightarrow{2n-3=33} n=18$$

$$\Rightarrow C_{18}H_{33}COONa$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی اتم اکسیژن} = \frac{32}{316}\times 100 \simeq 10\%$$

قسمت دوم:

$$2C_{18}H_{33}COONa + MgCl_2 \rightarrow (C_{18}H_{33}COO)_2Mg + 2NaCl$$

$$1\,mol \text{ صابون} \times \frac{1\,mol\,MgCl_2}{2\,mol \text{ صابون}} \times \frac{95\,g\,MgCl_2}{1\,mol\,MgCl_2}$$

$$= 47/5\,g\,MgCl_2$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۲۷- **گزینهٔ «۴»** (سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

۱) ساختار C مربوط به اسید چرب است و مخلوط حاصل از آن با آب و صابون تشکیل کلوئید می‌دهد که ناهمگن و پایدار است.

۲) در ساختار اسید چرب، به دلیل زنجیر هیدروکربنی بزرگ، بخش ناقطبی بر قطبی غلبه کرده و در آب نامحلول است.

۳) ترکیب B مربوط به نوعی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی است که آروماتیک بوده و طی واکنش‌های پیچیدهٔ شیمیایی در صنعت تهیه می‌شود.

۴) ترکیب A دارای زنجیر هیدروکربنی (گروه R) کوتاهی است و در نتیجه پاک‌کنندهٔ صابونی محسوب نمی‌شود!

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴ تا ۱۱)

۱۲۸- **گزینهٔ «۴»** (مینا سیرحسینی)

فرمول عمومی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی به صورت $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3^-Na^+$ می‌باشد که در این ساختار $2n+5$ اتم H و $n+6$ اتم C وجود دارد.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{2n+5}{n+6} = \frac{5}{3} \Rightarrow n=15$$

$$C_{15}H_{31}C_6H_4SO_3Na$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{\text{جرم مولی گوگرد}}{\text{جرم مولی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی}}\times 100$$

$$= \frac{32}{390}\times 100 \simeq 8/2\%$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲۹- **گزینهٔ «۳»** (سعید تیزرو)

$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2\,Na[Al(OH)_4] + 3\,H_2$: واکنش تکمیل و موازنه شده

بررسی گزینه‌ها:

۱) گاز آزاد شده در این واکنش، گاز هیدروژن (H_2) است.

۲) این واکنش گرماده است و انجام آن موجب افزایش دمای محیط می‌شود.

۳) اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها: $10-5=5$

۴) پاک‌کنندهٔ پودری به کار رفته (مخلوط جامد Al و NaOH) پاک‌کنندهٔ خورنده است که برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی می‌تواند با آلاینده‌ها واکنش نیز بدهد. (هم برهم‌کنش و هم واکنش).

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۳۰- **گزینهٔ «۲»** (ندا حسین‌پورمقدم)

اغلب اکسیدهای نافلزی با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند. این مواد اسید آرنیوس محسوب می‌شوند. اغلب اکسیدهای فلزی با حل شدن در آب غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهند. این مواد باز آرنیوس محسوب می‌شوند.

۳ اسید:

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ اسید آرنیوس

$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$ اسید آرنیوس

$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ اسید آرنیوس

۳ باز:

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$ باز آرنیوس

$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$ باز آرنیوس

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ باز آرنیوس

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(برگرفته از با هم بیندیشیم صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۱

۱۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(پیمان خواجوی‌مجد)*

الف) در بین هشت عنصر فراوان‌تر سیارهٔ مشتری، پنج عنصر H، O، N، C و S نماد شیمیایی تک حرفی دارند.

ب) در بین هشت عنصر فراوان‌تر سیارهٔ زمین، چهار عنصر (Si، Al، S و Mg) متعلق به دورهٔ سوم و سه عنصر (Ca و Fe، Ni) متعلق به دورهٔ چهارم هستند.

پ) در هر دو سیارهٔ مشتری و زمین درصد فراوانی اکسیژن از گوگرد بیشتر است.

ت) در بین هشت عنصر فراوان‌تر سیارهٔ مشتری، سه عنصر Ar و Ne، He در گروه ۱۸ قرار دارند، همچنین دو عنصر Ar و S متعلق به دورهٔ سوم هستند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحهٔ ۳)

(برگرفته از کنکور اردیبهشت ۱۴۰۴)

۱۳۲- **گزینهٔ «۲»** *(سعید تیزرو)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها

۱) هر دو عنصر هیدروژن و منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی هستند.

۲) اتم هیدروژن ($_{1}^{1}H$)، تنها اتمی است که در هستهٔ آن نوترون وجود نداشته و تعداد پروتون‌های هسته (یک) از نوترون‌ها در آن بیشتر است.

۳) درصد فراوانی ایزوتوپ‌های لیتیم:

$$_{3}^{6}Li \quad (\%6) \qquad _{3}^{7}Li \quad (\%94)$$

تعداد اتم‌های $_{3}^{7}Li$: $\frac{94}{100} \times 500 = 470$

۴) عناصر H و He اولین و دومین عنصر فراوان سیارهٔ مشتری هستند که بلافاصله پس از مهبانگ به وجود آمده‌اند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۳ تا ۶)

۱۳۳- **گزینهٔ «۳»** *(مجتبی محبوب)*

در یک اتم عدد جرمی برابر مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها و عدد اتمی برابر شمار پروتون‌ها است:

$$\left.\begin{matrix} p = 2x+2 \\ N = 2x+3 \end{matrix}\right\} \Rightarrow (2x+2)+(2x+3) = 6x-5$$

$$\Rightarrow 4x+5 = 6x-5 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow {}_{12}^{25}A^{2+} \Rightarrow N = 13 \, , \, e = 10$$

ذرات زیراتمی خنثی همان نوترون‌ها هستند و الکترون‌ها همان ذرات زیراتمی با بار منفی می‌باشند. بنابراین نسبت خواسته شده صورت سوال برابر $\frac{13}{10}$ می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحهٔ ۵)

۱۳۴- **گزینهٔ «۱»** *(مینا سیدمحسنی)*

تکنسیم نخستین عنصری است که در واکنشگاه اتمی تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس، نپتون شناسنامه شیمیایی و فیزیکی آن‌ها را تهیه کنند که این شناسنامه شامل اطلاعاتی مثل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد مواد می‌باشد.

۳) سیارهٔ مشتری بیشتر از جنس گاز بوده و در میان ۸ عنصر فراوان آن هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.

۴) عنصر هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی $_{1}^{1}H$، $_{1}^{2}H$ و $_{1}^{3}H$ می‌باشد که سبک‌ترین آن ایزوتوپ $_{1}^{1}H$ می‌باشد که جرم اتمی $1/008amu$ دارد و ایزوتوپ‌های سنگین‌تر جرمی بیشتر از $1/008amu$ دارند و جرم همگی بیشتر از $1amu$ می‌باشد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۱۳۵- **گزینهٔ «۲»** *(یاسر راش)*

ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم (مانند چگالی) با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایزوتوپ‌هایی که هستهٔ ناپایداری دارند، با گذشت زمان دچار فروپاشی شده و پرتو گسیل می‌کنند؛ هر چه نیم‌عمر کوتاه‌تر باشد، سرعت این تبدیل و ناپایداری ایزوتوپ بیشتر است.

۳) در نمونه‌ای طبیعی از یک عنصر، همهٔ اتم‌ها دارای تعداد پروتون برابر هستند، اما ممکن است تعداد نوترون‌هایشان متفاوت باشد. این تفاوت در تعداد نوترون باعث می‌شود جرم اتم‌ها اندکی با هم فرق داشته باشد. به همین دلیل، در ترکیب طبیعی یک عنصر معمولاً چند نوع اتم با جرم‌های متفاوت، یعنی ایزوتوپ‌های آن عنصر، وجود دارند.

۴) ایزوتوپ‌های $_{3}^{6}Li$ و $_{3}^{7}Li$ از نظر ویژگی‌های شیمیایی بسیار شبیه‌اند، چون هر دو به یک عنصر تعلق دارند و در واکنش‌ها رفتار مشابهی نشان می‌دهند. با این حال، مقدار حضور آن‌ها در طبیعت برابر نیست و هر ایزوتوپ می‌تواند درصد فراوانی طبیعی مخصوص به خود را داشته باشد. این دو ایزوتوپ در واقع متعلق به عنصر لیتیم هستند که درصد فراوانی آن‌ها در طبیعت به ترتیب برابر با ۶٪ و ۹۴٪ است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۵ و ۶)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۳۶- **گزینهٔ «۱»** *(امیر حاتمیان)*

$$\overset{\downarrow}{{}^{۲۷}X} \quad \overset{\downarrow}{{}^{۲۸}X} \quad \overset{\downarrow}{{}^{A_۳}X}$$
$$f_۱=٪۸۰ \ , \ f_۲=٪۱۰ \ , \ f_۳=٪۱۰$$

$$\bar{M}_X = ۲۷/۳ = \frac{(۲۷\times ۸۰)+(۲۸\times ۱۰)+(A_۳\times ۱۰)}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow A_۳ = ۲۹$$

$$\overset{\downarrow}{{}^{۳۸}Y} \quad \overset{\downarrow}{{}^{A_۲}Y}$$
$$f_۱=٪۲۵ \ , \ f_۲=٪۷۵$$

$$\bar{M}_Y = ۳۹/۵ = \frac{(۳۸\times ۲۵ + A_۲\times ۷۵)}{۱۰۰}$$

$$\Rightarrow A_۲ = ۴۰$$

$$\left.\begin{array}{l} X_۲Y_۳ \text{ سنگین‌ترین} = ۲۹(۲)+۴۰(۳)=۱۷۸ \\ X_۲Y_۳ \text{ سبک‌ترین} = ۲(۲۷)+۳(۳۸)=۱۶۸ \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف جرم} = ۱۷۸-۱۶۸ = ۱۰$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۳۷- **گزینهٔ «۲»** *(امیرمحمد کنگرانی)*

تعداد اتم‌های گوگرد = نصف تعداد اتم‌های مس. پس:

$$mol_{Cu} = ۲mol_S$$

$$?gCu = ۶/۴۱۶gS\times\frac{۱molS}{۳۲gS}\times\frac{۲molCu}{۱molS}$$

$$\times\frac{۶۴gCu}{۱molCu} = ۲۵/۶۶g$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۳۸- **گزینهٔ «۲»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ براساس مطالب موجود در صفحهٔ ۵ کتاب درسی در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند (بلکه مخلوطی از چند ایزوتوپ هستند.)

۲) درست؛ براساس مطالب موجود در با هم بیندیشیم صفحهٔ ۶ کتاب درسی.

۳) نادرست؛ براساس مطالب موجود در صفحهٔ ۸ کتاب درسی درصد فراوانی ^{۲۳۵}U در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.

۴) نادرست؛ براساس جدول تناوبی موجود در صفحات ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی در جدول دوره‌ای جرم اتمی میانگین تکنسیم نمایش داده نشده است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۳۹- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا جمشیری)*

بررسی موارد:

۱) رنگ شعلهٔ حاصل از سدیم نیترات زرد است که طول موج آن از قرمز کمتر و از آبی بیشتر است.

۲) هر چقدر طول موج یک پرتو بیشتر باشد، انرژی آن پرتو کمتر است پس میزان انحراف آن پرتو نیز در عبور از منشور کمتر است.

۳) هیچ رابطه‌ای بین تعداد خطوط مرئی و عدد اتمی وجود ندارد. به‌طور مثال تعداد خطوط طیف نشری خطی در اتم لیتیم و هیدروژن برابر با ۴ است.

۴) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج، اطلاعات ارزشمندی از پرتوهای گسیل شده از مواد به دست آوردند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۴۰- **گزینهٔ «۳»** *(احسان روستایی)*

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست

ب) نادرست؛ کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه ها مانند کاربرد خط نماد روی بسته مواد غذایی است و این‌طور نیست که خط نماد یکی از کاربردهای طیف نشری خطی باشد.

پ) نادرست؛ فلز لیتیم و ترکیب لیتیم سولفات دارای عنصر لیتیم بوده و رنگ شعلهٔ هر دوی آن‌ها قرمز بوده و طول موج یکسانی دارند.

ت) درست؛ از لامپ نئون $(_{۱۰}Ne)$ در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سرخ‌فام استفاده می‌شود. عنصر نئون در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۲

۱۴۱- **گزینهٔ «۲»** *(مینا سیدحسینی)*

تنها موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت عناصر، ابتدا افزایش و سپس کاهش و مجدداً افزایش می‌یابد.

ب) با حرکت به سمت پایین در هر گروه خاصیت فلزی به تدریج افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه در هر گروهی از جدول تناوبی که شبه‌فلز وجود دارد اتم‌های فلزی در دوره‌های پایین‌تری نسبت به شبه‌فلز قرار دارند و عدد اتمی فلز در گروه بیشتر از شبه‌فلز هم‌گروه خود می‌باشد.

پ) اگر یون X^+ به آرایش گاز نجیب برسد یعنی در گروه ۱ جدول قرار داشته و با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد. فلزات گروه ۱ جدول (فلزات قلیایی) نسبت به سایر فلزات هم‌دورهٔ خود خاصیت فلزی بیشتری دارند.

ت) Si شبه‌فلزی در گروه ۱۴ و دورهٔ ۳ جدول تناوبی می‌باشد که عنصر هم‌گروه آن در دورهٔ بعد Ge می‌باشد که شبه‌فلز است و همانند Si در واکنش‌های شیمیایی تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد و توانایی از دست دادن الکترون ندارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۴۲- **گزینهٔ «۲»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

عناصر موجود در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای عبارتند از:

Ar ، Cl ، S ، P ، Si ، Al ، Mg و Na

یون‌های پایدار آن‌ها عبارتند از:

$Cl^- \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ $\quad$ $Na^+ \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

$S^{2-} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ $\quad$ $Mg^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

$P^{3-} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ $\quad$ $Al^{3+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛

۲ الکترون با $l = 0$ یعنی $3s^2$

$\Leftarrow$ آرایش لایهٔ ظرفیت $3s^2\ 3p^6$

۶ الکترون با $l = 1$ یعنی $3p^6$

این آرایش مربوط به آرگون است نه S، P و Cl. علاوه بر این آرگون شعاعی بزرگ‌تر از P ندارد.

۲) درست؛ با توجه آرایش الکترونی $3p^6$ عنصر مورد نظر یک نافلز است. از طرفی بین عناصر S، P و Cl فقط کلر در گروه ۱۷ قرار دارد.

نکته: در جدول تناوبی شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کم می‌شود و در یک گروه از بالا به پایین زیاد می‌شود بنابراین در دورهٔ سوم $P > S > Cl$ ترتیب شعاع اتمی به این صورت است و از طرفی شعاع Cl از F بزرگ‌تر است.

۳) نادرست؛ فلزهای گروه ۱۵ مانند Bi شعاع بسیار بزرگ‌تر از Si دارند و هیچ فلزی از گروه ۱۵ شعاعی کمتر از Si ندارد (بنابراین شرط شعاع برقرار نیست.)

۴) نادرست؛ سوال در رابطه با عناصر دورهٔ سوم جدول تناوبی است، نه دورهٔ چهارم.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۴۳- **گزینهٔ «۲»** *(امیر حاتمیان)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ در دمای اتاق گاز فلوئور (F_2) به سرعت و گاز کلر (Cl_2) به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

۳) نادرست؛ $_{24}Cr$ در لایهٔ 4s خود یک الکترون داشته ولی ظرفیت ۲+ ، ۳+ ، ... دارد و ظرفیت ۱+ ندارد.

۴) نادرست؛ $_{32}Ge$ (ژرمانیوم) نخستین عنصر از تناوب چهارم است که در اثر ضربه خرد می‌شود و $_{34}Se$ (سلنیوم) نخستین عنصر نارسانای این تناوب است که شعاع اتمی کوچک‌تری از Ge دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(یاسر راش)*

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در اکثر دوره‌ها، ابتدای دوره با فلزها آغاز می‌شود. نافلزها در انتهای دوره دیده می‌شوند.

ب) شبه‌فلزها مرز میان دو دستهٔ اصلی (فلز و نافلز) جدول هستند. به همین دلیل در بخش میانی دوره دیده می‌شوند.

پ) از میان هشت عنصر دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، سه عنصر فلزی Na، Mg و Al و عنصر شبه‌فلزی Si، توانایی عبور جریان الکتریکی از خود را دارند، هر چند که رسانایی الکتریکی عنصر شبه‌فلزی Si اندک است.

ت) در دمای $0^\circ C$ فلوئور می‌تواند به سرعت با گاز هیدروژن واکنش دهد، اما کلر برای واکنش سریع به دمای بالاتری نیاز دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۴۵- **گزینهٔ «۳»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست؛

$_{30}Zn : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2$

$_{29}Cu^+ : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

هر دو ۱۰ الکترون با $l=2$ (زیرلایهٔ d) دارند.

۲) درست

۳) نادرست؛

$_{24}Cr^{2+}$ ☐ ۳ ۴ d

$_{22}Ti$ ☐ ۳ ۲ ۴ ۲d s

هر کدام دارای ۲۲ الکترون می‌باشند اما آرایش الکترونی متفاوتی دارند.

۴) درست؛ در تلویزیون رنگی از عنصر $_{21}Sc$ استفاده می‌شود.

$_{21}Sc$ ☐ ۳ ۱ ۴ ۲d s

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۴۶- **گزینهٔ «۲»** *(مینا سیدحسینی)*

با توجه به معادلهٔ این دو واکنش فلز Z از فلز X واکنش‌پذیرتر است و فلز X از فلز A واکنش‌پذیرتر می‌باشد. در نتیجه ترتیب واکنش‌پذیری آن‌ها $Z>X>A$ می‌باشد. فلز Z از فلز X واکنش‌پذیرتر می‌باشد هر چه یک فلز واکنش‌پذیرتر باشد استخراج آن دشوارتر است در نتیجه استخراج فلز Z از X سخت‌تر می‌باشد.

علت نادرستی سایر موارد:

۱) واکنش‌پذیری فلز X بیشتر از A می‌باشد در نتیجه پایداری کاتیون X^+ بیشتر از A^+ می‌باشد.

۳) واکنش‌پذیری فلز A از Z کمتر می‌باشد در نتیجه واکنش

$ZO+2A \rightarrow A_2O+Z$ انجام‌پذیر نمی‌باشد.

۴) فلز Z واکنش‌پذیری بیشتری از فلز X دارد. اگر فلز X عضوی از گروه فلزات قلیایی باشد عنصر Z با واکنش‌پذیری بیشتر از X نمی‌تواند مس باشد زیرا واکنش‌پذیری عنصر مس از فلزات دستهٔ s و p کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۲ و ۱۸ تا ۲۱)

۱۴۷- **گزینهٔ «۱»** *(احسان روستایی)*

بررسی موارد نادرست:

الف) نادرست؛ آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد.

ب) نادرست؛ تخمیر بی‌هوازی گلوکز در تهیهٔ سوخت سبز به کار می‌رود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۴۸- **گزینهٔ «۳»** *(یاسر راش)*

ابتدا از ۵۰ تن قوطی، فقط بخش آلومینیم خالص را جدا می‌کنیم؛ یعنی جرم آلومینیم اولیه برابر با ۴۰ درصد ۵۰ تن است. سپس چون در فرایند ذوب، ۱۰ درصد از همین آلومینیم از دست می‌رود، فقط ۹۰ درصد جرم آلومینیم اولیه در پایان باقی می‌ماند؛ واکنش جانبی نیز علت این اتلاف، مانند اکسید شدن بخشی از آلومینیم را نشان می‌دهد.

$$\text{جرم آلومینیم اولیه} = \text{۵۰ تن} \times \frac{۴۰}{۱۰۰} = \text{۲۰ تن}$$

$$\text{جرم آلومینیم باقی‌مانده} = \text{۲۰ تن} \times \frac{۹۰}{۱۰۰} = \text{۱۸ تن}$$

هر تن برابر با ۱۰۰۰ کیلوگرم است، بنابراین در پایان روز، ۱۸۰۰۰ کیلوگرم یا ۱۸ تن آلومینیم ذوب شده تولید می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۱۴۹- **گزینهٔ «۳»** *(احسان روستایی)*

با توجه به مقدار کاهش جرم مواد در آغاز و پایان واکنش می‌توان جرم گاز تولیدی (H_2) را به دست آورد: $g_{H_2} = ۱۵۱-۱۵۰/۵ = ۰/۵g$

روش اول: گرم به دست آمده همان مقدار عملی است. حال می‌توان مقدار نظری را به دست آورد.

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۸۰ = \frac{۰/۵g\,H_2}{x\,g\,H_2} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow g(H_2)\ (\text{نظری}) = ۰/۶۲۵$$

حال با توجه به مقدار نظری می‌توان مقدار خالص منیزیم را به دست آورد:

$$?\,g\,Mg = ۰/۶۲۵\,g\,H_2 \times \frac{۱\,mol\,H_2}{۲\,g\,H_2} \times \frac{۱\,mol\,Mg}{۱\,mol\,H_2}$$

$$\times \frac{۲۴\,g\,Mg}{۱\,mol\,Mg} = ۷/۵\,g\,Mg$$

در نهایت می‌توان مقدار نمونه منیزیم حاوی ناخالصی شرکت کرده در واکنش را به دست آورد:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار مادهٔ خالص}}{\text{مقدار مادهٔ ناخالص}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۷۵ = \frac{۷/۵\,g\ \text{خالص}}{x\,g\ \text{ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow g\,Mg\ \text{ناخالص} = ۱۰g$$

روش دوم:

$$\frac{۰/۵\,g\,H_2}{۱\times۲} = \frac{x\,g\,Mg}{۱\times۲۴} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \Rightarrow g\,Mg\ \text{ناخالص} = ۱۰g$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۵۰- **گزینهٔ «۱»** *(امیرمحمد کنگرانی)*

اگر x جرم ناخالصی در نمونهٔ اولیه باشد.

$$(۷۵-x)\,g\,CaCO_3 \times \frac{۱\,mol\,CaCO_3}{۱۰۰\,g\,CaCO_3} \times \frac{۱\,mol\,CaO}{۱\,mol\,CaCO_3}$$

$$\times \frac{۵۶\,g\,CaO}{۱\,mol\,CaO} = (۴۷-x)\,g\,CaO$$

$$x = \frac{۱۲۵}{۱۱} \approx ۱۱/۳۶\,g$$

حال درصد جرمی ناخالصی‌ها در نمونهٔ اولیه:

$$\text{درصد ناخالصی} = \frac{۱۱/۳۶}{۷۵} \times ۱۰۰ \approx ۱۵/۱۵٪ \Rightarrow \text{به تقریب } ۱۵٪$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

☑ دفترچهٔ پاسخ

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۷ مهر ماه ۱۴۰۵

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین‌فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس‌زاده
عربی، زبان قرآن	رضا خداداده، ابوطالب درانی، محمدرضا سوری، محمدصالح شریفی، هدیه مهنی‌قلعه‌گنج، مجید همایی
دین و زندگی	بهنام رسولی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، تیمور رحمتی، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین‌فاطمه حاجیلو	نازنین‌فاطمه حاجیلو	محسن اصغری	—	فریبا رئوفی، مائده ملکی مهشید سعیدی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	فرهاد صالحی	فرهاد صالحی	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی، محمدحسین صادق‌پور، وجیهه نجفی
دین و زندگی	بهنام رسولی	بهنام رسولی	امیرمهدی افشار محمدفرحان فخاریان	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محسن رحمانی، فاطمه نقدی	—	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
گروه چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

فارسی ۳

۲۰۱- گزینهٔ «۳» *(ابوالفضل عباس‌زاده)*

«جسیم»: خوش‌اندام

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: وظیفه: مقرّری، وجه معاش [در این متن]

گزینهٔ «۲»: تحیّر: سرگشتگی، سرگردانی («سرگردانی» مصدر است اما «سرگردان» صفت است).

گزینهٔ «۴»: انابت: بازگشت به سوی خدا، توبه، پشیمانی

توجه: «انبساط» به معنای «حالتی که در آن، احساس بیگانگی و ملاحظه و رودربایستی نباشد؛ خودمانی شدن» است.

(واژه، واژه‌نامه)

۲۰۲- گزینهٔ «۲» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

ثنا: حمد و ستایش ـ سنا: روشنایی، روشنی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: املای صحیح «بهر» است./ بحر: دریا / بهر: از برایِ، برایِ، به خاطرِ، به دلیلِ

گزینهٔ «۳»: تحفه: هدیه، چشم‌روشنی

گزینهٔ «۴»: املای صحیح «حیات» است./ حیات: زندگی، زیستن / حیاط: بخشی از خانه، هم‌خانوادهٔ محوطه

(املا، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۴)

۲۰۳- گزینهٔ «۲» *(حسن افتاده- تبریز)*

گزینهٔ «۲»: نوع «را» در عبارت «الف» حرف اضافه است [منّت برای خداست]. در عبارت «د» حرف اضافه [چه غم برای دیوار امّت است] و در «ج» حرف اضافه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: نوع حذف فعل در جملهٔ آخر عبارت «الف» لفظی و در عبارت «د» معنایی (معنوی) است: چه غم دیوار امت را [است] که دارد چون تو پشتیبان.

گزینهٔ «۳»: نوع حذف فعل در عبارت «د» معنایی (معنوی) بوده و نوع «را» در عبارت «ب» فک اضافه (بدل از کسره) است: (در بر درختان [به عنوان] خلعت نوروزی قبای سبز ورق گرفته است.)

گزینهٔ «۴»: نوع «را» و حذف فعل در عبارت «هـ» به‌ترتیب فک اضافه و معنایی است. (ای مرغ سحر [با تو صحبت می‌کنم: حذف فعل به قرینهٔ معنایی] عشق ز پروانه بیاموز/ جان آن سوخته شد (رفت) و آواز نیامد)

(دستور، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۴- گزینهٔ «۳» *(سعید جعفری)*

ضمیر در صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ «۳»، مضاف‌الیه است؛ در گزینهٔ «۳» مفعول است.

بازش بخواند: باز او را بخواند.

(دستور، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۰۵- گزینهٔ «۴» *(ابوالفضل عباس‌زاده)*

الف) آرایه‌های «نماد» و «تضاد» به‌کار رفته است:

«نماد»: مرغ سحر نماد عاشق غیرحقیقی/ پروانه نماد عاشق حقیقی.

«تضاد»: مرغ سحر (عاشق غیرحقیقی) و پروانه (عاشق حقیقی)

ب) آرایه‌های «سجع» و «تشبیه» به‌کار رفته است:

«سجع»: برده و شده.

«تشبیه»: بحر مکاشفت (مکاشفت: مشبه/ بحر: مشبه‌به).

نکته: «جیب مراقبت» اضافهٔ اقترانی است و استعاره ندارد.

ج) آرایه‌های «تشبیه» و «تضمین» به‌کار رفته است:

«تشبیه»: کعبهٔ جلال (جلال: مشبه/ کعبه: مشبه‌به).

«تضمین»: «ما عبدناک حق عبادتک» حدیثی از پیامبر اکرم (ص) است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۰۶- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

تلمیح: به داستان حضرت نوح و کشتی او اشاره دارد.

استعاره: موج بحر استعاره از حوادث و گرفتاری‌ها

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تلمیح به حدیث «یا ملائکتی قد استحییت من عبدی .... ای فرشتگانم از بنده‌ام شرم می‌کنم ...» / استعاره ندارد.

گزینهٔ «۲»: تلمیح به آیهٔ «الله الذی لیس کمثله شیء» / استعاره ندارد.

گزینهٔ «۴»: تلمیح به آیهٔ ۱۵۵ سورهٔ احزاب «... یا ایها الذین آمنوا، صلوا علیه و سلموا تسلیماً» / استعاره ندارد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۲۰۷- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

نصرالله منشی، کلیله و دمنه را از عربی به فارسی ترجمه کرده است نه اینکه خود، آن را تألیف کرده باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: سعدی، گلستان را نوشته است که جزء ادبیات تعلیمی است.

گزینهٔ «۲»: شعری که ذیل بخش ستایش آمده، از سنایی غزنوی است.

گزینهٔ «۳»: کلیله و دمنه، ذیل ادبیات تعلیمی است و هدف ادبیات تعلیمی، آموزش و تربیت است.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۸)

۲۰۸- گزینهٔ «۲» *(حسین پرهیزگار - سبزوار)*

بیت «هـ»: توحید موجب رهایی از آتش دوزخ است.

بیت «د»: اقرار به دانایی از همهٔ اسرار، پوشانندگی همهٔ گناهان و قدرت مطلق خداوند در عزت و ذلت دادن است. (که دلالت بر قادر مطلق بودن خداوند، می‌کند.)

بیت «ج»: ادراک و فهم و تخیل انسان از درک واقعی خداوند عاجز است.

(مفهوم، صفحهٔ ۱۰)

۲۰۹- گزینهٔ «۲» *(حسن افتاده- تبریز)*

مفهوم عبارت گزینهٔ «۲»: رزق بنده با گناه قطع نمی‌شود.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۱۰- گزینهٔ «۳» *(حسن افتاده- تبریز)*

معنی نوشته‌شده در برابر همهٔ گزینه‌ها کاملاً صحیح هستند به‌جز گزینهٔ «۳».

معنی صحیح عبارت گزینهٔ «۳»: عابدان و زاهدان مقیم درگاه الهی به کوتاهی‌شان در عبادت الهی معترف هستند.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۸)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا سوری)*

«لذلک»: از این‌رو، به‌خاطر آن / «أرسل»: فعل مجهول (فرستاده شد) / «لِیُبَیِّنَ»: (مجهول) برای این‌که روشن شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: این‌چنین: از این‌رو / برای آشکار کردن: برای این‌که آشکار شود/ فرستاد: فرستاده شد

گزینهٔ «۳»: را: در ترجمه زائد است./ فرستاده: فرستاده شد

گزینهٔ «۴»: هم‌چنان‌که: از این‌رو / آشکار کند: آشکار شود

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۲- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا سوری)*

«لم لا تسألونني»: برای چه از من نمی‌پرسید، «الحضارات»: تمدن‌ها، «النقوش»: نگاره‌ها، کنده‌کاری‌ها، «الرسوم»: نقاشی‌ها

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، نقاشی‌ها (کنده‌کاری‌ها)، مراسم‌هایی (نقاشی‌ها)، نپرسیده‌اید (سؤال نمی‌کنید)

گزینهٔ «۲»: شناخته شده است (انسان ... آن را شناخت)

گزینهٔ «۳»: فرهنگ‌هایی (تمدن‌هایی)، مراسم (نقاشی‌ها)

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۳- گزینهٔ «۱» *(ابوطالب درانی)*

ـ «تأکیدِ إنّ بر اجزاء» بعد از خودش می‌باشد و صحیح آن است که قبل از آن‌ها ترجمه شود = حذف گزینه‌های «۲ و۳»

ـ «جَعَلنا»: قرار دادیم = حذف گزینه‌های «۳ و ۴»

- «لعلّکم تَعقِلونَ»: امید است / شاید / باشد که شما خردورزی کنید = حذف گزینهٔ «۳»

(ترجمه، صفحهٔ ۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۳» *(هدیه مونی قلعه‌گنج)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

«وقَدْ حَدَّثَنا»: با ما سخن گفته‌است (رد گزینهٔ «۴») / «الأنبیاء»: پیامبران (رد گزینهٔ «۱»)/ صراعهم: کشمکش آن‌ها (رد گزینه‌های «۱و۲»)/ أقوامهم الکافرین: اقوام کافرشان (رد گزینه‌های «۱ و ۲»).

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۵- گزینهٔ «۲» *(رضا فراداره)*

آیه قرآن با گزینهٔ «۲» متناسب است و هر دو به این موضوع اشاره دارد که خداوند پاداش نیکوکاران را از بین نمی‌برد و هیچ کار نیکی بی اجر و پاداش نمی‌ماند.

(مفهوم، صفحهٔ ۵)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(محمدصالح شریفی - رودبارجنوب)*

آیهٔ شریفه به این موضوع اشاره دارد که حمد و ستایش تنها سزاوار خداوندی است که خالق آسمان‌ها و زمین است و این مفهوم فقط در گزینهٔ «۳» دیده می‌شود.

(مفهوم، ترکیبی)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(محمدصالح شریفی – رودبار جنوب)*

از میان حروف مشبهة بالفعل (لکنَّ) برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام جملهٔ قبل از خود می‌آید.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۸- گزینهٔ «۱» *(ابوطالب درانی)*

تأکید روی کل جمله توسط «إنّ» انجام می‌شود.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۱۹- گزینهٔ «۳» *(مجید همایی)*

در گزینهٔ «۳» حرف مشبهة بالفعل نیامده است. «لکنّ» حرف مشبهة می‌باشد ولی لکِن خیر.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینهٔ «۱»، کأن در گزینهٔ «۲»، «أنّ» و در گزینهٔ «۴»، «لیت» از حروف مشبهة بالفعل می‌باشند.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۰- گزینهٔ «۲» *(مجید همایی)*

با توجه به مفهوم، آیهٔ شریفهٔ گزینهٔ «۲» صحیح است. ترجمهٔ آیه:

آیا انسان گمان می‌کند که پوچ و بیهوده رها می‌شود؟

(واژگان، صفحهٔ ۴)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

دین و زندگی (۳)

۲۲۱- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

پیامبر اکرم (ص) می‌فرمایند: «افضل العبادة إدمان التفکر فی الله و فی قدرته: برترین عبادت، اندیشیدن مداوم دربارهٔ خدا و قدرت اوست.»

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۲)

۲۲۲- گزینهٔ «۲» *(میثم هاشمی)*

پدیده‌ها، که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد؛ همان‌طور که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند به چیزی هستند که خودش شیرین باشد.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۷)

۲۲۳- گزینهٔ «۴» *(میثم هاشمی)*

مسجد با ساخته‌شدن، از بنّا بی‌نیاز می‌شود اما موجودات چنین نیستند و پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظهٔ نخست خلق شدن به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۹)

۲۲۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

در رابطهٔ بنّا و ساختمان، بنّا فقط نظم‌دهنده و جابه‌جاکنندهٔ مواد و مصالح است، نه آفرینندهٔ آن‌ها لذا ساختمان در بقا به او وابسته نیست ولی خداوند به‌وجودآورندهٔ همه‌چیز است، یعنی هم ناظم است و هم خالق و لذا نیازمندی مخلوقات در بقا مخصوص خداوند است.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۹)

۲۲۵- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

نیاز دائمی موجودات به خداوند چنین است که جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. از این‌رو مولوی زبان حال موجودات را که به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند این گونه بیان می‌کند:

ما چو نایيم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست

ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۲۶- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

هر موجودی در حدّ خودش تجلّی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است از همین رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۱۱)

۲۲۷- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب دارند. اگر قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم، به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد و لذت چنین معرفتی را به ما خواهد چشاند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۱۲)

۲۲۸- گزینهٔ «۳» *(بهنام رسولی)*

موضوعاتی وجود دارد که نامحدودند و ذهن ما گنجایش درک آن‌ها را ندارد؛ زیرا لازمهٔ شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است. در واقع ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم و چگونگی وجودشان را دریابیم. خداوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی کند. بنابراین، با این که ما به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم شناسایی کنیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم.

(هستی‌بخش، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۲۹- گزینهٔ «۴» *(بهنام رسولی)*

انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایهٔ لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوستهٔ او می‌دانند. هر چه معرفت انسان نسبت به خود و رابطه‌اش با خداوند بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۱۰)

۲۳۰- گزینهٔ «۱» *(بهنام رسولی)*

هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر دربارهٔ خداوند فرامی‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت افعال و صفات او به ما نشان می‌دهد. یکی از این راه‌ها، تفکر دربارهٔ نیازمند بودن جهان، در پیدایش خود، به آفریننده است.

(هستی‌بخش، صفحهٔ ۷)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

زبان انگلیسی ۳

۲۳۱- گزینهٔ «۲» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «من واقعاً معتقدم پیشرفت‌های جدید به‌طور قابل توجهی امکانات سرگرم‌کننده را در این منطقه بهبود می‌بخشد.»

۱) صحبت کردن ۲) بهبود بخشیدن

۳) بخشیدن، عفو کردن ۴) فریاد زدن

(واژگان)

۲۳۲- گزینهٔ «۴» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «او بسیار غمگین است، زیرا پزشکان فکر می‌کنند هیچ راهی برای درمان بیماری همسرش وجود ندارد.»

۱) غذا دادن ۲) پایین آوردن

۳) تشخیص دادن، تمایز قائل شدن ۴) درمان کردن

(واژگان)

۲۳۳- گزینهٔ «۴» *(تیمور رحمتی)*

ترجمهٔ جمله: «او پرستار است و در یک بیمارستان بزرگ کار می‌کند و شغلش نیازمند سخت‌کوشی و تلاش زیادی در مراقبت از بیمار است.»

۱) مهربانی ۲) نقش، عملکرد

۳) فشار ۴) تلاش، فداکاری، ایثار، تعهد

نکتهٔ مهم درسی:

کلمهٔ "dedication" همراه با "to" می‌آید.

(واژگان)

۲۳۴- گزینهٔ «۲» *(تیمور رحمتی)*

ترجمهٔ جمله: «هر شب قبل از خواب در دفتر خاطراتم می‌نویسم تا بهترین لحظات هر روز را به خاطر بسپارم.»

۱) حافظه ۲) دفترچه خاطرات

۳) نمره، امتیاز ۴) کتاب درسی

(واژگان)

۲۳۵- گزینهٔ «۱» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «به‌نظر من، این رستوران‌های جدید، اقتصاد افتضاح شهر ما را بسیار بهبود خواهند بخشید.»

۱) بهبود بخشیدن ۲) منفجر شدن

۳) به حساب آوردن ۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۲۳۶- گزینهٔ «۳» *(محمدجواد آقایی)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس آخرین اخبار، شرکت‌ها اخیراً برای توسعهٔ (ایجاد) نرم‌افزار ارتباطی جدید با یکدیگر همکاری کردند.»

۱) اتفاق افتادن ۲) تأسیس کردن

۳) گسترش دادن، ایجاد کردن ۴) اختصاص دادن (زمان، پول، ...) به‌چیزی

(واژگان)

ترجمهٔ متن درک‌مطلب:

تغییرات اقتصادی و اجتماعی در چند دههٔ گذشته، [ساختار] خانوادهٔ اروپایی را تغییر داده است. آن‌چه که زمانی عادی بود - دو والد، پدر شاغل، مادر خانه‌دار، ثبات مالی - اکنون استثنائی است. امروزه نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی از همهٔ فرزندان چندین سال را در یک خانوادهٔ تک‌سرپرست سپری می‌کنند. برخی از مادران دیگر هرگز ازدواج نمی‌کنند، برخی از والدین در اثر مرگ، زن یا شوهر خود را از دست می‌دهند و برخی از زنان و مردان مجرد بچه‌هایی را به فرزندی قبول می‌کنند. یعنی تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند.

تعداد مادران مجرد بیشتر از پدران مجرد است. یک خانوادهٔ تک‌سرپرست در معرض خطر بیشتری برای پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری است. اکثر والدین مجرد انجام تمام وظایف مالی خود را دشوار می‌دانند. کاهش درآمد ممکن است آن‌ها را مجبور کند که خانواده را به خانه‌ای ارزان‌تر در محله‌ای دیگر و بچه‌ها را از مدرسه‌ای به مدرسهٔ دیگر منتقل و پول کمتری برای خرید کالا خرج کنند.

درحالی‌که فشار بر خانوادهٔ تک‌سرپرست زیاد است، مشکلات همیشه پیش نمی‌آید. اگر یک مادر مجرد بتواند وظایف مختلف مراقبت از خود و فرزندانش را مدیریت کند، خانوادهٔ او نه تنها می‌تواند دوام بیاورد، بلکه پیشرفت زیادی نیز خواهد داشت.

۲۳۷- گزینهٔ «۴» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «پاراگراف اول عمدتاً در مورد چیست؟»

«تغییر در ساختار خانوادهٔ اروپایی»

(درک‌مطلب)

۲۳۸- گزینهٔ «۴» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «طبق متن، در گذشته این مسئله عادی بود که یک خانوادهٔ اروپایی... .»

«دو والد داشته‌باشد»

(درک‌مطلب)

۲۳۹- گزینهٔ «۳» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "them" در پاراگراف «۲» به "single parents" (تک‌سرپرست‌ها) اشاره دارد.»

(درک‌مطلب)

۲۴۰- گزینهٔ «۲» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس متن، یک پدر یا مادر مجرد ممکن است فرزند خود را از مدرسه‌ای به مدرسهٔ دیگر منتقل کند وقتی‌که ... .»

«آن‌ها مشکلات مالی دارند»

(درک‌مطلب)

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۷ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	امیرحسین افجه
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستاران مستندسازی	بیتا مرادی، پریا اقبالی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حامد کریمی، حمید گنجی، رامتین شمشکی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

این‌که «اعتبار گزاره‌های علمی به منزلت گوینده وابسته باشد.» یعنی «اعتبار گزاره‌های علمی به جایگاه و اعتبار گوینده وابسته باشد.»

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

متن صراحتاً می‌گوید: «اعتبار گزاره‌های علمی بیش از آنکه به منزلت گوینده وابسته باشد، به قابلیت آزمون... وابسته شد». این یعنی گذار از «اقتدار شخص استاد» به «روش و گزارهٔ علمی».

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

متن در پاراگراف دوم ذکر می‌کند که صلاحیت پزشک بر «دانش زیست‌پزشکی، استدلال مبتنی بر شواهد و یادگیری مستمر» استوار است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

در انتهای متن، دیدگاه جامعه‌شناسان ذکر شده‌است که معتقدند تخصصی‌شدن باعث «رسمی‌تر شدن رابطهٔ پزشک و بیمار و کاهش جنبه‌های شخصی و انسان‌گرایانه» شده است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

متن نمی‌گوید سوگیری‌ها «خوب» یا «بی‌خطا» هستند، بلکه می‌گوید این‌ها محصول سازوکارهایی هستند که در گذشته از نظر بقا و کارآمدی سودمند بوده‌اند، هرچند امروز ممکن است خطاساز باشند.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

طبق متن، ذهن همیشه در پی بیشترین دقّت نیست؛ گاهی با توجّه به محدودیت منابع شناختی، سرعت و کفایتِ عملی ارزش انطباقی بیشتری داشته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

پرسش الف با متن پاسخ گرفته است: مصالحه میان هزینهٔ پردازش اطلاعات، محدودیت‌های شناختی و کارآمدی رفتاری.

دیگر پرسش‌ها پاسخ نگرفته است.

(درک متن بلند، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

دقت کنید فقط ۶ و ۷ ممکن است کنار ۴ باشند. حالت‌های ممکن:

۵ ۸ ۳ ۷ ۴ ۶

۳ ۸ ۵ ۷ ۴ ۶

۳ ۸ ۵ ۶ ۴ ۷

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

قطعاً «و» ۴ است و «الف» ۸ است. دقت کنید عدد ۳ فقط ممکن است سر و ته باشد، یا بین ۷ و ۸. پس در این حالت در «ب» می‌نشیند. تنها حالت ممکن:

۴ ۶ ۵ ۷ ۳ ۸

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(حمید کنبی)*

۳ قطعاً بین ۷ و ۸ است و ۴، ۵ و ۶ هر سه یک سوی این دسته نیستند. پس ۳ «ب» یا «هـ» نیست. برای دیگر گزینه‌ها:

۴ ۶ ۸ ۳ ۷ ۵

۵ ۸ ۳ ۷ ۴ ۶

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

اگر ۳ و ۸ کنار هم نباشند، ۳ اولی یا آخری است و در کنار ۷. برای رد دیگر گزینه‌ها حالت زیر کافی است:

۴ ۶ ۸ ۵ ۷ ۳

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

ابتدا جدول کلی داده‌ها را رسم می‌کنیم، داریم:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز			
	ل			س
				عدد س +۱

و سپس داریم:

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز		سفید	
	ل		د	
دو	چهار		یک	عدد س +۱

و در نهایت:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
سبز	قرمز	زرد	سفید	آبی
س	ل	ح	د	ر
دو	چهار	پنج	یک	سه

بنابراین «ج» زرد پوشیده است و «ر» آبی.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ بالا، «س» شنبه و «ر» چهارشنبه وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ‌های بالا، «ح» از در شمارهٔ پنج وارد شده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

طبق پاسخ‌های بالا، آن‌که از در شمارهٔ سه وارد شده است، آبی پوشیده و چهارشنبه به ساختمانی آمده است.

(استدلال و منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

یکی از لوزی‌های داخل که همواره رنگی است، تأثیری در پاسخ ندارد. رنگ‌های بخش‌های دیگر دورهٔ تناوب هشت‌تایی دارند، پس شکل ۱۴۰۵، همان شکل شمارهٔ ۵ است:

$$۱۴۰۵ = ۱۷۵ \times ۸ + ۵$$

که بخش داخلی سه تا سه‌تا و بخش خارجی یکی‌یکی جابه‌جا می‌شوند.

(الگوی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

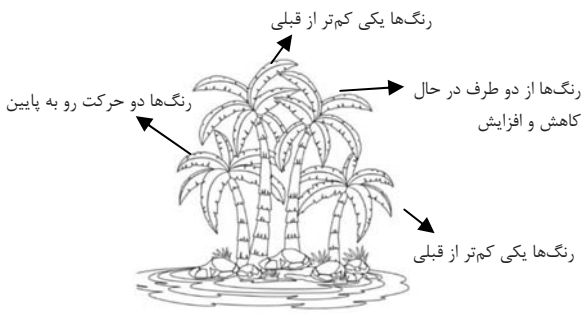
تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌های الگوی صورت سؤال، از راست به چپ هر بار یکی بیشتر شده است:

۶, ۵, ۴, ۳

(الگوی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

نحوهٔ تغییر طرح‌ها در الگوی صورت سؤال:



(الگوی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

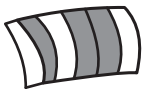
۲۶۹- گزینهٔ «۳» *(رامتین شمشکی)*

شکل صورت سؤال در هر مرحله از الگو از چپ به راست ۹۰ درجهٔ ساعتگرد دوران می‌کند.

(الگوی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۲» *(رامتین شمشکی)*

با جایگزینی شکل گزینهٔ «۲» به‌جای علامت سؤال الگو، شکل صورت سؤال از چهار بخش با طرح‌های زیر تشکیل می‌شود:



(الگوی تصویری فطی، هوش غیرکلامی)

Telegram:@konkur_in