دفترچه پاسخ

آزمون ۱۴ آذر ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	حسابان ۲ و ریاضی‌پایه	امیرحسین ابومحبوب-دانیال آرکیش-شاهین پروازی-احمد حسن‌زاده‌فرد-روح‌اله حسنی-افشین خاصه‌خان-احمدرضا ذاکرزاده محمد زنگنه-حمید علیزاده-مهسان گودرزی-علیرضا مسگر-مهرداد ملوندی-غلامرضا نیازی
	هندسه و آماروریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رسول حاجی‌زاده-روح‌اله حسنی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان محمد خندان- مصطفی دیداری-سوگند روشنی-ایمان ساریخانی-محمد شاه‌محمدی-مهدی شاهرخی-نرگس کارگر مهرداد ملوندی-محمد ناری‌ابیانه-بابک نهرینی
	فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-ریحانه آزادیان-علی برزگر-علیرضا جباری-محمدرضا خادمی-مسعود خندانی رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش-سعید شرق-معصومه شریعت‌ناصری-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی امیراحمد میرسعید-محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی‌نژاد
	شیمی	امیرعلی بیات-محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین‌پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد یاسر راش-احسان روستایی-حسین شاهسواری-محمدرضا طاهری‌نژاد-رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان‌زواره امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونی-مجتبی محجوب-فرشید مرادی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ وریاضی‌پایه	هندسه	آمارو ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مریم زارعی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرترکمبور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	آرین غلامی	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	آرین غلامی محمدپارسا سبزه‌ای	سینا صالحی امیررضا مرادی	فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	محمدرضا مهدوی	امیرحسین توحیدی
ویراستاران(مستندسازی)	معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی			مهدی صالحی پرهام مهرآرا	پریا اقبالی محسن دستجردی دانیال نجیب‌زاده

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری — مسئول دفترچه: الهه شهبازی
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

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

حسابان ۲

۱- **گزینهٔ «۴»** *(غلامرضا نیازی)*

تغییرات ضابطهٔ تابع f براساس فرض سوال به صورت زیر می‌شود:

k واحد به سمت راست $\Rightarrow f(x-k)=2(x-k)^2-(x-k)$

$=2x^2-(4k+1)x+2k^2+k$

a واحد به سمت پایین $\Rightarrow f(x-k)-a$

$=2x^2-(4k+1)x+2k^2+k-a$

طبق فرض داریم:

مجموع صفرهای تابع جدید $S=-\frac{b}{a}=\frac{4k+1}{2}=\frac{5}{2}\Rightarrow k=1$

عرض از مبدأ تابع جدید $=2k^2+k-a \overset{k=1}{=\!=} 3-a$

$\Rightarrow 3-a=1\Rightarrow a=2$

در نتیجه $k+a=3$.

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲- **گزینهٔ «۳»** *(شاهین پروازی)*

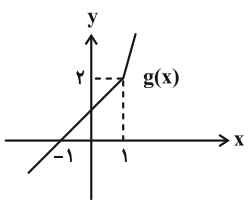
ضابطهٔ تابع $f(x)$ را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x)=\begin{cases}1 & , \quad x>0\\ a & , \quad x=0\\ -1 & , \quad x<0\end{cases}$$

با توجه به نمودار تابع $g(x)$، ضابطهٔ fog را تشکیل می‌دهیم:

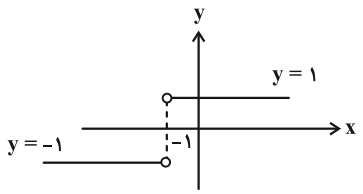
$$g(x)=2x+|x-1|=\begin{cases}3x-1 & , \quad x\geq 1\\ x+1 & , \quad x<1\end{cases}$$

$g(x)=0\Rightarrow x+1=0\Rightarrow x=-1$ (طول نقطهٔ برخورد با محور xها)



$$fog=\begin{cases}1 & , \quad g(x)>0\\ a & , \quad g(x)=0\\ -1 & , \quad g(x)<0\end{cases}\Rightarrow fog=\begin{cases}1 & , \quad x>-1\\ a & , \quad x=-1\\ -1 & , \quad x<-1\end{cases}$$

نمودار تابع fog در مجموعهٔ $\mathbb{R}-\{-1\}$ به صورت زیر است:



برای آن‌که fog روی مجموعه اعداد حقیقی، تابعی صعودی باشد، باید $a\leq 1-1$ باشد که شامل ۳ عدد صحیح است.

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۳- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

چون $P(x)=x^3-x+1$ بر $x-a$ بخش‌پذیر است پس $P(a)=0$ و داریم:

$a^3-a+1=0\Rightarrow a^3=a-1$

برای تعیین باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(x)=x^5+x-2$ بر $ax-1$ کافی است مقدار $f(\frac{1}{a})$ را محاسبه کنیم:

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

$$=\frac{1+a^4}{a^5}-2=\frac{1+a(a^3)}{a^2(a^3)}-2=\frac{1+a(a-1)}{a^2(a-1)}-2$$

$$=\frac{1+a^2-a}{a^3-a^2}-2=\frac{1+a^2-a}{a-1-a^2}-2=-1-2=-3$$

(حسابان ۲- تابع؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۴- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا نیازی)*

می‌دانیم $\cos^2\alpha=\frac{1+\cos 2\alpha}{2}$، پس ضابطهٔ تابع f به صورت زیر ساده می‌شود:

$$f(x)=a(\frac{1+\cos 2(3x+\frac{\pi}{4})}{2})+c=\frac{a}{2}(1+\cos(\frac{\pi}{2}+6x))+c$$

$$f(x)=\frac{a}{2}(1-\sin 6x)+c=-\frac{a}{2}\sin 6x+\frac{a}{2}+c$$

نمودار تابع f از مبدأ مختصات می‌گذرد، پس:

$$f(0)=0\Rightarrow \frac{a}{2}+c=0\Rightarrow a=-2c$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

در نتیجه:

$$f(x)=-\frac{a}{۲}\sin ۶x \xrightarrow{f\text{ در مبدأ صعودی}} -\frac{a}{۲}>۰ \Rightarrow a<۰$$

$$\begin{cases} BC \text{ طول ضلع} = x_C - x_B = \text{یک دورهٔ تناوب} = \frac{۲\pi}{۶}=\frac{\pi}{۳} \\ AH \text{ ارتفاع} = \max(f)-\min(f)=۲\left|\frac{a}{۲}\right| = |a| = -a \end{cases}$$

داریم:

$$S_{ABC}=\frac{BC\times AH}{۲}=\frac{\frac{\pi}{۳}\times(-a)}{۲}=\pi \Rightarrow a=-۶$$

$$\Rightarrow c=-\frac{a}{۲}=۳ \Rightarrow a+c=-۳$$

(حسابان ۲- مثلثات؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۵- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا مسکر)*

معادلهٔ مفروض را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\sin x+۲\cos x=۱ \Rightarrow ۲\cos x=۱-\sin x$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} ۴\cos^۲ x=۱-۲\sin x+\sin^۲ x$$

$$\xrightarrow{\cos^۲ x=۱-\sin^۲ x} ۴(۱-\sin^۲ x)=۱-۲\sin x+\sin^۲ x$$

$$\Rightarrow ۵\sin^۲ x-۲\sin x-۳=۰ \Rightarrow (\sin x-۱)(۵\sin x+۳)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x=۱ \\ \sin x=-\frac{۳}{۵} \end{cases}$$

با توجه به آن که سینوس در بازهٔ $[\pi\ ,\ ۲\pi]$ مقداری نامثبت است، پس:

$$\sin\alpha=-\frac{۳}{۵}$$

برای محاسبهٔ $\tan(\frac{\pi}{۴}-\alpha)$، لازم است مقدار $\tan\alpha$ را به دست آوریم:

$$\xrightarrow{\sin^۲\alpha+\cos^۲\alpha=۱} (-\frac{۳}{۵})^۲+\cos^۲\alpha=۱ \Rightarrow \cos^۲\alpha=\frac{۱۶}{۲۵}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos\alpha=\frac{۴}{۵} & \text{ق ق} \\ \cos\alpha=-\frac{۴}{۵} & \text{(در معادله صدق نمی‌کند) غ ق ق} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}} \tan\alpha=\frac{-\frac{۳}{۵}}{\frac{۴}{۵}}=-\frac{۳}{۴}$$

با توجه به رابطهٔ تانژانت تفاضل دو زاویه داریم:

$$\tan(\frac{\pi}{۴}-\alpha)=\frac{\tan\frac{\pi}{۴}-\tan\alpha}{۱+\tan\frac{\pi}{۴}\tan\alpha}=\frac{۱-(-\frac{۳}{۴})}{۱+(۱)(-\frac{۳}{۴})}=\frac{\frac{۷}{۴}}{\frac{۱}{۴}}=۷$$

(حسابان ۲- مثلثات؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶- **گزینهٔ «۱»** *(دانیال آرکیش)*

با توجه به فرض داریم:

$$\cos(۳x-\frac{\pi}{۳})=-\frac{۱}{۲}=\cos(\frac{۲\pi}{۳})$$

(حالت ۱) $۳x-\frac{\pi}{۳}=۲k\pi+\frac{۲\pi}{۳} \Rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}+\frac{\pi}{۳}$

k	۰	۱	۲
زاویه	$\frac{\pi}{۳}$	π	$\frac{۵\pi}{۳}$

(حالت ۲) $۳x-\frac{\pi}{۳}=۲k\pi-\frac{۲\pi}{۳} \Rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}-\frac{\pi}{۹}$

k	۰	۱	۲	۳
زاویه	$-\frac{\pi}{۹}$ ↓ غ ق ق	$\frac{۵\pi}{۹}$	$\frac{۱۱\pi}{۹}$	$\frac{۱۷\pi}{۹}$

در $[۰, ۲\pi]$ قرار ندارد.

بزرگ‌ترین جواب $\frac{۱۷\pi}{۹}$ و کوچک‌ترین جواب $\frac{\pi}{۳}$ است. در نتیجه:

$$\frac{۱۷\pi}{۹}-\frac{\pi}{۳}=\frac{۱۷\pi-۳\pi}{۹}=\frac{۱۴\pi}{۹} \Rightarrow \frac{\frac{۱۴\pi}{۹}}{\frac{\pi}{۱۸}}=\frac{۱۴\times۱۸}{۹}=۲۸$$

(حسابان ۲- مثلثات؛ مشابه تمرین ۱ صفحهٔ ۴۴)

۷- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا نیازی)*

می‌دانیم حد تابع $\tan$ در مضارب فرد $\frac{\pi}{۲}$، نامتناهی است، پس:

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

$$\lim_{x\to k\pi+\frac{\pi}{2}} \tan x=\infty \Rightarrow \lim_{x\to k\pi+\frac{\pi}{2}} \tan^2 x=+\infty$$

در نتیجه باید:

$$\lim_{x\to 1}\frac{\pi x}{a+2}=k\pi+\frac{\pi}{2} \qquad (k\in\mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a+2}=\frac{2k+1}{2}\Rightarrow a+2=\frac{2}{2k+1}\Rightarrow a=\frac{2}{2k+1}-2$$

توجه: از آنجا که $k\in\mathbb{Z}$ است، مقادیر $2k+1$، اعداد $\ldots,-3,-1,1,3,\ldots$ به دست می‌آید که فقط به ازای $2k+1=\pm 1$، مقدار a عددی صحیح می‌شود. پس:

$$\begin{cases} 2k+1=1\Rightarrow a=0\\ 2k+1=-1\Rightarrow a=-4\end{cases}$$

(حسابان ۲- حدهای نامتناهی، حد در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

۸- **گزینهٔ «۲»** (حمید علیزاده)

با توجه به فرض داریم:

$$y=\frac{1-[x]}{1-x^2}\xrightarrow[\text{رادو برابر می‌کنیم}]{\text{طول نقاط دامنه}} y=\frac{1-[\frac{x}{2}]}{1-(\frac{x}{2})^2}$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به راست}} y=\frac{1-[\frac{1}{2}(x-1)]}{1-(\frac{1}{2}(x-1))^2}=g(x)$$

در نتیجه:

$$\lim_{x\to 3^-} g(x)=\lim_{x\to 3^-}\frac{1-[\frac{x-1}{2}]}{1-\frac{1}{4}(x-1)^2}$$

$$=\frac{1-[1^-]}{1-1^-}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

(حسابان ۲- حدهای نامتناهی، حد در بی‌نهایت: مشابه کار در کلاس (ب) صفحهٔ ۵۳)

۹- **گزینهٔ «۱»** (افشین خاصه‌خان)

برای این‌که تنها یک مجانب قائم داشته باشیم، سه حالت زیر را داریم:

۱) $a+5=0\Rightarrow a=-5\Rightarrow f(x)=\frac{2x-1}{-20x+1}$

$\Rightarrow x=\frac{1}{20}$ (تنها مجانب قائم)

۲) (مخرج) $\Delta=0\Rightarrow 16a^2-4a-20=0\Rightarrow 4a^2-a-5=0$

$$\Rightarrow (4a-5)(a+1)=0\Rightarrow a=\frac{5}{4}\ ,\ \ a=-1$$

به ازای هر کدام از aهای به دست آمده در این حالت، مخرج کسر فقط یک ریشه خواهد داشت و در نتیجه فقط یک مجانب قائم دارد.

۳) $(a+5)x^2+4ax+1=0\xrightarrow{x=\frac{1}{2}}\frac{a+5}{4}+2a+1=0$

$$\Rightarrow \frac{9a+9}{4}=0\Rightarrow a=-1$$

در حالت سوم،فرض بر این بوده که مخرج کسر دو ریشهٔ ساده داشته باشد و یکی از ریشه‌ها همان ریشهٔ صورت کسر باشد (یعنی $x=\frac{1}{2}$)؛ ولی در این حالت، مقدار $a=-1$ به دست آمده است که قابل قبول در این حالت نیست و در حالت دوم حساب شده بود.

در نتیجه جمع مقادیر ممکن a برابر می‌شود با: $-5+\frac{5}{4}-1=-\frac{19}{4}$

(حسابان ۲- حدهای نامتناهی، حد در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

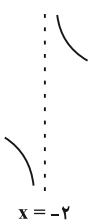
۱۰- **گزینهٔ «۱»** (احمد حسن‌زاده‌فرد)

ضابطهٔ تابع f به صورت زیر است:

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

حد چپ و راست تابع f را در نقطهٔ $x=-2$ به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to(-2)^-} f(x)=\frac{\text{منفی}}{0^+}=-\infty\\ \lim\limits_{x\to(-2)^+} f(x)=\frac{\text{منفی}}{0^-}=+\infty\end{array}\right\}\Rightarrow$$



(حسابان ۲- حدهای نامتناهی، حد در بی‌نهایت: مشابه تمرین ۷ صفحهٔ ۵۸)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ریاضی ۱

۱۱- **گزینهٔ «۱»** *(مهرداد ملوندی)*

به $\binom{5}{2}$ طریق می‌توان ۲ رقم متمایز انتخاب کرد و با این دو رقم می‌توان 2^4 عدد چهاررقمی تولید کرد که در دو تا از آن‌ها فقط از یک رقم استفاده شده است. پس تعداد اعداد مورد نظر برابر است با:

$$\binom{5}{2}(2^4-2)=10\times14=140$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲- **گزینهٔ «۳»** *(محمد زنگنه)*

مقدار A را با استفاده از نکتهٔ صفحهٔ ۱۳۸ کتاب درسی (رابطهٔ خیام-پاسکال) به دست می‌آوریم:

$$A=\binom{9}{5}+\binom{9}{7}-\binom{11}{7}+2\binom{9}{6}$$

$$=\left[\binom{9}{5}+\binom{9}{6}\right]+\left[\binom{9}{6}+\binom{9}{7}\right]-\binom{11}{7}$$

$$=\left[\binom{10}{6}+\binom{10}{7}\right]-\binom{11}{7}=\binom{11}{7}-\binom{11}{7}\Rightarrow A=0$$

می‌دانیم تعداد کل زیرمجموعه‌های یک مجموعهٔ n عضوی برابر 2^n است، پس:

$$B=\binom{7}{2}+\binom{7}{3}+\binom{7}{4}+\binom{7}{5}+\binom{7}{6}$$

$$=2^7-\left[\binom{7}{0}+\binom{7}{1}+\binom{7}{7}\right]=128-(1+7+1)=119$$

در نتیجه: $A+B=0+119=119$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۳- **گزینهٔ «۲»** *(احمد حسن‌زاده‌فرد)*

۸ سوال امتحان کتبی را به ۵ سوال اول و ۳ سوال بعدی تقسیم می‌کنیم. دو حالت مطلوب است:

حالت اول: ۴ سوال از ۵ سوال اول و ۱ سوال از ۳ سوال بعدی

حالت دوم: فقط ۵ سوال از ۵ سوال اول

تعداد روش‌های مطلوب برابر می‌شود با:

$$\binom{5}{4}\binom{3}{1}+\binom{5}{5}\binom{3}{0}=5\times3+1\times1=16$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۴- **گزینهٔ «۳»** *(حمید علیزاده)*

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی برابر است با:

$$n(S)=\binom{8}{5}=\frac{8\times7\times6\times5!}{5!\times3!}=56$$

تعداد اعضای پیشامد مطلوب برابر است با:

$$\{\boxed{a},b,c,d,e,f,\cancel{g},\cancel{h}\}\Rightarrow n(A)=\binom{5}{4}=5$$

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر می‌شود با: $P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{5}{56}$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۵- **گزینهٔ «۲»** *(دانیال آرکیش)*

تعداد اعضای فضای نمونه و تعداد اعضای پیشامد مطلوب را به دست می‌آوریم:

$$n(S)=\binom{13}{3}=286$$

$$n(A)=\binom{7}{2}\times\binom{6}{1}+\binom{7}{1}\times\binom{6}{2}=\frac{7\times6}{2}\times6+7\times\frac{6\times5}{2}$$

$$=126+105=231$$

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر می‌شود با:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{231}{286}=\frac{21\times11}{26\times11}=\frac{21}{26}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۶- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

در یک خانوادهٔ ۴ نفری، $2^4=16$ حالت برای جنسیت فرزندان وجود دارد. اما چون علی فرزند این خانواده است حالتی که هر ۴ فرزند خانواده دختر باشند، ممکن نیست. پس اگر S فضای نمونه این آزمایش تصادفی باشد آنگاه $n(S)=16-1=15$ خواهد بود. A را پیشامدی در نظر می‌گیریم که تعداد دختران کمتر از پسران نباشد، یعنی تعداد دختران دو یا سه باشد، پس:

$$n(A)=\binom{4}{2}+\binom{4}{3}=6+4=10$$

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

بنابراین:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۱۰}{۱۵}=\frac{۲}{۳}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۷- **گزینهٔ «۲»** *(غلامرضا نیازی)*

تعداد مهره‌های سیاه را n در نظر می‌گیریم، پس تعداد کل مهره‌ها برابر $(n+۳)$ است. داریم:

$P(\text{هر دو سیاه})=۱-P(\text{خارج شدن حداقل یک مهرهٔ سفید})$

$$=۱-\frac{\binom{n}{۲}}{\binom{n+۳}{۲}}=۱-\frac{\frac{n!}{(n-۲)!\times ۲!}}{\frac{(n+۳)!}{(n+۱)!\times ۲!}}=۱-\frac{n(n-۱)}{(n+۳)(n+۲)}=\frac{۹}{۱۴}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-۱)}{(n+۳)(n+۲)}=\frac{۵}{۱۴}\Rightarrow \frac{n^۲-n}{n^۲+۵n+۶}=\frac{۵}{۱۴}$$

بعد از طرفین وسطین کردن رابطهٔ اخیر، به معادلهٔ درجهٔ دوم زیر می‌رسیم:

$$۹n^۲-۳۹n-۳۰=۰\Rightarrow \underbrace{۳n^۲-۱۳n-۱۰}_{(۳n+۲)(n-۵)}=۰\Rightarrow n=۵$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

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

ابتدا مقادیر $P(A)$ و $P(B)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases}P(A')=۰/۶\Rightarrow P(A)=۱-P(A')=۰/۴\\ P(B')=۰/۳\Rightarrow P(B)=۱-P(B')=۰/۷\end{cases}$$

حال طبق فرض مسئله می‌توان نوشت:

$$\underbrace{P(A\cap B')}_{P(A-B)}+\underbrace{P(B\cap A')}_{P(B-A)}=۰/۷$$

$$\Rightarrow P(A)-P(A\cap B)+P(B)-P(A\cap B)=۰/۷$$

$$\Rightarrow ۱/۱-۲P(A\cap B)=۰/۷\Rightarrow P(A\cap B)=۰/۲$$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

$$=۰/۴+۰/۷-۰/۲=۰/۹$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

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

طبق تعریف پیشامدهای A، B و C داریم:

$$A=\{(۱,۱),(۲,۲),(۳,۳),(۴,۴),(۵,۵),(۶,۶)\}$$

$$B=\{(۱,۵),(۲,۴),(۳,۳),(۴,۲),(۵,۱)\}$$

$$C=\left\{\begin{matrix}(۲,۲),(۲,۳),(۲,۵),(۳,۲),(۳,۳),(۳,۵),\\ (۵,۲),(۵,۳),(۵,۵)\end{matrix}\right\}$$

حال هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. دو پیشامدی ناسازگار هستند که اشتراک آن‌ها تهی باشد.

گزینهٔ «۱»: $(A\cap B)\cap C=\{(۳,۳)\}\neq\varnothing$

گزینهٔ «۲»: $(C-B)\cap A=\{(۲,۲),(۵,۵)\}\neq\varnothing$

گزینهٔ «۳»: $(A-B)\cap C=\{(۲,۲),(۵,۵)\}\neq\varnothing$

گزینهٔ «۴»: $(B-C)\cap A=\varnothing$

بنابراین دو پیشامد $B-C$ و A ناسازگارند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

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

در گزینه‌های «۱» و «۲»، هیچ کدام از متغیرها کیفی ترتیبی نیستند.

در گزینهٔ «۴»، هیچ کدام از متغیرها، کمی گسسته نیستند.

در گزینهٔ «۳»، متغیرها به ترتیب کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کیفی اسمی و کمی گسسته هستند.

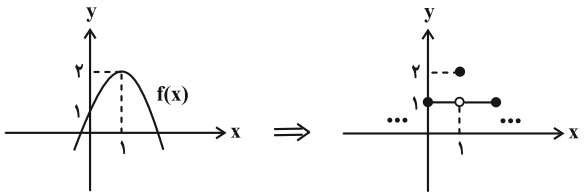
(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

حسابان ۱

۲۱- **گزینهٔ «۱»** *(امید حسن‌زاده‌فرد)*

با توجه به نمودار تابع $f(x)$، نمودار تابع $[f(x)]$ را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار: $\lim\limits_{x\to ۱}[f(x)]=۱$

در نتیجه: $\dfrac{\lim\limits_{x\to ۱}[f(x)]}{[\lim\limits_{x\to ۱}f(x)]}=\dfrac{۱}{[۲]}=\dfrac{۱}{۲}=۰/۵$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ مشابه تمرین ۶ صفحهٔ ۱۲۹)

۲۲- **گزینهٔ «۲»** *(دانیال آرکیش)*

می‌دانیم $\cos x$ در همسایگی $x=۰$ با مقادیر کمتر به عدد ۱ نزدیک می‌شود، پس داریم:

$$\lim_{x\to ۰} f(\cos x)=\lim_{x\to ۱^-} f(x)$$

لذا باید حد تابع $f(x)$ را به ازای $x\to ۱^-$ محاسبه کنیم. عبارت $(x-۱)(x+۱)$ به ازای $x\to ۱^-$ منفی می‌شود، لذا داریم:

$$\lim_{x\to ۱}\frac{|x^۲-۱|}{x-۱}=\lim_{x\to ۱^-}\frac{|(x-۱)(x+۱)|}{x-۱}$$

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

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۳- **گزینهٔ «۱»** *(حمید علیزاده)*

با توجه به نمودار تابع f، حدهای چپ و راست تابع g در نقطهٔ $x=-۱$ به صورت زیر می‌شود:

$$\lim_{x\to(-۱)^+} g(x)=\lim_{x\to(-۱)^+}\frac{f(x)-|f(x)|}{xf(x)}$$

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

$$\lim_{x\to(-۱)^-} g(x)=\lim_{x\to(-۱)^-}\frac{f(x)-|f(x)|}{xf(x)}$$

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

در نتیجه مجموع حد چپ و راست مورد نظر برابر می‌شود با:

$$-۲+۰=-۲$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۴- **گزینهٔ «۱»** *(روح‌اله مسنی)*

اگر $\lim\limits_{x\to ۲} f(x)=a$ و $\lim\limits_{x\to ۲} g(x)=b$ باشد، طبق فرض داریم:

$$\lim_{x\to ۲}(۲f-۳g)(x)=۲\lim_{x\to ۲}f(x)-۳\lim_{x\to ۲}g(x)=۲a-۳b$$

$$\lim_{x\to ۲}(۳f+۲g)(x)=۳\lim_{x\to ۲}f(x)+۲\lim_{x\to ۲}g(x)=۳a+۲b$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۲a-۳b=۱۱\\ ۳a+۲b=۱۰\end{cases}\Rightarrow a=۴\ ,\ b=-۱$$

در نتیجه: $\lim\limits_{x\to ۲}\dfrac{xf(x)+۴x-۲f(x)-۸}{xg(x)-x-۲g(x)+۲}$

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

$$= \frac{a+۴}{b-۱} = \frac{۴+۴}{-۱-۱} = -۴$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۴)

۲۵- **گزینهٔ «۴»** (احمدرضا ذاکرزاده)

$$\lim_{x\to(\frac{۳\pi}{۴})^-} \frac{\sqrt{۱+\sin ۲x}}{\cos ۲x} = \lim_{x\to(\frac{۳\pi}{۴})^-} \frac{\sqrt{(\sin x+\cos x)^۲}}{\cos^۲ x-\sin^۲ x}$$

$$= \lim_{x\to(\frac{۳\pi}{۴})^-} \frac{|\sin x+\cos x|}{(\cos x-\sin x)(\cos x+\sin x)}$$

$$= \lim_{x\to(\frac{۳\pi}{۴})^-} \frac{(\sin x+\cos x)}{(\cos x-\sin x)(\cos x+\sin x)}$$

$$= \lim_{x\to(\frac{۳\pi}{۴})^-} \frac{۱}{\cos x-\sin x} = \frac{۱}{-\frac{\sqrt{۲}}{۲}-\frac{\sqrt{۲}}{۲}} = \frac{۱}{-\sqrt{۲}} = \frac{-\sqrt{۲}}{۲}$$

توجه: به ازای $x \to (\frac{۳\pi}{۴})^-$ داریم $\cos x < -\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ و $\sin x > \frac{\sqrt{۲}}{۲}$

در نتیجه $\sin x+\cos x > ۰$.

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۶- **گزینهٔ «۴»** (حمید علیزاده)

طبق فرض داریم: $\lim_{x\to ۱^+} \frac{x+\sqrt{x-۱}+a}{\sqrt{x^۲-۱}} = b$

چون $\lim_{x\to ۱^+} \sqrt{x-۱} = ۰$ ، پس باید در حد اخیر به $\lim_{x\to ۱^+} \sqrt{x^۲-۱} = ۰$ ابهام $\frac{۰}{۰}$ رسیده باشیم، یعنی: $\lim_{x\to ۱^+} (x+a) = ۱+a = ۰ \Rightarrow a = -۱$

حد فوق را رفع ابهام می‌کنیم:

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

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

در نتیجه: $\frac{a}{b} = \frac{-۱}{\frac{۱}{\sqrt{۲}}} = -\sqrt{۲}$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۷- **گزینهٔ «۲»** (روح‌اله مسنی)

چون حد مخرج به ازای $x = ۲$ برابر صفر می‌شود، پس باید حد صورت نیز به ازای $x = ۲$ برابر صفر شود:

$$۲(۲+۱)(۲+۲)+m = ۰ \Rightarrow ۲۴+m = ۰ \Rightarrow m = -۲۴$$

مقدار حد مذکور را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to ۲} \frac{x(x+۱)(x+۲)-۲۴}{\sin(۴-۲x)} = \lim_{x\to ۲} \frac{x^۳+۳x^۲+۲x-۲۴}{\sin(-۲(x-۲))}$$

$$= \lim_{x\to ۲} \frac{(x-۲)(x^۲+۵x+۱۲)}{\sin(-۲(x-۲))} = \lim_{x\to ۲} \frac{x-۲}{\sin(-۲(x-۲))}$$

$$\times \lim_{x\to ۲}(x^۲+۵x+۱۲) = -\frac{۱}{۲}\times(۴+۱۰+۱۲) = -۱۳$$

پس $n = -۱۳$ بوده و داریم: $m-n = -۲۴+۱۳ = -۱۱$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۸- **گزینهٔ «۳»** (غلامرضا نیازی)

با توجه به فرض داریم:

$$\lim_{x\to(-۱)^+} f(x) = \lim_{x\to(-۱)^+} \frac{bx[\frac{۱}{(-۱)^+}]+a[(-۱)^+]}{|\underbrace{x^۲-۱}_{۰^-}|}$$

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

$$= \lim_{x\to(-1)^+} \frac{bx[(-1)^-]-a}{-(x^2-1)} = \lim_{x\to(-1)^+} \frac{-2bx-a}{-(x^2-1)} = \frac{1}{2}$$

چون $\lim_{x\to(-1)^+}(x^2-1)=0$ ، پس حد صورت کسر اخیر نیز باید برابر صفر باشد، یعنی:

$$-2b(-1)-a=0 \Rightarrow a=2b$$

در نتیجه داریم:

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

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

$$\Rightarrow b=-\frac{1}{2} \Rightarrow a=2b=-1 \Rightarrow a+b=-\frac{3}{2}=-1/5$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۲۹- **گزینهٔ «۴»** *(مهسان کوررزی)*

طول نقاطی که تابع f احتمالاً در آن‌ها ناپیوسته است، عبارتند از $x=-4$ ، ریشه‌های مخرج ضابطهٔ پایین و اعداد صحیحی که در ضابطهٔ بالا قرار دارند.

الف) $f(-4)=\lim_{x\to(-4)^-} f(x)=\frac{1}{16-4-7}=\frac{1}{5}$

$$\lim_{x\to(-4)^+} f(x)=(-4+7)(-4)=-12$$

پس تابع f در $x=-4$ ناپیوسته است.

ب) $x^2+x-7=0 \Rightarrow x=\frac{-1\pm\sqrt{29}}{2}$

هر دو ریشهٔ مخرج ضابطهٔ پایین، بزرگ‌تر از (۴-) هستند، پس در ضابطهٔ پایین، هیچ نقطهٔ ناپیوستگی نداریم.

ج) اعداد صحیح ضابطهٔ بالا (با توجه به دامنهٔ آن)، اعداد ۳- و ۲- هستند:

$$x=-3: \begin{cases} f(-3)=\lim\limits_{x\to(-3)^+} f(x)=(-3+7)(-3)=-12 \\ \lim\limits_{x\to(-3)^-} f(x)=(-4+7)(-4)=-12 \end{cases}$$

تابع f در $x=-3$ پیوسته است.

$$x=-2: \begin{cases} f(-2)=\lim\limits_{x\to(-2)^+} f(x)=(-2+7)(-2)=-10 \\ \lim\limits_{x\to(-2)^-} f(x)=(-3+7)(-3)=-12 \end{cases}$$

پس تابع f در $x=-2$ ناپیوسته است.

در نتیجه تابع f، در مجموع در دو نقطه (به طول‌های $x=-4$ و $x=-2$) ناپیوسته است.

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۳۰- **گزینهٔ «۴»** *(محمد زنگنه)*

چون تابع f در $x=1$ حد دارد، پس حد راست آن موجود و متناهی است و داریم:

$$\lim_{x\to1^+} f(x)=\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-b[x]}{x-1}=\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-b}{x-1}=$$ موجود و متناهی

پس باید مقدار حد صورت کسر اخیر به ازای $x=1$ ، صفر شود، یعنی:

$$1-b=0 \Rightarrow b=1$$

که در این حالت داریم:

$$\lim_{x\to1^+} f(x)=\lim_{x\to1^+}\frac{x^2-1}{x-1}=\lim_{x\to1^+}(x+1)=2$$

از طرفی باید $\lim_{x\to1^-} f(x)=2$ باشد. بنابراین $\lim_{x\to1^-}\frac{a(\sqrt{x^2+3}-2)}{bx-c}=2$

و در نتیجه $b-c=0$، یعنی $b=c=1$. پس:

$$\lim_{x\to1^-}\frac{a(\sqrt{x^2+3}-2)}{(x-1)}=\lim_{x\to1^-}\frac{a(x^2-1)}{(x-1)(\sqrt{x^2+3}+2)}=2$$

$$\lim_{x\to1^-}\frac{a(x+1)}{\sqrt{x^2+3}+2}=2 \Rightarrow \frac{2a}{4}=2 \Rightarrow a=4$$

(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

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

هندسه ۳

۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(افشین خاصه‌خان)*

با توجه به فرض داریم:

$$A^2=\begin{bmatrix}-2 & 1\\ 0 & 2\end{bmatrix}\times\begin{bmatrix}-2 & 1\\ 0 & 2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4 & 0\\ 0 & 4\end{bmatrix}=2^2I$$

$$A^9=(A^2)^4A=(2^8I)A=2^8A$$

$$A^{10}=(A^2)^5=2^{10}I$$

در نتیجه:

$$A^9=\begin{bmatrix}-2^9 & 2^8\\ 0 & 2^9\end{bmatrix},\ A^{10}=\begin{bmatrix}2^{10} & 0\\ 0 & 2^{10}\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}A^{10}-A^9=\begin{bmatrix}2\times2^9 & -2^8\\ 0 & 0\end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها: $2^{10}-2^8=2^8(2^2-1)=256\times3=768$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(مشابه تمرین ۵ صفحهٔ ۲۰)

۳۲- **گزینهٔ «۳»** *(ایمان ساریفانی)*

ضرب دو ماتریس که وارون هم هستند برابر I می‌شود، پس:

$$(A+2I)(A-I)=I\Rightarrow A^2+A-2I=I$$

$$A^2=-A+3I\xrightarrow{\text{به توان ۲}}A^4=A^2-6A+9I$$

$$=(-A+3I)-6A+9I=-7A+12I\Rightarrow\begin{cases}\alpha=-7\\ \beta=12\end{cases}$$

بنابراین خواستهٔ مسئله برابر است با: $\alpha+\beta=5$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۳۳- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

برای محاسبهٔ دترمینان ماتریس $A=\begin{bmatrix}7 & 0 & -4\\ -2 & 1 & -1\\ -13 & 0 & 8\end{bmatrix}$ کافی است

برحسب ستون دوم بسط دهیم:

$$|A|=1\times\begin{vmatrix}7 & -4\\ -13 & 8\end{vmatrix}=56-52=4$$

بنابراین معادلهٔ ماتریسی به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix}4 & -2\\ 1 & 2\end{bmatrix}X=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -2 & 0\end{bmatrix}\Rightarrow X=\begin{bmatrix}4 & -2\\ 1 & 2\end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix}0 & 1\\ -2 & 0\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X=\frac{1}{10}\begin{bmatrix}2 & 2\\ -1 & 4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0 & 1\\ -2 & 0\end{bmatrix}=\frac{1}{10}\begin{bmatrix}-4 & 2\\ -8 & -1\end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های ماتریس X برابر است با:

$$\frac{1}{10}(-4+2-8-1)=-\frac{11}{10}=-1/1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۳۴- **گزینهٔ «۳»** *(محمد شاه‌محمدی)*

$|A|=8a^2-6a^2=2a^2\neq0$ (ماتریس A غیرصفر است)

$\Rightarrow$ A وارون‌پذیر است

پس: $A^2BA=A^2\xrightarrow{\times(A^2)^{-1}}BA=I\Rightarrow A^{-1}=B$

حالا A^{-1} را محاسبه می‌کنیم:

$$A^{-1}=\frac{1}{2a^2}\begin{bmatrix}4a & -a\\ -6a & 2a\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\frac{2}{a} & -\frac{1}{2a}\\ -\frac{3}{a} & \frac{1}{a}\end{bmatrix}$$

$$A^{-1}=B\Rightarrow\begin{bmatrix}\frac{2}{a} & -\frac{1}{2a}\\ -\frac{3}{a} & \frac{1}{a}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-4b & b\\ 6b & -2b\end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow\frac{2}{a}=-4b\Rightarrow ab=-\frac{1}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۵- **گزینهٔ «۳»** *(سیرمحمدرضا حسینی‌فرد)*

با توجه به فرض داریم:

$$A=\begin{bmatrix}1&0&0\\-3&-2&0\\2&0&a\end{bmatrix}\Rightarrow|A|=-2a\ ,\ B=\begin{bmatrix}a^2&a&1\\0&2&2\\0&0&3\end{bmatrix}\Rightarrow|B|=6a^2$$

$$|AB|=|A||B|=12\Rightarrow -2a\times 6a^2=12\Rightarrow a^3=-1\Rightarrow a=-1$$

$$\Rightarrow C=\begin{bmatrix}-1&0\\-2&-2\end{bmatrix}\Rightarrow|C|=2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(مشابه کار در کلاس (۳) صفحهٔ ۳۰)

۳۶- **گزینهٔ «۱»** *(عباس الهی)*

ابتدا از طرفین رابطهٔ داده شده دترمینان می‌گیریم:

$$3A=\begin{bmatrix}|A|&4\\9&|A|\end{bmatrix}\xrightarrow{\text{دترمینان}}|3A_{2\times 2}|=|A|^2-36$$

$$\Rightarrow 3^2|A|=|A|^2-36\Rightarrow|A|^2-9|A|-36=0$$

$$\Rightarrow(|A|-12)(|A|+3)=0\xrightarrow{|A|>0}|A|=12$$

$$\Rightarrow 3A=\begin{bmatrix}12&4\\9&12\end{bmatrix}\Rightarrow A=\begin{bmatrix}4&\frac{4}{3}\\3&4\end{bmatrix}$$

برای محاسبهٔ $|A-I|$ ابتدا $A-I$ را می‌یابیم:

$$A-I=\begin{bmatrix}3&\frac{4}{3}\\3&3\end{bmatrix}\Rightarrow|A-I|=(3)(3)-(\frac{4}{3})(3)=9-4=5$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(مشابه تمرین ۳ صفحهٔ ۳۰)

۳۷- **گزینهٔ «۴»** *(عباس الهی)*

به کمک دستور ساروس می‌توان نوشت:

$$\begin{vmatrix}0&x-2&x-1&0&x-2\\x+2&0&-3&x+2&0\\x+2&5&0&x+2&5\end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow(0+(-3)(x-2)(x+2)+(x-1)(x+2)(5))-(0+0+0)=0$$

$$\Rightarrow -3(x^2-4)+5(x^2+x-2)=0$$

$$\Rightarrow -3x^2+12+5x^2+5x-10=0\Rightarrow 2x^2+5x+2=0$$

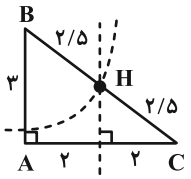
$$\Rightarrow x=\frac{-5\pm\sqrt{25-16}}{4}=\frac{-5\pm 3}{4}\Rightarrow\begin{cases}x_1=-2\\x_2=-\frac{1}{2}\end{cases}$$

داریم: $|x_1^2-x_2^2|=(-2)^2-(-\frac{1}{2})^2=4-\frac{1}{4}=\frac{15}{4}$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۳۸- **گزینهٔ «۲»** *(سوگند روشنی)*

مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو رأس A و C به یک فاصله باشند، عمودمنصف پاره‌خط AC است که وتر را در H، نقطهٔ وسط آن، قطع می‌کند به‌طوری که $HA=HC$. از طرفی مکان هندسی نقاطی از صفحه که از رأس B به فاصلهٔ ۲/۵ سانتی‌متر باشند، دایره‌ای است به مرکز B و شعاع ۲/۵ سانتی‌متر که از نقطهٔ H (وسط وتر) می‌گذرد. نقطهٔ H تنها نقطهٔ مطلوب سوال است.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

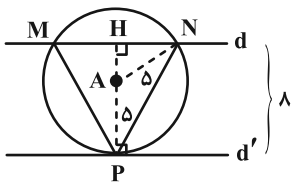
$$BC^{۲} = ۳^{۲} + ۴^{۲} = ۲۵ \Rightarrow BC = ۵$$

توجه: در حالتی که $AC = ۳$ و $AB = ۴$ باشد نیز مشابه حالت قبل، یک نقطه به دست خواهد آمد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۳۹- **گزینهٔ «۴»** (سیرمحمدرضا حسینی‌فرد)

باید دایرهٔ به مرکز A و شعاع ۵ یکی از دو خط d و d' را قطع کند و بر دیگری مماس باشد تا دقیقاً سه نقطه واقع بر خطوط d و d' موجود باشد که از نقطهٔ A به فاصلهٔ ۵ واحد باشند. مطابق شکل داریم:



$$AH = HP - AP = ۸ - ۵ = ۳$$

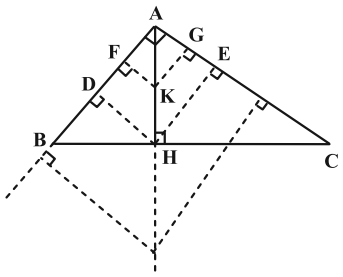
$$\Rightarrow NH = \sqrt{۵^{۲} - ۳^{۲}} = ۴ \Rightarrow MN = ۲NH = ۸$$

$$\Rightarrow S_{PMN} = \frac{۱}{۲} PH \times MN = \frac{۱}{۲} \times ۸ \times ۸ = ۳۲$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

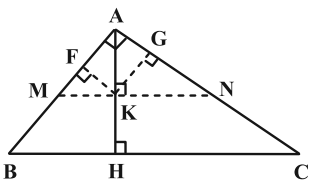
۴۰- **گزینهٔ «۱»** (ممبر شاه‌محمدی)

ارتفاع وارد بر وتر و امتداد آن در هر مثلث قائم‌الزاویه، مکان هندسی نقاطی از صفحه است که نسبت فواصل آن‌ها از دو ضلع قائمه، برابر است با نسبت اندازهٔ دو ضلع قائمه متناظر؛ زیرا مطابق شکل داریم:



$$\overset{\Delta}{ABH} \sim \overset{\Delta}{CAH} \ , \ \text{نسبت تشابه} = \frac{AB}{AC} = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴}$$

به همین ترتیب به کمک تالس و تشابه، این مطلب برای بقیهٔ نقاط روی AH هم ثابت می‌شود؛ مثلاً $\frac{KF}{KG} = \frac{۳}{۴}$، زیرا:

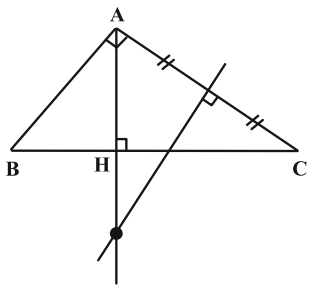


$$MN \parallel BC \Rightarrow \overset{\Delta}{AMK} \sim \overset{\Delta}{NAK} \ , \ \text{نسبت تشابه} = \frac{AM}{AN}$$

پس:

$$\text{نسبت ارتفاع‌های نظیر} = \frac{KF}{KG} = \frac{۳}{۴}$$

همچنین می‌دانیم مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو رأس A و C به یک فاصله باشند، عمودمنصف AC است. بنابراین پاسخ مسئله، محل تقاطع عمودمنصف AC با راستای ارتفاع AH است که یک نقطه می‌باشد.



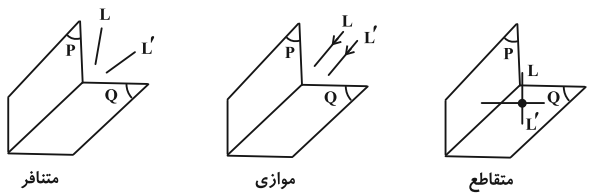
(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

هندسه ۱

۴۱- **گزینهٔ «۴»** *(عباس الهی)*

با توجه به شرایط خطوط و صفحات هر کدام از موارد زیر می‌تواند صحیح باشد.



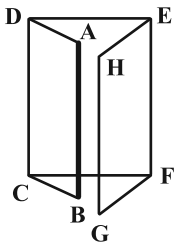
(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۴۲- **گزینهٔ «۳»** *(افشین خاصه‌خان)*

در شکل زیر EF، GH و CD با AB موازی‌اند پس $n = ۳$

و CF، DE، GF و HE نسبت به AB متنافرند لذا $m = ۴$

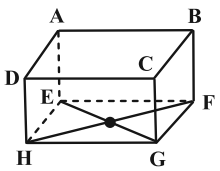
بنابراین $m \times n = ۱۲$.



(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ مشابه تمرین ۴ صفحهٔ ۸۵)

۴۳- **گزینهٔ «۲»** *(عباس الهی)*

همان‌طور که مشاهده می‌شود EG و HF که قطرهای قاعدهٔ مکعب مستطیل هستند به ترتیب یال‌های متنافر (FG و AE) و (HE و BF) را قطع می‌کنند.



(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

گزینهٔ «۱»: نمای بالا

گزینهٔ «۳»: نمای چپ

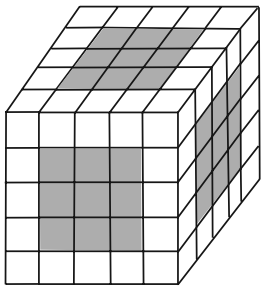
گزینهٔ «۴»: نمای پشت

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۴۵- **گزینهٔ «۱»** *(نرگس کارگر)*

تعداد مکعب‌هایی که سه وجه رنگ شده دارند: ۸ مکعب در گوشه‌ها است (۴ تا بالا و ۴ تا پایین)

تعداد مکعب‌هایی که فقط یک وجه‌شان رنگ شده: در هر وجه ۹ مکعب مانند شکل زیر وجود دارد و چون مکعب شش وجه دارد پس: $۶ \times ۹ = ۵۴$



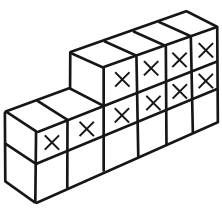
در نتیجه $m + n = ۵۴ + ۸ = ۶۲$.

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۴۶- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله مسنی)*

نمای بالای این شکل به صورت زیر است:

اگر مکعب‌های دو ردیف بالا را حذف کنیم نمای بالا تغییری نخواهد کرد، بنابراین حداکثر $۶ + ۴ = ۱۰$ مکعب را حذف کنیم، نمای بالا بدون تغییر خواهد بود:

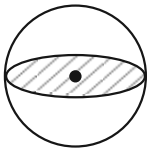


(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۷- **گزینهٔ «۴»** *(محمد ناری‌ابیانه)*

بزرگ‌ترین سطح مقطع زمانی ایجاد می‌شود که صفحهٔ برش از مرکز کره بگذرد. مطابق شکل داریم:



$$V_{\text{کره}} = \frac{۴}{۳}\pi r^۳ = \frac{۹}{۲}\pi \Rightarrow r^۳ = \frac{۲۷}{۸} \Rightarrow r = \frac{۳}{۲}$$

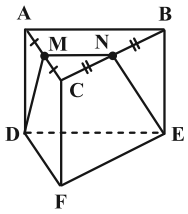
مساحت سطح مقطع: $S = \pi r^۲ = \pi(\frac{۳}{۲})^۲ = \pi \times \frac{۹}{۴} = ۲/۲۵\pi$

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۴۸- **گزینهٔ «۴»** *(روح‌اله حسنی)*

سطح مقطع حاصل، ذوزنقه متساوی‌الساقین $MNED$ است که قاعده‌های آن DE و MN و دو ساق آن MD و NE هستند. در مثلث ABC چون $\frac{CM}{MA} = \frac{CN}{NB}$ پس $MN \parallel AB$ و بنابه تعمیم تالس داریم:

$$\frac{MN}{AB} = \frac{CN}{CB} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow MN = \frac{۱}{۲}AB = ۵$$

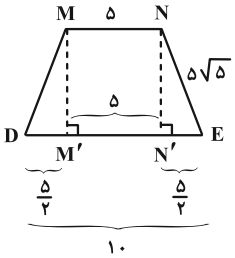


در مثلث قائم‌الزاویهٔ BNE داریم:

$$NE^۲ = BN^۲ + BE^۲ = ۵^۲ + ۱۰^۲ = ۱۲۵ \Rightarrow NE = ۵\sqrt{۵}$$

به همین ترتیب $DM = ۵\sqrt{۵}$.

اکنون برای محاسبهٔ مساحت ذوزنقه کافی است طول ارتفاع وارد بر قاعده را محاسبه کنیم. مطابق شکل زیر در مثلث قائم‌الزاویهٔ $NN'E$ داریم:



$$NN'^۲ + N'E^۲ = NE^۲ \Rightarrow NN'^۲ + \frac{۲۵}{۴} = ۱۲۵$$

$$\Rightarrow NN'^۲ = \frac{۴۷۵}{۴} \Rightarrow NN' = \frac{۵}{۲}\sqrt{۱۹}$$

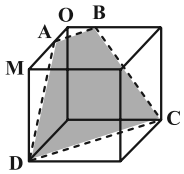
$$\Rightarrow S_{MNED} = \frac{۱}{۲}(MN + DE) \times NN'$$

$$= \frac{۱}{۲}(۵ + ۱۰) \times \frac{۵}{۲}\sqrt{۱۹} = \frac{۷۵}{۴}\sqrt{۱۹} = ۱۸/۷۵\sqrt{۱۹}$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۴۹- **گزینهٔ «۲»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌خرد)*

مثلث OAB مطابق شکل قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است و داریم:



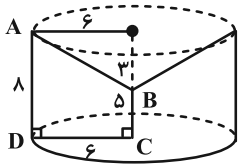
$$\begin{cases} CD = ۶ \Rightarrow \text{یال مکعب} = ۳\sqrt{۲} \\ AB = ۲ \Rightarrow OA = OB = \sqrt{۲} \Rightarrow AM = ۲\sqrt{۲} \end{cases}$$

$$\overset{\Delta}{AMD} : AD = \sqrt{AM^۲ + DM^۲} = \sqrt{۸ + ۱۸} = \sqrt{۲۶}$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

شکل حاصل استوانه‌ای قائم به شعاع قاعدهٔ ۶ و ارتفاع ۸ است که مخروطی قائم به شعاع قاعدهٔ ۶ و ارتفاع ۳ از آن خارج شده است. بنابراین:



حجم مخروط − حجم استوانه = حجم شکل

$$= \pi r^۲ h - \frac{۱}{۳}\pi r'^۲ h' = \pi(۶)^۲ \times ۸ - \frac{۱}{۳}\pi(۶)^۲ \times ۳$$

$$= ۲۸۸\pi - ۳۶\pi = ۲۵۲\pi$$

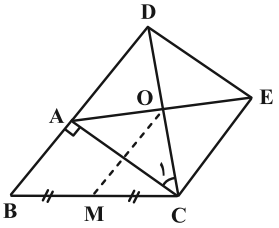
(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

هندسه ۲

۵۱- **گزینهٔ «۲»** *(روح‌اله حسنی)*

روش اول: در مثلث ABC چون رابطهٔ $AB^۲ + AC^۲ = BC^۲$ برقرار است، پس مثلث در رأس A قائم‌الزاویه است. بنابراین:



$$\cos\hat{C} = \frac{AC}{BC} = \frac{۸}{۱۰} = \frac{۴}{۵} \quad , \quad \text{Sin}\,\hat{C} = \frac{AB}{BC} = \frac{۶}{۱۰} = \frac{۳}{۵}$$

همچنین در مربع $ADEC$ طول قطر DC برابر است با:

$$DC = AC\sqrt{۲} = ۸\sqrt{۲} \Rightarrow OC = \frac{DC}{۲} = ۴\sqrt{۲}$$

از طرفی $\hat{C}_۱ = ۴۵^\circ$ می‌باشد. اکنون در مثلث OMC بنابر قضیهٔ کسینوس‌ها داریم:

$$OM^۲ = OC^۲ + MC^۲ - ۲OC.MC\cos(\hat{C}_۱ + \hat{C})$$

از طرفی:

$$\cos(۴۵^\circ + \hat{C}) = \cos ۴۵^\circ \cos\hat{C} - \sin ۴۵^\circ \sin\hat{C}$$

$$= \frac{\sqrt{۲}}{۲}\times\frac{۴}{۵} - \frac{\sqrt{۲}}{۲}\times\frac{۳}{۵} = \frac{\sqrt{۲}}{۱۰}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$OM^۲ = (۴\sqrt{۲})^۲ + ۵^۲ - ۲\times۴\sqrt{۲}\times۵\times(\frac{\sqrt{۲}}{۱۰})$$

$$= ۳۲ + ۲۵ - ۸ = ۴۹ \Rightarrow OM = ۷$$

روش دوم: (با استفاده از مطالب کتاب درسی هندسهٔ (۱))

می‌دانیم: $\begin{cases} AM = CM \\ AO = CO \end{cases} \Rightarrow$ OM روی عمودمنصف AC قرارداد

پس $OM \perp AC$ خواهد بود. از طرفی:

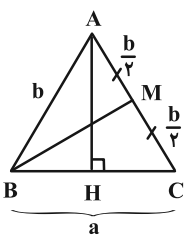
$$\begin{cases} BD \perp AC \\ BD = AB + AD = ۶ + ۸ = ۱۴ \end{cases}$$

پس OM موازی BD است؛ حال در مثلث BCD طبق تعمیم قضیهٔ تالس داریم:

$$\frac{OM}{BD} = \frac{CM}{CB} = \frac{۱}{۲} \xrightarrow{BD=۱۴} OM = ۷$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۵۲- **گزینهٔ «۳»** *(محمد خندان)*



روش اول: مطابق شکل بنابر قضیهٔ میانه‌ها در مثلث ABC و همچنین قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABH داریم:

$$\begin{cases} a^۲ + b^۲ = \frac{b^۲}{۲} + ۲m_b^۲ \\ b^۲ = \frac{a^۲}{۴} + h_a^۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^۲ + \frac{b^۲}{۲} = ۲\times۲^۲ = ۸ \\ b^۲ - \frac{a^۲}{۴} = ۳^۲ = ۹ \end{cases}$$

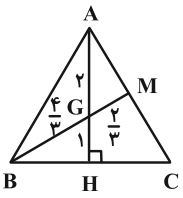
$$\begin{cases} \xrightarrow{\times۲} ۲a^۲ + b^۲ = ۱۶ \\ b^۲ - \frac{a^۲}{۴} = ۹ \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \frac{۹a^۲}{۴} = ۷$$

$$\Rightarrow a^۲ = \frac{۲۸}{۹} \Rightarrow a = \frac{۲\sqrt{۷}}{۳}$$

مساحت مثلث ABC از رابطهٔ $S = \frac{۱}{۲}a\times h_a$ به دست می‌آید، پس:

$$S = \frac{۱}{۲}\times\frac{۲\sqrt{۷}}{۳}\times۳ = \sqrt{۷}$$

روش دوم: (با استفاده از مطالب کتاب درسی هندسه (۱)) در مثلث ABC، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، بنابراین:



$$\begin{cases} AH = ۳ \\ BM = ۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} GH = ۱ \\ BG = \frac{۴}{۳} \end{cases} \xrightarrow[\text{در } \Delta BGH]{\text{فیثاغورس}} BH = \frac{\sqrt{۷}}{۳}$$

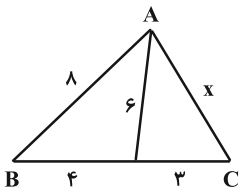
$$\Rightarrow S = \frac{۱}{۲}BC\times AH = \frac{۱}{۲}\times(۲BH)\times AH$$

$$= \frac{\sqrt{۷}}{۳}\times۳ = \sqrt{۷}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحهٔ ۶۷)

۵۳- **گزینهٔ «۳»** *(نرگس کارگر)*

طبق قضیهٔ استوارت در مثلث مذکور داریم:



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

$$۸^۲\times۳+x^۲\times۴=۷(۶^۲+۴\times۳)\Rightarrow ۶۴\times۳+۴x^۲=۷\times۴۸$$

$$\xrightarrow{+۴} ۴۸+x^۲=۸۴\Rightarrow x^۲=۳۶\Rightarrow x=۶$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحهٔ ۶۷)

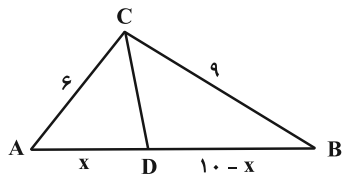
۵۴- **گزینهٔ «۴»** *(مهرداد ملوندی)*

طبق فرض : $۲\sin\hat{A}=۳\sin\hat{B}\Rightarrow\frac{\sin\hat{A}}{\sin\hat{B}}=\frac{۳}{۲}$

طبق قضیهٔ سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AC}{\sin\hat{B}}=\frac{BC}{\sin\hat{A}}\Rightarrow BC=AC\times\frac{\sin\hat{A}}{\sin\hat{B}}=۶\times\frac{۳}{۲}=۹$$

بزرگ‌ترین زاویهٔ مثلث روبه‌روی بزرگ‌ترین ضلع مثلث است، پس $\hat{C}$ بزرگ‌ترین زاویهٔ مثلث ABC است و طبق قضیهٔ نیمسازها برای نیمساز زاویهٔ C داریم:



$$\frac{DA}{DB}=\frac{CA}{CB}\Rightarrow\frac{x}{۱۰-x}=\frac{۶}{۹}$$

$$\Rightarrow ۹x=۶۰-۶x\Rightarrow x=\frac{۶۰}{۱۵}=۴$$

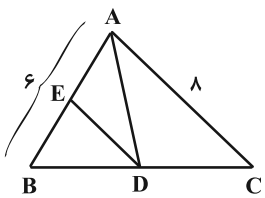
طول نیمساز CD به صورت زیر به دست می‌آید:

$$CD^۲=CA.CB-DA.DB=۶\times۹-۴\times۶=۵۴-۲۴=۳۰$$

$$\Rightarrow CD=\sqrt{۳۰}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۲، ۶۸ و ۶۹)

۵۵- **گزینهٔ «۳»** *(اسحاق اسفندیار)*



AD نیمساز زاویهٔ A است، لذا طبق قضیهٔ نیمسازها داریم:

$$\frac{BD}{DC}=\frac{AB}{AC}=\frac{۶}{۸}\Rightarrow\frac{BD}{\underbrace{BD+DC}_{۷}}=\frac{۶}{۶+۸}$$

$$\Rightarrow BD=۳\quad,\quad DC=۴$$

همچنین طول نیمساز AD به صورت زیر به دست می‌آید:

$$AD^۲=AB\times AC-BD\times DC=۶\times۸-۳\times۴=۴۸-۱۲=۳۶$$

$$\Rightarrow AD=۶$$

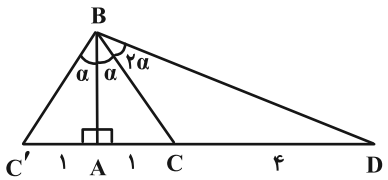
قضیهٔ نیمسازها را برای نیمساز DE در مثلث ABD می‌نویسیم:

$$\frac{AE}{EB}=\frac{\overbrace{AD}^{۶}}{\underbrace{DB}_{۳}}\Rightarrow\frac{AE}{\underbrace{BE+AE}_{۶}}=\frac{۶}{۹}\Rightarrow AE=۴$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۵۶- **گزینهٔ «۱»** *(محمد خندان)*

داریم: $CD=۴\quad,\quad AC=۱$



مطابق شکل AD را از طرف رأس A به اندازهٔ AC تا نقطهٔ C' امتداد می‌دهیم. دو مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC و ABC' بنابر حالت (ض ز ض) هم‌نهشت هستند، بنابراین:

$$\begin{cases}A\hat{B}C=A\hat{B}C'=\alpha\\ C\hat{B}D=۲\alpha\end{cases}\Rightarrow C'\hat{B}C=A\hat{B}C+A\hat{B}C'=۲\alpha$$

در نتیجه BC نیمساز زاویهٔ $C'\hat{B}D$ است. حال با توجه به قضیهٔ نیمسازها خواهیم داشت:

$$\frac{BC'}{BD}=\frac{CC'}{CD}=\frac{۲}{۴}\Rightarrow BD=۲BC'$$

در نهایت با نوشتن قضیهٔ فیثاغورس داریم:

$$\begin{cases}\overset{\Delta}{ABC'}: BC'^۲=AB^۲+AC'^۲\\ \overset{\Delta}{ABD}: BD^۲=AB^۲+AD^۲\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}BC'^۲=AB^۲+۱\\ ۴BC'^۲=AB^۲+۲۵\end{cases}\Rightarrow ۳BC'^۲=۲۴\Rightarrow BC'^۲=۸$$

$$\Rightarrow BC'=۲\sqrt{۲}\Rightarrow BC=۲\sqrt{۲}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۷- **گزینهٔ «۳»** *(مهرداد ملوندی)*

توسط دستور هرون، مساحت مثلث ABC را می‌یابیم:

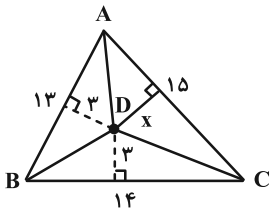
$$\text{نصف محیط}: p=\frac{۱۳+۱۴+۱۵}{۲}=۲۱$$

$$\Rightarrow S_{ABC}=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$=\sqrt{۲۱(۲۱-۱۳)(۲۱-۱۴)(۲۱-۱۵)}$$

$$=\sqrt{۲۱\times۸\times۷\times۶}=۷\times۳\times۴=۸۴$$

مطابق شکل، مساحت مثلث ABC با جمع مساحت‌های سه مثلث ABD، ACD و BDC برابر است:



$$S_{ABC}=S_{ABD}+S_{ACD}+S_{BCD}$$

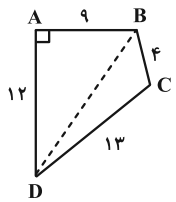
$$\Rightarrow ۸۴=\frac{۱۳\times۳}{۲}+\frac{۱۵\times x}{۲}+\frac{۱۴\times۳}{۲}=\frac{۲۷\times۳}{۲}+\frac{۱۵x}{۲}$$

$$\Rightarrow ۱۶۸=۸۱+۱۵x\Rightarrow x=\frac{۸۷}{۱۵}=\frac{۲۹}{۵}=۵/۸$$

پس فاصلهٔ نقطهٔ D از ضلع AC برابر $x=۵/۸$ است.

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحهٔ ۷۱)

۵۸- **گزینهٔ «۴»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*



به کمک قضیهٔ فیثاغورس، طول قطر BD را محاسبه می‌کنیم:

$$BD=\sqrt{۹^۲+۱۲^۲}=۱۵\Rightarrow S_{ABD}=\frac{۱}{۲}AB.AD=۵۴$$

برای مساحت $\overset{\Delta}{BCD}$ از رابطهٔ هرون استفاده می‌کنیم:

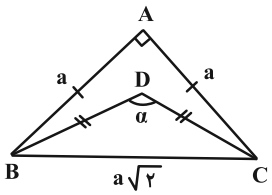
$$(\text{نصف محیط مثلث } BCD)\ p=\frac{۴+۱۳+۱۵}{۲}=۱۶$$

$$\Rightarrow S_{BCD}=\sqrt{۱۶(۱۶-۱۵)(۱۶-۱۳)(۱۶-۴)}=۲۴$$

$$\Rightarrow S_{ABCD}=۵۴+۲۴=۷۸$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۵۹- **گزینهٔ «۴»** *(افشین خاصه‌خان)*



رأس B را به C وصل می‌کنیم. فرض می‌کنیم $AB=a$، در این صورت داریم:

$$BC=a\sqrt{۲}\ ,\ BD^۲=\frac{a^۲}{۱+\frac{\sqrt{۳}}{۲}}=\frac{۲a^۲}{۲+\sqrt{۳}}$$

اکنون رابطهٔ کسینوس‌ها را در مثلث BCD می‌نویسیم:

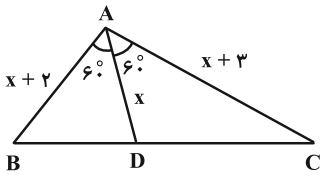
$$BC^۲=۲BD^۲-۲BD^۲\cos\alpha\Rightarrow ۲a^۲=۲(\frac{۲a^۲}{۲+\sqrt{۳}})(۱-\cos\alpha)$$

$$\Rightarrow ۱-\cos\alpha=\frac{۲+\sqrt{۳}}{۲}\Rightarrow\cos\alpha=۱-\frac{۲+\sqrt{۳}}{۲}=۱-۱-\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\Rightarrow\cos\alpha=-\frac{\sqrt{۳}}{۲}\Rightarrow\alpha=۱۵۰^\circ$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ مشابه تمرین ۷ صفحهٔ ۷۴)

۶۰- **گزینهٔ «۱»** *(ایمان ساریفانی)*



مطابق شکل، طول نیمساز داخلی زاویهٔ A با داشتن زاویه A برابر است با:

$$AD=\frac{۲AB.AC.\cos\frac{\hat{A}}{۲}}{AB+AC}\Rightarrow x=\frac{۲(x+۲)(x+۳)\cos۶۰^\circ}{x+۳+x+۲}$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+۵x=x^۲+۵x+۶\Rightarrow x^۲=۶\xrightarrow{x>۰}x=\sqrt{۶}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ریاضیات گسسته

۶۱- **گزینهٔ «۳»** *(رسول حاجی‌زاده)*

با فرض $n \in \mathbb{N}$، عدد $4n+1$ مربع کامل است اگر و تنها اگر n به صورت حاصل‌ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد (مانند ۱۱۰، ۱۳۲، ۱۵۶، ...) (چرا؟)

$\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ عددی زوج است اگر و تنها اگر n به یکی از دو فرم $4k$ یا $4k+3$ باشد. (چرا؟)

اولین عدد طبیعی سه رقمی که هر دو خواسته را برآورده کند، عدد ۱۳۲ است. پس $t=132$ که مجموع ارقام آن برابر ۶ است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

(مشابه کار در کلاس صفحه‌های ۳ و ۵)

۶۲- **گزینهٔ «۱»** *(سیدمحمدرضا حسینی‌فرد)*

می‌دانیم اگر $a \mid b$ آنگاه $[a,b]=|b|$ و $(a,b)=|a|$ پس:

$$[m^2,1]=(3m,6m^2) \Rightarrow m^2=|3m| \Rightarrow m=0 \text{ یا } m=\pm 3$$

با توجه به فرض، فقط $m=3$ قابل قبول است و داریم:

$$3^{1404} \overset{4}{\equiv} (-1)^{1404} \overset{4}{\equiv} 1$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۸ تا ۲۲)

۶۳- **گزینهٔ «۳»** *(روح‌اله حسنی)*

چون $341=11\times 31$، اگر 2^n-1 بر ۳۴۱ بخش‌پذیر باشد، آنگاه:

$$341 \mid 2^n-1 \Rightarrow 2^n \overset{341}{\equiv} 1 \Rightarrow 2^n \overset{11\times 31}{\equiv} 1$$

از طرفی:

$$2^2=4,\ 2^3=8,\ 2^4=16,\ 2^5=32$$

$$\begin{cases} 2^5 \overset{11}{\equiv} -1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2^{10} \overset{11}{\equiv} 1 \xrightarrow{\text{توان } k} 2^{10k} \overset{11}{\equiv} 1 \\ 2^5 \overset{31}{\equiv} 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 2^{10} \overset{31}{\equiv} 1 \xrightarrow{\text{توان } k} 2^{10k} \overset{31}{\equiv} 1 \end{cases}$$

نتیجه‌گیری کلی: به ازای nهای مضرب ۱۰، عدد 2^n-1 مضرب 11×31 است، بنابراین باید $n=10k$ باشد. پس:

$$10k<500 \Rightarrow k<50 \xrightarrow{k\in\mathbb{N}} k=1,2,3,\ldots,49$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۶۴- **گزینهٔ «۴»** *(رسول حاجی‌زاده)*

راه‌حل اول: ب. م. م دو عدد ۷۲ و ۴۵ برابر ۹ است. بنابراین باقی‌ماندهٔ تقسیم عدد a در هر دو تقسیم صورت سوال باید با هم هماهنگی داشته باشند:

$$a \overset{72}{\equiv} 29 \Rightarrow a \overset{9}{\equiv} 29 \overset{9}{\equiv} 2 \Rightarrow 7a \overset{9}{\equiv} 14 \overset{9}{\equiv} 5$$

در بین گزینه‌ها فقط ۱۴ در تقسیم بر ۹ باقی‌ماندهٔ ۵ دارد.

راه‌حل دوم:

$$a \overset{72}{\equiv} 29 \Rightarrow a \overset{9}{\equiv} 29 \overset{9}{\equiv} 2 \Rightarrow 7a \overset{9}{\equiv} 14 \overset{9}{\equiv} 5$$

$$\Rightarrow 7a=9k+5$$

بسته به این که k به فرم $5q$، $5q+1$، $5q+2$، $5q+3$ و یا $5q+4$ باشد عدد $7a$ به یکی از پنج فرم $45q+5$، $45q+14$، $45q+23$، $45q+32$، $45q+41$ خواهد شد که فقط $45q+14$ در گزینه‌ها آمده است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۶۵- **گزینهٔ «۲»** *(مهدی شاهرخی)*

داریم:

$$1000=13\times 76+12 \Rightarrow 1000 \overset{13}{\equiv} 12 \overset{13}{\equiv} -1$$

$$\Rightarrow (1000)^{1001} \overset{13}{\equiv} -1 \Rightarrow (1000)^{1001}\times 14 \overset{13}{\equiv} -14$$

$$\Rightarrow (1000)^{1001}\times 14+10 \overset{13}{\equiv} -4 \overset{13}{\equiv} 9$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(مشابه مثال صفحهٔ ۲۱ کتاب درسی)

۶۶- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی دیداری)*

به بیان هم‌نهشتی داریم:

$$\begin{cases} 2a \overset{7}{\equiv} 4 \xrightarrow{+2} a \overset{7}{\equiv} 2 \overset{7}{\equiv} -5 \\ a-3 \overset{11}{\equiv} 3 \Rightarrow a \overset{11}{\equiv} 6 \overset{11}{\equiv} -5 \end{cases}$$

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

چون $[۷,۱۱]=۷۷$، پس: $a\equiv -۵ \Rightarrow a^{۲}\overset{۷۷}{\equiv} ۲۵$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۶۷- **گزینهٔ «۳»** (مصطفی دیداری)

عدد $x=\overline{abc}$ را در نظر می‌گیریم. چون دهگان برابر ۷ است، پس:

$$x=\overline{a۷c}=۱۰۰a+۷۰+c$$

طبق فرض داریم: $۳x\overset{۲۰}{\equiv}۱۹\overset{۲۰}{\equiv}۳۹\xrightarrow[(۳,۲۰)=۱]{\div ۳} x\overset{۲۰}{\equiv}۱۳$

$$\Rightarrow ۱۰۰a+۷۰+c\overset{۲۰}{\equiv}۱۳\Rightarrow ۱۰+c\overset{۲۰}{\equiv}۱۳\Rightarrow c\overset{۲۰}{\equiv}۳$$

چون $۱\le c\le ۹$ است، تنها $c=۳$ قابل قبول است که عددی اول می‌باشد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

۶۸- **گزینهٔ «۳»** (بابک نهرینی)

اگر x وزنهٔ ۴ کیلویی و y وزنهٔ ۵ کیلویی استفاده کنیم آنگاه باید تساوی مقابل برقرار باشد: $۴x+۵y=۳۴$

ابتدا شرط وجود جواب را بررسی می‌کنیم، $(۴,۵)\mid ۳۴$، که برقرار است.

حال تساوی فوق را تبدیل به یک معادلهٔ هم‌نهشتی می‌کنیم که پیمانهٔ آن یکی از ضرایب x و y است (ترجیحاً پیمانه را ضریب بزرگ‌تر در نظر می‌گیریم)، پس خواهیم داشت: $۴x+۵y\overset{۵}{\equiv}۳۴\Rightarrow ۴x\overset{۵}{\equiv}۴$

حال طرفین را بر ۴ تقسیم می‌کنیم و با توجه به این‌که $(۴,۵)=۱$ است

پیمانه تغییری نمی‌کند: $x\overset{۵}{\equiv}۱\Rightarrow x=۵k+۱\quad,\quad k\in\mathbb{Z}$

حال x را از رابطهٔ بالا در تساوی اصلی قرار می‌دهیم:

$$۴x+۵y=۳۴\Rightarrow ۴(۵k+۱)+۵y=۳۴\Rightarrow ۲۰k+۴+۵y=۳۴$$

$$\Rightarrow y=-۴k+۶\quad,\quad k\in\mathbb{Z}$$

با توجه به صورت سوال باید $x,y\ge ۰$ باشند:

$$\begin{cases} x=۵k+۱\ge ۰\Rightarrow k\ge -\frac{۱}{۵}\\ y=-۴k+۶\ge ۰\Rightarrow k\le \frac{۳}{۲}\end{cases}\Rightarrow -\frac{۱}{۵}\le k\le \frac{۳}{۲}$$

$\xrightarrow{k\in\mathbb{Z}} k=۰,۱$

بنابراین ۲ حالت داریم.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(مشابه تمرین ۱۸ صفحهٔ ۳۰)

۶۹- **گزینهٔ «۱»** (روح‌اله حسنی)

طبق فرض داریم: $۲۳x+۱۱y=۲۱۶\Rightarrow ۲۳x\overset{۱۱}{\equiv}۲۱۶$

$$\Rightarrow ۲۳x\overset{۱۱}{\equiv}x\overset{۱۱}{\equiv}۲۱۶\overset{۱۱}{\equiv}۷\Rightarrow x=۱۱k+۷$$

اکنون در معادلهٔ سیاله $x=۱۱k+۷$ را جای‌گذاری می‌کنیم. پس:

$$۲۳(۱۱k+۷)+۱۱y=۲۱۶\Rightarrow ۲۳\times ۱۱k+۱۶۱+۱۱y=۲۱۶$$

$$\Rightarrow ۱۱y=-۲۳\times ۱۱k+۵۵\xrightarrow{\div ۱۱} y=-۲۳k+۵$$

بنابراین: $x+y=(۱۱k+۷)+(-۲۳k+۵)$

$$=-۱۲k+۱۲=۱۲(-k+۱)=۱۲k'$$

پس $x+y$ مضرب ۱۲ است. بزرگ‌ترین عدد سه رقمی مضرب ۱۲ برابر است با: $x+y=۹۹۶=۱۲\times ۸۳$

اکنون چون $۱۰+۵۸\times ۱۷=۹۹۶$ لذا باقی‌ماندهٔ تقسیم ۹۹۶ بر ۱۷ برابر ۱۰ است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۷۰- **گزینهٔ «۴»** (اسحاق اسفندیار)

معادلهٔ $m^{۲}x+۱۲y=۲۰$ زمانی جواب دارد که $(m^{۲},۱۲)\mid ۲۰$؛ اگر m مضرب ۳ باشد، آن‌گاه $(۹k,۱۲)\nmid ۲۰$. بنابراین اگر m مضرب ۳ باشد مسئله فاقد جواب است. در غیر این صورت $(m^{۲},۱۲)$ یا برابر ۱ یا برابر ۴ است که ۲۰ را عاد می‌کند. بنابراین اعداد مضرب ۳ را از کل مجموعهٔ فوق حذف می‌کنیم:

تعداد اعداد مضرب ۳: $[\frac{۱۰۰}{۳}]=۳۳\Rightarrow ۱۰۰-۳۳=۶۷$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر}=\frac{۶۷}{۱۰۰}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریهٔ اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آمار و احتمال

۷۱- **گزینهٔ «۳»** *(نرگس کارگر)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) مقدار آماره ممکن است با مقدار پارامتر برابر باشد.

۲) آماره مشخصهٔ عددی است که توصیف کنندهٔ جنبهٔ خاصی از نمونه است.

۴) مقدار آماره از نمونه‌ای به نمونهٔ دیگر، ممکن است تغییر کند.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۹۸، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۷۲- **گزینهٔ «۳»** *(عباس الهی)*

ابتدا تعداد اعداد را به دست می‌آوریم که برابر است با: $۸۲-۸+۱=۷۵$

از طرفی باید آن‌ها را به ۱۵ طبقه تقسیم‌بندی کنیم. پس در هر طبقه $d=\frac{۷۵}{۱۵}=۵$ عدد قرار می‌گیرد. پس جملهٔ اول برابر ۱۱ و قدرنسبت برابر ۵ می‌باشد و جملهٔ عمومی دنبالهٔ حسابی به صورت $a_n=۱۱+(n-۱)\times ۵$ می‌باشد. چون یازدهمین عددی که انتخاب می‌شود مورد نظر است پس $n=۱۱$ و در نتیجه: $a_{۱۱}=۱۱+(۱۱-۱)\times ۵=۱۱+۱۰\times ۵=۶۱$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۷۳- **گزینهٔ «۲»** *(رسول حاجی‌زاده)*

$$\frac{P_۱}{P_۲}=\frac{\frac{۲۴\times ۲۰}{n}}{\frac{۳۲\times ۵۰}{n}}=\frac{۴۸}{۱۶۰}=\frac{۳}{۱۰}=۰/۳$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۷۴- **گزینهٔ «۱»** *(نرگس کارگر)*

$$\mu=\frac{۳+۴+۸+۸+۱۰+۱۱+۱۲}{۷}=\frac{۵۶}{۷}=۸ \quad \text{(میانگین جامعه)}$$

در صورتی نمونهٔ دو عضوی $\{a,b\}$ میانگین جامعه را درست برآورد می‌کند که:

$$\bar{x}=\frac{a+b}{۲}=۸\Rightarrow a+b=۱۶$$

فقط برای دو نمونهٔ $\{۴,۱۲\},\{۸,۸\}$ رابطهٔ اخیر برقرار است، پس:

$$\text{تعداد کل نمونه‌های دو عضوی}=\binom{۷}{۲}=۲۱\Rightarrow P(A)=\frac{۲}{۲۱}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۷۵- **گزینهٔ «۴»** *(رسول حاجی‌زاده)*

بدون در نظر گرفتن m، با ۵ دادهٔ دیگر به تعداد $\binom{۵}{۲}$ یعنی ۱۰ حالت میانگین به صورت‌های $۵,۴,۴,۴,۴,۳,۳,۳,۲,۲$ مواجه خواهیم شد. بنابراین سومین میله از سمت چپ که ارتفاعی برابر $۴p$ دارد، مربوط به دادهٔ ۴ است که ۴ بار تکرار شده است. پس اولین میله مربوط به ۲، دومین میله مربوط به ۳ و چهارمین میله نیز که ارتفاعی برابر p دارد مربوط به میانگین ۵ خواهد شد. یعنی میانگین ۵ (و یا کم‌تر) دیگر نباید تولید شود:

$$\frac{۱+m}{۲}>۵\Rightarrow m>۹$$

به ازای $m=۱۱$ طول میله‌های دیگر با نمودار رسم شده مطابقت دارد.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۷۶- **گزینهٔ «۲»** *(مصطفی دیداری)*

$$\text{میانگین جامعه}=\frac{۲+۴+۶+\ldots+۲n}{n}=\frac{۲(۱+۲+\ldots+n)}{n}$$

$$=\frac{۲(\frac{n(n+۱)}{۲})}{n}=n+۱$$

$$\text{میانگین نمونه}=\frac{۲+۸+۱۶+۱۰}{۴}=\frac{۳۶}{۴}=۹$$

میانگین نمونه، برآوردی از میانگین جامعه است پس داریم:

$$n+۱=۹\Rightarrow n=۸$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

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

فرض کنید تعداد اعضای نمونهٔ اول برابر n باشد. در این صورت تعداد اعضای نمونهٔ دوم برابر $n+۱۲۸$ است و در نتیجه داریم:

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

$$\frac{(\sigma_{\bar{x}})_۲}{(\sigma_{\bar{x}})_۱}=\frac{\frac{\sigma}{\sqrt{n_۲}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n_۱}}}=\sqrt{\frac{n_۱}{n_۲}}\to\frac{۱}{۳}=\sqrt{\frac{n}{n+۱۲۸}}$$

$$\Rightarrow\frac{n}{n+۱۲۸}=\frac{۱}{۹}\Rightarrow ۹n=n+۱۲۸\Rightarrow ۸n=۱۲۸\Rightarrow n=۱۶$$

بنابراین مجموع تعداد اعضای دو نمونه برابر است با:

$$n_۱+n_۲=۱۶+(۱۶+۱۲۸)=۱۶۰$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحهٔ ۱۱۵)

۷۸- **گزینهٔ «۴»** (افشین خاصه‌خان)

میانگین و انحراف معیار چهار نمونه را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x}=\frac{۰+۱+۳+۴}{۴}=۲$$

واریانس: $\sigma^۲=\frac{(۰-۲)^۲+(۱-۲)^۲+(۳-۲)^۲+(۴-۲)^۲}{۴}=\frac{۱۰}{۴}$

انحراف معیار: $\sigma=\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$

در نتیجه بازهٔ اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت زیر است:

$$\bar{x}-\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}\le\mu\le\bar{x}+\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}\Rightarrow\underbrace{۲-\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}}_{\simeq ۰/۴}\le\mu\le\underbrace{۲+\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}}_{\simeq ۳/۶}$$

اعداد ۱، ۲ و ۳ اعداد صحیح در این بازه هستند.

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحهٔ ۱۱۶)

۷۹- **گزینهٔ «۲»** (نیلوفر مهدوی)

برآورد بازه‌ای با اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت $\left[\bar{x}-\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}\ ,\ \bar{x}+\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}\right]$ است. داریم:

$$\bar{x}=\frac{۴۰/۵+۴۷/۵}{۲}=\frac{۸۸}{۲}=۴۴$$

$$۴۷/۵-۴۰/۵=\frac{۴\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow ۷=\frac{۴\times ۱۹/۲۵}{\sqrt{n}}\Rightarrow ۷=\frac{۷۷}{\sqrt{n}}\Rightarrow\sqrt{n}=۱۱\Rightarrow n=۱۲۱$$

$$\sum_{i=۱}^{n}x_i=n\bar{x}=۱۲۱\times ۴۴=۵۳۲۴$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحهٔ ۱۱۶)

۸۰- **گزینهٔ «۲»** (عباس الهی)

ابتدا میانگین اعضای نمونهٔ انتخابی را محاسبه می‌کنیم: $(n=۱۰)$

$$\bar{x}=\frac{۱+۲+۳+۰+۱+۱+۲+۲+۰+۳}{۱۰}=\frac{۱۵}{۱۰}=۱/۵$$

از طرفی واریانس برابر ۳/۲۴ می‌باشد. پس:

$$\sigma^۲=۳/۲۴\Rightarrow\sigma=\sqrt{۳/۲۴}=۱/۸$$

بازهٔ اطمینان بیش از ۹۵ درصد برای میانگین جامعه، عبارتست از:

$$\bar{x}-\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}\le\mu\le\bar{x}+\frac{۲\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow ۱/۵-\frac{۲\times ۱/۸}{\sqrt{۱۰}}\le\mu\le ۱/۵+\frac{۲\times ۱/۸}{\sqrt{۱۰}}$$

$$\Rightarrow\frac{۳}{۲}-\frac{۳/۶}{۳/۲}\le\mu\le\frac{۳}{۲}+\frac{۳/۶}{۳/۲}\Rightarrow\frac{۳}{۲}-\frac{۹}{۸}\le\mu\le\frac{۳}{۲}+\frac{۹}{۸}$$

$$\Rightarrow\frac{۳}{۸}\le\mu\le\frac{۲۱}{۸}\Rightarrow a=\frac{۳}{۸}\ ,\ b=\frac{۲۱}{۸}$$

$$\Rightarrow ۲a+b=\frac{۶}{۸}+\frac{۲۱}{۸}=\frac{۲۷}{۸}$$

(آمار و احتمال- آمار استنباطی؛ صفحهٔ ۱۱۶)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

فیزیک ۳

۸۱- **گزینهٔ «۲»** *(مهران اسماعیلی)*

بررسی موارد:

الف) نادرست، در بازهٔ زمانی ۰ تا ۷s نمودار بالای محور زمان رسم شده پس سرعت دائماً مثبت است. یعنی متحرک تغییر جهت نداده است.

ب) نادرست؛ همان‌طور که می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان بیانگر شتاب است. با توجه به نمودار در بازهٔ زمانی ۰ تا ۸s همواره شیب خط مماس بر نمودار در تمام لحظات نامثبت است. به عبارت دیگر شتاب متحرک در بازهٔ زمانی ۰ تا ۸s دائماً منفی است (به جز در $t = ۴s$ که صفر است).

ج) نادرست؛ همان‌طور که می‌دانیم سطح زیر نمودار سرعت- زمان بیانگر جابه‌جایی است. با توجه به نمودار، سطح زیر نمودار در ۴ ثانیهٔ دوم حرکت کمتر از ۴ ثانیهٔ اول حرکت است. بنابه تعریف سرعت متوسط $(v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t})$ می‌توان نتیجه گرفت بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ دوم حرکت کمتر از ۴ ثانیهٔ اول حرکت است.

د) درست؛ با توجه به نمودار در بازهٔ زمانی ۴s تا ۷s نمودار بالای محور زمان است، یعنی سرعت مثبت است. از طرفی شیب خط مماس بر نمودار منفی است، یعنی شتاب منفی است، بنابراین بردارهای سرعت و شتاب خلاف جهت یکدیگرند.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

۸۲- **گزینهٔ «۳»** *(مصطفی کیانی)*

با توجه به داده‌های روی نمودار مکان- زمان و با استفاده از رابطهٔ سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_۲ - x_۱}{t_۲ - t_۱} \xrightarrow[t_۲=۶s\ ,\ x_۲=-۶m]{t_۱=۲s\ ,\ x_۱=۶m}$$

$$v_{av} = \frac{-۶-۶}{۶-۲} = -۳\frac{m}{s}$$

$$v'_{av} = \frac{x_۲ - x'_۱}{t_۲ - t'_۱} \xrightarrow[t_۲=۶s\ ,\ x_۲=-۶m]{t'_۱=۰\ ,\ x'_۱=۳m} v'_{av} = \frac{-۶-۳}{۶-۰} = -۱/۵\frac{m}{s}$$

بنابراین:

$$\frac{|v_{av}|}{|v'_{av}|} = \frac{۳}{۱/۵} = ۲$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۸)

(مشابه مثال ۱-۴ و ۱-۵ صفحهٔ ۷ کتاب درسی)

۸۳- **گزینهٔ «۱»** *(حسین الهی)*

اگر فاصلهٔ بین دو نقطه را Δx فرض کنیم، داریم:

$$\left.\begin{array}{l} \Delta x = v_{رفت} \times t_{رفت} \Rightarrow t_{رفت} = \frac{\Delta x}{v_{رفت}} \\ \Delta x = v_{برگشت} \times t_{برگشت} \Rightarrow t_{برگشت} = \frac{\Delta x}{v_{برگشت}} \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow t_{کل} = \Delta x(\frac{۱}{v_{رفت}} + \frac{۱}{v_{برگشت}})$$

حال باید ببینیم $t_{کل}$ در کدام گزینه کمتر است:

۱) $t_۱ = \Delta x(\frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۷}) = \frac{۱۱}{۲۸}\Delta x$

۲) $t_۲ = \Delta x(\frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۴}) = \frac{۱}{۲}\Delta x$

۳) $t_۳ = \Delta x(\frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۳}) = \frac{۱}{۲}\Delta x$

$$\Rightarrow t_۱ < t_۲ = t_۳$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مشابه پرسش آخر فصل صفحهٔ ۲۷ کتاب درسی)

۸۴- **گزینهٔ «۱»** *(مهدی شریفی)*

نمودار داده شده مربوط به دو متحرکی است که با سرعت ثابت در حال حرکت‌اند، ابتدا معادلهٔ حرکت آن‌ها را می‌نویسیم:

$$A \text{ شیب} > B \text{ شیب} \Rightarrow v_A - v_B = ۲\frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_۰ \Rightarrow \begin{cases} x_A = v_A t - ۱۶ \\ x_B = v_B t + ۱۰ \end{cases}$$

اگر متحرک A، ۱۰m از B جلو بیفتد، داریم:

$$x_A - x_B = ۱۰ \Rightarrow (v_A - v_B)t - ۲۶ = ۱۰$$

$$۲t = ۳۶ \Rightarrow t = ۱۸s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مکمل پرسش ۱۶ آخر فصل صفحهٔ ۲۷ کتاب درسی)

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

۸۵- **گزینهٔ «۱»** (مهدی شریفی)

رابطهٔ $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$ را یک بار برای $\frac{1}{4}$ ابتدای مسیر و یک بار برای کل مسیر می‌نویسیم:

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \\ \Delta x_{کل} = \frac{1}{2}at_{کل}^2 \end{cases}$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_{کل}} = \frac{\frac{1}{2}at_1^2}{\frac{1}{2}at_{کل}^2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{4}x}{x} = (\frac{t_1}{t_{کل}})^2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_{کل}} = \frac{1}{2}$$

$$\left.\begin{matrix} t_{کل} = 2t_1 \\ t_{کل} = t_1 + t_2 \end{matrix}\right\} \Rightarrow t_2 = t_1 \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 1$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۸۶- **گزینهٔ «۱»** (رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)

شتاب حرکت متحرک A را به‌دست می‌آوریم:

$$a_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8-0}{4-0} = 2\frac{m}{s^2}$$

فرض می‌کنیم در لحظهٔ $t=0$ متحرک B در مبدأ مکان باشد، بنابراین متحرک A، از $16m$ جلوتر، یعنی $x_{0A} = 16m$ حرکت خود را آغاز می‌کند و معادلهٔ مکان- زمان دو متحرک به صورت زیر خواهد بود:

$$x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A}t + x_{0A} \Rightarrow x_A = t^2 + 16$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = 8t$$

هنگامی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، $x_A = x_B$ است و داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow t^2 + 16 = 8t \Rightarrow t^2 - 8t + 16 = 0 \Rightarrow (t-4)^4 = 0$$

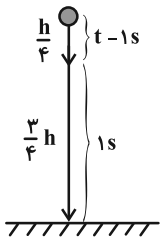
$$\Rightarrow t = 4s$$

بنابراین با توجه به این که معادلهٔ فوق فقط یک جواب دارد، دو متحرک در حین حرکتشان فقط یک بار در کنار هم قرار می‌گیرند و گزینهٔ «۱» درست است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۸۷- **گزینهٔ «۳»** (علیرضا جباری)

با توجه به شکل زیر، اگر ارتفاع ساختمان را h فرض کنیم، گلوله در ثانیهٔ آخر حرکت خود $\frac{3}{4}h$ را طی می‌کند و اگر کل زمان سقوط را t در نظر بگیریم، ابتدایی مسیر را در بازهٔ زمانی $t-1s$ می‌پیماید.



به کمک معادلهٔ جابه‌جایی، ابتدا کل زمان سقوط (t) را به‌دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{matrix} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ \frac{h}{4} = \frac{1}{2}g(t-1)^2 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 4 = \frac{t^2}{(t-1)^2} \Rightarrow 2 = \frac{t}{(t-1)} \Rightarrow t = 2s$$

اکنون مقدار h را حساب می‌کنیم:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \xrightarrow[t=2s]{g=10\frac{m}{s^2}} h = \frac{1}{2}\times 10 \times 2^2 = 20m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۸۸- **گزینهٔ «۲»** (علی برزگر)

$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v^2 - 15^2 = 2\times 10 \times 50$$

$$\Rightarrow v^2 = 225 + 1000 \Rightarrow v = 35\frac{m}{s}$$

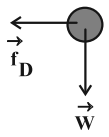
$$v = gt \Rightarrow 35 = 10 \times t \Rightarrow t = 3/5s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۸۹- **گزینهٔ «۳»** *(معصومه شریعت‌ناصری)*

توجه کنید دو نیروی وزن $(\vec{W})$ و مقاومت هوا نیروهای وارد بر توپ در نقطهٔ اوج هستند که در این نقطه دو نیرو بر هم عمودند.



با توجه به قانون دوم نیوتون داریم: $F_{net} = ma = ۰/۵\times۲۶ = ۱۳N$

از طرفی:

$$F_{net} = |\vec{W}+\vec{f}_D| = \sqrt{W^۲+f_D^۲} = ۱۳ \Rightarrow \sqrt{۵^۲+f_D^۲} = ۱۳$$

$$۲۵+f_D^۲ = ۱۶۹ \Rightarrow f_D = ۱۲N \Rightarrow \vec{f}_D = -۱۲(N)\vec{i}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(مشابه مثال ۲-۲ صفحهٔ ۳۴ کتاب درسی)

۹۰- **گزینهٔ «۲»** *(ریحانه آزادیان)*

بیشترین نیرو زمانی رخ می‌دهد که $mg < F$ باشد:

$$F_{max} = mg + f_{s,max} \Rightarrow F_{max} = mg + ۰/۵F_{max}$$

$$\Rightarrow F_{max} = ۲mg$$

کمترین نیرو زمانی رخ می دهد که $F < mg$ باشد:

$$F_{min} = mg - f_{s,max} \Rightarrow F_{min} = mg - \frac{۵}{۱۰}F_{min}$$

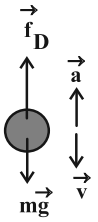
$$\Rightarrow F_{min} = \frac{۲}{۳}mg$$

$$\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{۲mg}{\frac{۲}{۳}mg} = ۳$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۳)

۹۱- **گزینهٔ «۳»** *(غلامرضا محبی)*

در حالتی که چترباز، چتر خود را باز کرده و به تندی حدی خود نرسیده است، به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازهٔ نیروی مقاومت هوا نسبت به وزن چترباز، جهت بردار شتاب رو به بالا و نوع حرکت کندشونده است.



بررسی موارد:

الف) درست

ب) درست

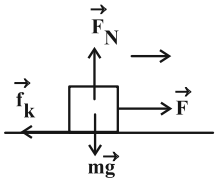
پ) درست $f_D = m(g+a) = ۵۰(۱۰+۰/۴) = ۵۲۰N$

ت) نادرست؛ به دلیل حرکت کندشونده رو به پایین، نیروی مقاومت هوا در حال کاهش است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۹۲- **گزینهٔ «۱»** *(مهران اسماعیلی)*

ابتدا با رسم نیروهای وارد بر جسم و نوشتن قانون دوم نیوتون، نیروی $\vec{F}$ را محاسبه می‌کنیم: $F_{net} = ma$

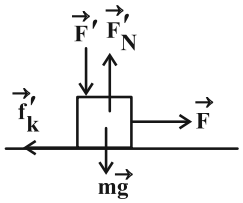


$$\Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow[a=۲\frac{m}{s^۲}]{m=۴kg\ ,\ f_k=\mu_k F_N}$$

$$F - \mu_k F_N = ۴\times۲ \xrightarrow[\mu_k=۰/۴]{F_N=mg=۴\times۱۰N}$$

$$F - ۰/۴\times۴\times۱۰ = ۸ \Rightarrow F = ۲۴N$$

وقتی نیروی قائم $\vec{F}'$ بر جسم وارد می‌شود، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. به عبارت دیگر شتاب جسم در این حالت برابر صفر است.



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

$$F_{net} = ma' \xrightarrow{a'=0} F_{net} = 0 \Rightarrow F - f'_k = 0 \Rightarrow F = f'_k$$

$$\xrightarrow{f'_k = \mu_k F'_N} F = \mu_k F'_N \xrightarrow[\mu_k = 0/4]{F=24N} 24 = 0/4 F'_N \Rightarrow F'_N = 60N$$

با توجه به نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم می‌توان نوشت:

$$F'_N = F' + mg \xrightarrow[m=4kg\ ,\ g=10\frac{N}{kg}]{F'_N=60N} 60 = F' + 4\times 10$$

$$\Rightarrow F' = 20N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۳)

۹۳- **گزینهٔ «۳»** (رحمت‌اله فیراله‌زاده‌سماکوش)

طبق رابطهٔ $\vec{p} = m\vec{v}$، بردارهای سرعت و تکانه همواره هم‌جهت هستند و طبق رابطهٔ $\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m\Delta \vec{v}}{\Delta t}$، نیروی خالص متوسط وارد شده به جسم، تغییرات تکانه و تغییرات سرعت همواره هم‌جهت هستند و گزینهٔ «۳» درست است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۹۴- **گزینهٔ «۲»** (مهران اسماعیلی)

ابتدا رابطهٔ بین انرژی جنبشی و تکانه را به‌دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v=\frac{p}{m}} K = \frac{1}{2}m(\frac{p}{m})^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2}\frac{p^2}{m}$$

حال می‌توان رابطهٔ مقایسه‌ای انرژی جنبشی را با جرم و تکانه نوشت:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{m_2}\times(\frac{p_2}{p_1})^2 \xrightarrow[p_2 = p_1 + \frac{50}{100}p_1 = 1/5p_1]{m_2 = 3m_1}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{3m_1}\times(\frac{1/5p_1}{p_1})^2 = \frac{1}{3}\times 2/25 = 0/75$$

$$\Rightarrow K_2 = 0/75K_1$$

پس انرژی جنبشی کاهش می‌یابد.

درصد تغییر انرژی جنبشی $= \frac{\Delta K}{K_1}\times 100$

$$= \frac{K_2 - K_1}{K_1}\times 100 = \frac{0/75K_1 - K_1}{K_1}\times 100 = -\%25$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(مکمل تمرین ۲-۷ صفحهٔ ۴۷ کتاب درسی)

۹۵- **گزینهٔ «۴»** (امیراحمد میرسعید)

چون نیروی $\vec{F}$ در خلاف جهت سرعت به جسم وارد شده، پس حتماً انرژی جنبشی ۳۶ درصد کم شده است و می‌توان نوشت:

$$K_2 = \frac{64}{100}K_1 \Rightarrow \frac{p_2^2}{2m} = \frac{64}{100}\frac{p_1^2}{2m} \Rightarrow p_2 = \frac{8}{10}p_1$$

$$p_1 = mv_1 = 20\times 5 = 100kg.\frac{m}{s}$$

$$p_2 = \frac{8}{10}\times 100 = 80kg.\frac{m}{s}$$

$$\Delta p = F\Delta t \Rightarrow p_2 - p_1 = F\Delta t \Rightarrow 80 - 100 = -4\times \Delta t$$

$$\Rightarrow -20 = -4\Delta t \Rightarrow \Delta t = 5s$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۹۶- **گزینهٔ «۳»** (علیرضا جباری)

ابتدا دورهٔ چرخش صفحه را به‌دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{N} \xrightarrow[N=15]{t=1min=60s} T = \frac{60}{15} = 4s$$

شعاع چرخش این جسم برابر با $80cm$ است. بر این اساس تندی چرخش جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$v = \frac{2\pi r}{T} \xrightarrow[T=4s]{r=80cm=0/8m} v = \frac{2\pi\times 0/8}{4} = 0/4\pi\frac{m}{s}$$

نیروی اصطکاک ایستایی در آستانهٔ حرکت نقش نیروی مرکزگرا را دارد، بنابراین برای حداقل ضریب اصطکاک ایستایی خواهیم داشت:

$$f_{s,max} = m\frac{v^2}{r} \xrightarrow{F_N = mg} \mu_s\times mg = m\frac{v^2}{r}$$

$$\xrightarrow[r=0/8m]{g=\pi^2\frac{m}{s^2}\ ,\ v=0/4\pi\frac{m}{s}} \mu_s\times\pi^2 = \frac{0/16\pi^2}{0/8} \Rightarrow \mu_s = 0/2$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۹۷- **گزینهٔ «۱»** *(مهدی شریفی)*

نیروی کشیدگی فنر از رابطهٔ $F_e = k\Delta x$ به‌دست می‌آید:

$$F_e = ۴۰۰(L - ۰/۸)$$

شعاع دوران برابر طول نهایی فنر است و نیروی مرکزگرا نیز نیروی کشسانی فنر است:

$$F_e = \frac{mv^۲}{r} \Rightarrow F_e = \frac{۴\times ۳^۲}{L} = \frac{۳۶}{L}$$

$$۴۰۰(L - ۰/۸) = \frac{۳۶}{L} \Rightarrow ۴۰۰L^۲ - ۳۲۰L = ۳۶$$

$$\Rightarrow ۴۰۰L^۲ - ۳۲۰L - ۳۶ = ۰ \Rightarrow ۱۰۰L^۲ - ۸۰L - ۹ = ۰$$

$$\xrightarrow{\text{جواب قابل قبول}} L = ۰/۹\,m$$

طول نهایی فنر یعنی $۰/۹\,m$ برابر شعاع دوران می‌باشد:

$$T = \frac{۲\pi r}{v} = \frac{۲\times ۳\times ۰/۹}{۳} = ۱/۸\,s$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۹۸- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا خادمی)*

به کمک دو رابطهٔ انرژی جنبشی و نیروی مرکزگرا می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \\ F_{net,c} = \frac{mv^۲}{r} \end{cases} \xrightarrow{mv^۲ = F_{net,c}\times r} K = \frac{F_{net,c}\times r}{۲}$$

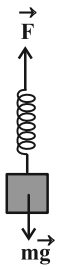
$$\Rightarrow ۲۰\times ۱۰^۳ = \frac{F_{net,c}\times ۴}{۲} \Rightarrow F_{net,c} = ۱۰^۴\,N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(مشابه پرسش ۱۸ آخر فصل صفحهٔ ۵۹ کتاب درسی)

۹۹- **گزینهٔ «۴»** *(سعید شرق)*

در سیارهٔ زمین:



$$F - mg = ma \Rightarrow k\Delta x - mg = ma$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۱۰}k = ۱۲m \Rightarrow k = ۶۰m$$

در سطح سیارهٔ فرضی:

$$\frac{g'}{g} = \frac{M'}{M}\times(\frac{R}{R'})^۲ = \frac{۸}{۱}\times(\frac{۱}{۲})^۲ = ۲ \Rightarrow g' = ۲g$$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{۲}{۱۰}k - mg = ma \\ k\Delta x - ۲mg = ma \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{۲}{۱۰}k - mg = k\Delta x - ۲mg$$

$$۱۲m - ۱۰m = ۶۰m\Delta x - ۲۰m \Rightarrow ۲۲m = ۶۰m\Delta x$$

$$\Delta x = \frac{۲۲}{۶۰} = \frac{۱۱}{۳۰}m = \frac{۱۱۰}{۳}cm$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۰۰- **گزینهٔ «۱»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

به کمک نسبت شتاب گرانش دو سیاره، نسبت شعاع آن‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$g = \frac{GM}{R^۲} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{M_A}\times(\frac{R_A}{R_B})^۲ \xrightarrow[M_B = ۴M_A]{g_B = ۹g_A}$$

$$۹ = ۴\times(\frac{R_A}{R_B})^۲ \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{۳}{۲}$$

به کمک نسبت شعاع دو سیاره، نسبت حجم دو سیاره را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \frac{۴}{۳}\pi R^۳ \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = (\frac{R_A}{R_B})^۳ = (\frac{۳}{۲})^۳ = \frac{۲۷}{۸}$$

حال به کمک رابطهٔ $\rho = \frac{M}{V}$، نسبت چگالی دو سیاره به‌دست می‌آید:

$$\rho = \frac{M}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{M_A}{M_B}\times\frac{V_B}{V_A} \xrightarrow[\frac{V_A}{V_B} = \frac{۲۷}{۸}]{M_B = ۴M_A}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{۱}{۴}\times\frac{۸}{۲۷} = \frac{۲}{۲۷}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

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

فیزیک ۱

۱۰۱- **گزینهٔ «۴»** *(مسعود خندانی)*

ابتدا فشار مطلق گاز را حساب می‌کنیم:

$$P_g = P - P_0 \Rightarrow ۳ = P - ۱ \Rightarrow P = ۴atm = ۴\times۱۰^۵ Pa$$

کار انجام شده توسط گاز برابر است با:

$$W' = P\Delta V \xrightarrow{\Delta V=-۶\times۱۰^{-۳}m^۳} W' = ۴\times۱۰^۵\times(-۶\times۱۰^{-۳}) = -۲۴\times۱۰^۲ J$$

$$\xrightarrow{۱۰^۳J=۱kJ} W' = -۲/۴ kJ$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۵)

۱۰۲- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا خارمی)*

تنها در مورد (پ) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد. در انبساط بی‌دررو انرژی درونی کاهش می‌یابد.

نکتهٔ ۱: انرژی درونی تابع دمای مطلق گاز و مقدار مول گاز است، پس با ثابت ماندن دما و یا کاهش دما، افزایش نمی‌یابد.

نکتهٔ ۲: در فرایند هم‌فشار داریم:

$$\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{T_۲}{T_۱} \xrightarrow[V_۲>V_۱]{\text{انبساط}} \frac{T_۲}{T_۱} > ۱ \Rightarrow T_۲ > T_۱$$

بنابراین با افزایش دما، انرژی درونی هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۸)

۱۰۳- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

محاسبهٔ W_{abc}: فرایند ab یک فرایند هم‌حجم است. بنابراین $W_{ab} = ۰$ است، فرایند bc یک فرایند فشار ثابت است که در آن کار انجام شده از رابطهٔ $W = -P\Delta V$ به‌دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$W_{abc} = W_{ab} + W_{bc} = -P\Delta V = -P(V_c - V_b)$$

$$= -۵\times۱۰^۵\times(۴۰-۱۰)\times۱۰^{-۳} = -۱۵۰۰۰J$$

محاسبهٔ W_{adc}: فرایند ad یک فرایند فشار ثابت و فرایند dc یک فرایند حجم ثابت است، پس:

$$W_{adc} = W_{ad} + W_{dc} = -P(V_d - V_a)$$

$$= -۱\times۱۰^۵\times(۴۰-۱۰)\times۱۰^{-۳} = -۳۰۰۰J$$

محاسبهٔ Q_{adc}: در فرایندهای مختلفی که از حالت اولیهٔ یکسان آغاز و به حالت نهایی یکسان می‌رسند، تغییر انرژی درونی گاز یکسان است. بنابراین:

$$\Delta U_{adc} = \Delta U_{abc} \xrightarrow[(\Delta U=W+Q)]{\text{قانون اول ترمودینامیک}}$$

$$Q_{adc} + W_{adc} = Q_{abc} + W_{abc}$$

$$\Rightarrow Q_{adc} + (-۳۰۰۰) = ۴۳۵۰۰ + (-۱۵۰۰۰) \Rightarrow Q_{adc} = ۳۱۵۰۰J$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۸)

۱۰۴- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا خارمی)*

در ترمودینامیک یاد گرفتیم که فرایندهای بی‌دررو یا بسیار سریع به وقوع می‌پیوندند یا خیلی آرام، با توجه به این‌که کتاب درسی فرایندهای بی‌دررو را در حالت وقوع بسیار سریع بررسی می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات فشار در این فرایند بسیار زیاد می‌باشد، بنابراین می‌توان بیان کرد:

$$\text{فرایند بی‌دررو} \Rightarrow \begin{cases} \text{تراکم } \Delta U > ۰ \Rightarrow P_۲V_۲ > P_۱V_۱ \\ \text{انبساط } \Delta U < ۰ \Rightarrow P_۲V_۲ < P_۱V_۱ \end{cases}$$

که با بررسی گزینه‌ها تنها گزینهٔ «۴» درست است.

۱) نادرست؛ تراکم هم‌دما است.

۲) نادرست؛ تراکم $\leftarrow \frac{۳}{۸}P_۱V_۱ < P_۱V_۱$

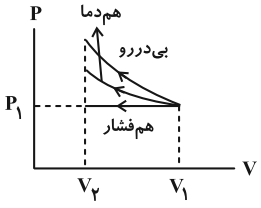
۳) نادرست؛ انبساط $\leftarrow P_۱V_۱ < \frac{۴}{۳}P_۱V_۱$

۴) درست؛ انبساط $\leftarrow P_۱V_۱ > \frac{۴}{۵}P_۱V_۱$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۳۹)

۱۰۵- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

می‌دانیم در حالت تراکم، کار انجام شده بر روی دستگاه (گاز) مثبت است. از طرفی مساحت زیر نمودار $P-V$ در هر فرایندی برابر با قدرمطلق کار انجام شده روی دستگاه است. با رسم نمودار هر سه فرایند در دستگاه $P-V$ به این نتیجه می‌رسیم که مساحت زیر نمودار فرایند بی‌دررو از سایر فرایندها بیشتر است و به همین خاطر کار انجام شده روی گاز در فرایند بی‌دررو نیز بیشتر از سایر فرایندها است.



$$W_{\text{بی‌دررو}} > W_{\text{هم‌دما}} > W_{\text{هم‌فشار}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۸)

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

۱۰۶- **گزینهٔ «۱»** *(علیرضا جباری)*

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ اگر امتداد فرایند AB از مبدأ مختصات عبور می‌کرد، این فرایند با حجم ثابت بود.

ب) درست؛ فرایند BC هم‌دما است و در آن فشار گاز در حال کاهش است. بنابراین حجم گاز در حال افزایش است. در انبساط هم‌دما باید گاز از محیط گرما دریافت کند تا دمای آن ثابت بماند. $\uparrow V = \frac{\overset{\text{ثابت}}{nRT}}{\downarrow P}$

پ) نادرست؛ فقط وقتی دما ثابت بماند کار انجام شده روی گاز و گرمای داده شده به آن قرینهٔ یکدیگرند. ولی در فرایند CA دما در حال افزایش است.

ت) درست؛ اگر نمودار $P-T$ یک چرخهٔ ترمودینامیکی پادساعتگرد باشد، نمودار $P-V$ آن نیز پادساعتگرد است و می‌دانیم در این صورت کار انجام شده روی گاز (W) مثبت است. بنابراین کار انجام شده توسط گاز در این چرخه، منفی است. $W>0 \xrightarrow{W'=-W} W'<0$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

۱۰۷- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا جباری)*

در فرایند ca که هم‌حجم است کاری انجام نمی‌شود، اما در فرایند ab که انبساط هم‌فشار است کار انجام شده روی گاز، منفی است.

$$W_{ab} = -200\,J$$

از طرفی نقطهٔ b نسبت به c دارای دمای بیشتری است، زیرا حجم و فشار بالاتری دارد. در نتیجه گرمای دریافت شده توسط گاز در فرایندهای ca و ab مثبت است. با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U_{cab} = W_{ca} + W_{ab} + Q_{ca} + Q_{ab}$$
$$= -200 + 500 = 300\,J$$

تغییر انرژی درونی دستگاه در چرخهٔ کامل صفر است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_{cab} + W_{bc} + Q_{bc} = 0$$
$$\xrightarrow{W_{bc}=120\,J \text{ تراکم}} 300 + 120 + Q_{bc} = 0 \Rightarrow Q_{bc} = -420\,J$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰)

۱۰۸- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

قانون اول ترمودینامیک بیان می‌کند تغییرات انرژی دستگاه برابر است با مجموع کار و گرما، به عبارت دیگر: $\Delta U = Q + W$

از طرفی در ماشین گرمایی دستگاه چرخهٔ کامل را طی می‌کند. پس $\Delta U = 0$ می‌باشد. براساس قانون دوم ترمودینامیک «ممکن نیست دستگاه چرخه‌ای را بپیماید که در طی آن مقداری گرما را از منبع دمابالا دریافت کند و تمام آن را به کار تبدیل کند. به عبارت دیگر بازده هیچ ماشین گرمایی برابر یک (۱۰۰ درصد) نمی‌شود.» با توجه به مطالب گفته شده فقط در گزینهٔ «۲» قانون اول و دوم ترمودینامیک نقض نمی‌شود. زیرا:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = (Q_H + Q_L) + W$$
$$\xrightarrow[\Delta U=0]{\text{در ماشین گرمایی}} 0 = (150-50) - 100 \Rightarrow 0 = 0$$

می‌دانیم: $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$

$$\eta = \frac{|-100|}{150} = \frac{2}{3} \Rightarrow \eta < 1$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۶)

۱۰۹- **گزینهٔ «۴»** *(مسعود غدانی)*

مطابق متن کتاب درسی گزینهٔ «۴» درست است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۶)

۱۱۰- **گزینهٔ «۴»** *(مهران اسماعیلی)*

با توجه به اطلاعات سوال می‌توان نوشت:

$$|W| = |Q_L| + \frac{50}{100}|Q_L| = 1/5\,|Q_L|$$

از طرفی بنابه قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی داریم:

$$Q_H = |W| + |Q_L| \xrightarrow{|W|=1/5|Q_L|} Q_H = 1/5\,|Q_L| + |Q_L|$$
$$\Rightarrow Q_H = 2/5\,|Q_L|$$

اکنون می‌توانیم بازده ماشین گرمایی را محاسبه کنیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow[Q_H=2/5|Q_L|]{|W|=1/5|Q_L|} \eta = \frac{1/5\,|Q_L|}{2/5\,|Q_L|} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \eta = 0/6 \quad \text{یا} \quad 60\,\%$$

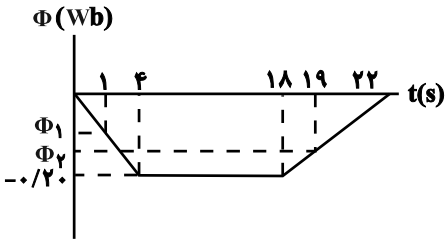
(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

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

فیزیک ۲

۱۱۱- **گزینهٔ «۱»** *(ابوالفضل نکومنشی نژاد)*

با استفاده از شیب خط، شار مغناطیسی را در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 19s$ به‌دست می‌آوریم:



شیب خط در بازه ۰ تا ۴s: $\frac{۰/۲۰}{۴} = \frac{|\Phi_1|}{۱} \Rightarrow |\Phi_1| = ۰/۰۵Wb$

$$\Rightarrow \Phi_1 = -۰/۰۵Wb$$

شیب خط در بازهٔ ۱۸s تا ۲۲s: $\frac{۰/۲۰}{۴} = \frac{|\Phi_2|}{۳} \Rightarrow |\Phi_2| = ۰/۱۵Wb$

$$\Rightarrow \Phi_2 = -۰/۱۵Wb$$

اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

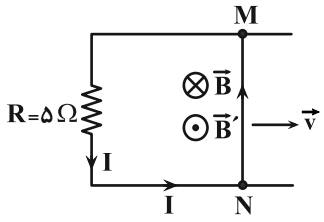
$$|\varepsilon_{av}| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = |-۳۶۰\times\frac{-۰/۱۵+۰/۰۵}{۱۹-۱}|$$

$$|\varepsilon_{av}| = |-۳۶۰\times\frac{-۰/۱}{۱۸}| = ۲V$$

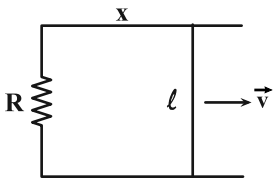
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۱۲- **گزینهٔ «۳»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

چون با حرکت سیم لغزنده MN مساحت سطح قاب و در نتیجه شار مغناطیسی زیاد می‌شود، جهت میدان القایی $(\vec{B}')$ مخالف جهت میدان اصلی $(\vec{B})$ است، یعنی $\vec{B}'$ برون‌سو است.



حال با توجه به قاعدهٔ دست راست جریان القایی در قاب پادساعتگرد است؛ یعنی جریان القایی در جهت (۱) است. چون حرکت سیم با تندی ثابت صورت می‌گیرد از قانون القای فاراده داریم: $(\theta = ۰, N = ۱)$



$$\varepsilon_{av} = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow \varepsilon_{av} = B\cos\theta\frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \varepsilon_{av} = B\ell\frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}} \varepsilon_{av} = B\ell v$$

با جای‌گذاری مقادیر عددی داریم: $\varepsilon_{av} = ۴\times۰/۵\times۲۰ = ۴۰V$

$$I = I_{av} = \frac{\varepsilon_{av}}{R} = \frac{۴۰}{۵} = ۸A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۱۳- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا خارمی)*

گام اوّل: ابتدا مقدار تغییر شار مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم.

$$\Phi = BA\cos\theta, \theta = ۰^\circ, A = ۹۰۰cm^۲ = ۹\times۱۰^{-۲}m^۲$$

$$\Rightarrow \Phi = ۹\times۱۰^{-۲}B \Rightarrow \Delta\Phi = ۹\times۱۰^{-۲}\Delta B$$

میدان مغناطیسی در هر ثانیه، ۰/۱۶ تسلا افزایش می‌یابد، پس در مدت یک دقیقه داریم:

$$\Delta B = ۰/۱۶\times۶۰ = ۹/۶T \Rightarrow \Delta\Phi = ۹\times۹۶\times۱۰^{-۳}Wb$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

گام دوم: با توجه به رابطهٔ بار الکتریکی القا شده و تغییر شار داریم:

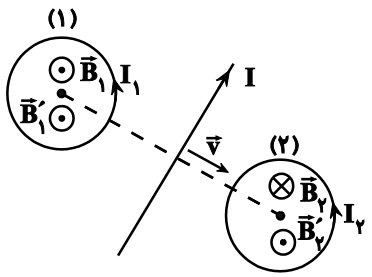
$$|\Delta q| = |\frac{-N\Delta\Phi}{R}| \xrightarrow[N=1]{|\Delta q| = ne} n = |\frac{-\Delta\Phi}{e.R}|$$

$$= |\frac{9\times 96\times 10^{-3}}{1/6\times 10^{-19}\times 6\times 10^{3}}| \Rightarrow n = 9\times 10^{14}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۱۱۴- **گزینهٔ «۲»** (علیرضا جباری)

میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم حامل جریان، درون حلقهٔ اول $(\vec{B}_1)$ برون‌سو و درون حلقهٔ دوم $(\vec{B}_2)$ درون‌سو است. با توجه به جهت حرکت سیم، $\vec{B}_1$ در حال کاهش و $\vec{B}_2$ در حال افزایش هستند. براساس قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی $\vec{B}'_1$ درون حلقهٔ اول، برون‌سو می‌شود تا با $\vec{B}_1$ هم‌جهت شده و با کاهش شار مخالفت کند. میدان مغناطیسی القایی $\vec{B}'_2$ درون حلقهٔ دوم نیز برون‌سو می‌شود تا در جهت مخالف $\vec{B}_2$ باشد و با افزایش شار مخالفت کند.



بنابراین به کمک قاعدهٔ دست راست معلوم می‌شود که جریان هر دو حلقه به‌صورت پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲- صفحهٔ ۱۱۷)

۱۱۵- **گزینهٔ «۳»** (محمدرضا خادمی)

گام اوّل: ابتدا باید تعداد حلقه‌های این القاگر را پیدا کنیم:

$$N = \frac{L'}{2\pi r} = \frac{3}{2\times 3\times 5\times 10^{-3}} = 100$$

گام دوّم: مساحت قاعدهٔ القاگر برابر است با:

$$A_{\text{القاگر}} = \pi r^2 = 75\times 10^{-6}\ m^2$$

گام سوّم: اکنون با استفاده از رابطهٔ $L = \frac{\mu . N^2 A}{\ell}$ مقدار ضریب القاوری این القاگر را محاسبه می‌کنیم:

$$L = \frac{12\times 10^{-7}\times 10^{4}\times 75\times 10^{-6}}{30\times 10^{-2}} = 3\times 10^{-6}\ H$$

$$= 3\times 10^{-3}\ mH$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۱۱۶- **گزینهٔ «۲»** (علیرضا جباری)

وقتی کلید بسته می‌شود، به علت تغییر جریان ناگهانی، در سیملوله جریان خودالقایی پدید می‌آید که با افزایش جریان عبوری از سیملوله مخالفت می‌کند. از این رو سیملوله علاوه بر مقاومت الکتریکی خود، یک مقاومت القایی نیز ایجاد می‌کند و جریان کمتری از آن می‌گذرد. در نتیجه در ابتدای وصل کلید، لامپ نسبت به حالت عادی سهم بیشتری از جریان را دریافت می‌کند و پرنور می‌شود، اما پس از مدت نسبتاً کوتاهی این شرایط از بین می‌رود و لامپ نور عادی خود را پیدا می‌کند. توجه کنید که سیملوله دارای مقاومت است و اتصال کوتاه برای لامپ رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۲- صفحهٔ ۱۱۹)

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

۱۱۷- **گزینهٔ «۳»** *(مهران اسماعیلی)*

در حالت اول که میدان درون‌سو در حال کاهش است، بنا به قانون لنز جریان القایی باید در جهتی باشد که مخالف کاهش میدان درون‌سو شود. یعنی باید میدان درون‌سو تقویت شود که در این صورت با توجه به قانون دست راست، جریان القایی ساعتگرد خواهد بود. در حالت دوم که میدان در جهت عکس یعنی برون‌سو افزایش می‌یابد، بنا به قانون لنز جریان القایی باید در جهتی باشد که مانع افزایش میدان برون‌سو شود یعنی میدان برون‌سو را تضعیف کند. به عبارت دیگر میدان درون‌سو ایجاد کند. که در این صورت باز هم جریان القایی ساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۱۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا نصیری)*

$$\left.\begin{array}{l} I = I_m \sin(\frac{2\pi}{T}t) \\ \frac{6T}{4} = \frac{3}{100} \Rightarrow T = 0/02s \end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow I = 2/5\sin(\frac{2\pi}{0/02} \times \frac{1}{600})$$

$$= 2/5\sin\frac{\pi}{6} = 2/5 \times \frac{1}{2} = 1/25A$$

$$\varepsilon = IR \Rightarrow 5 = 1/25R \Rightarrow R = 4\Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۱۹- **گزینهٔ «۱»** *(مسعود فندانی)*

چون تعداد دور افزایش یافته است، پس مبدل افزاینده است:

$$\begin{cases} N_1 = 60 \\ V_1 = ? \\ V_2 = 6/3V \\ N_2 = 180 \end{cases}$$

$N_2 > N_1 \Rightarrow$ مبدل افزاینده

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{6/3}{V_1} = \frac{180}{60} \Rightarrow V_1 = 2/1V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۲۰- **گزینهٔ «۲»** *(مهران اسماعیلی)*

با استفاده از معادلهٔ جریان و قرار دادن مقادیر $I = 2A$ و $t = \frac{1}{120}s$ می‌توان اندازهٔ جریان بیشینه را به‌دست آورد:

$$I = I_m \sin(100\pi t) \xrightarrow[I=2A]{t=\frac{1}{120}s} 2 = I_m \sin(100\pi \times \frac{1}{120})$$

$$\Rightarrow 2 = I_m \sin(\frac{5\pi}{6}) \Rightarrow 2 = I_m \times \frac{1}{2} \Rightarrow I_m = 4A$$

با استفاده از فرمول بیشینهٔ انرژی ذخیره شده در سیملوله، ضریب القاوری در سیملوله را به‌دست می‌آوریم:

$$U_m = \frac{1}{2}LI_m^2 \xrightarrow[U_m=0/16J]{I_m=4A} 0/16 = \frac{1}{2}L \times 4^2$$

$$\Rightarrow L = 0/02H$$

اکنون در لحظهٔ $t = \frac{1}{300}s$ جریان عبوری از سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$I = 4\sin(100\pi t) \xrightarrow{t=\frac{1}{300}s} I = 4\sin(100\pi \times \frac{1}{300})$$

$$= 4\sin(\frac{\pi}{3}) = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow I = 2\sqrt{3}A$$

در ادامه انرژی ذخیره شده در سیملوله را در لحظهٔ مورد نظر محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \xrightarrow[I=2\sqrt{3}A]{L=0/02H} U = \frac{1}{2} \times 0/02 \times (2\sqrt{3})^2$$

$$= 0/12J$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۷)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

شیمی ۳

۱۲۱- **گزینهٔ «۴»** *(احسان روستایی)*

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ پاک‌کنندهٔ غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود و در تهیهٔ آن از چربی استفاده نمی‌شود.

ب) نادرست؛ پاک‌کنندهٔ غیرصابونی برخلاف پاک‌کنندهٔ صابونی با یون Mg^{2+} موجود در آب سخت تشکیل رسوب نمی‌دهد.

پ) درست؛ پاک‌کنندهٔ غیرصابونی دارای ۳ اتم اکسیژن و صابون دارای ۲ اتم اکسیژن می‌باشد. در نتیجه تعداد جفت الکترون ناپیوندی در پاک‌کنندهٔ غیرصابونی بیشتر است.

ت) درست؛ فرمول شیمیایی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی و صابون با ۱۶ اتم کربن و R سیرشده به صورت زیر است:

پاک‌کنندهٔ غیرصابونی: $C_{10}H_{21}C_6H_4SO_3^-Na^+$

پاک‌کنندهٔ صابونی: $C_{15}H_{31}COONa$

تفاوت جرم مولی برابر خواهد بود با:

$$[(16\times12)+(25\times1)+32+(3\times16)+23]$$

$$-[(16\times12)+(31\times1)+(2\times16)+23]=42\,g.mol^{-1}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۶، ۹ و ۱۱)

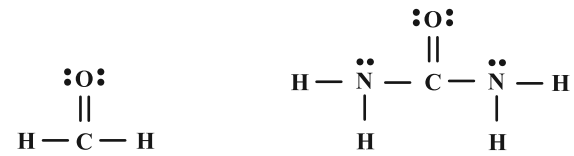
(برگرفته از متن کتاب)

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

در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه pH محلول اسیدی کمتر باشد، ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به ساختار لوویس آن‌ها این نسبت برابر ۲ می‌باشد:



۲) یکی از شباهت‌های محلول و کلوئید این است که هر دو پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند. اندازهٔ ذرات: سوسپانسیون > کلوئید > محلول

۴) زیرا ثابت یونش فورمیک اسید بزرگ‌تر بوده و اسید قوی‌تری نسبت به استیک اسید است؛ بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار آن بیشتر از استیک اسید است.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۴، ۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

۱۲۳- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا طاهری‌نژاد)*

$$K_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]_{\text{تعادلی}}}\Rightarrow[HA]_{\text{تعادلی}}=\frac{10^{-8}}{4\times10^{-5}}$$

$$=2/5\times10^{-4}\,mol.L^{-1}$$

$$K_a=\frac{[H^+][B^-]}{[HB]_{\text{تعادلی}}}\Rightarrow[HB]_{\text{تعادلی}}=\frac{10^{-8}}{4\times10^{-4}}$$

$$=2/5\times10^{-5}\,mol.L^{-1}$$

غلظت اولیهٔ HA: $2/5\times10^{-4}+10^{-4}=3/5\times10^{-4}\,mol.L^{-1}$

غلظت اولیهٔ HB: $2/5\times10^{-5}+10^{-4}=1/25\times10^{-4}\,mol.L^{-1}$

$$\begin{cases}\alpha_{HA}=\dfrac{10^{-4}}{3/5\times10^{-4}}=\dfrac{1}{3/5}\\ \alpha_{HB}=\dfrac{10^{-4}}{1/25\times10^{-4}}=\dfrac{1}{1/25}\end{cases}\Rightarrow\frac{3/5}{1/25}=\frac{14}{5}=2/8$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳ تا ۲۵)

۱۲۴- **گزینهٔ «۲»** *(محمدرضا پورجاوید)*

با توجه به این‌که pH محلول نهایی برابر با ۱/۲ است، بنابراین محلول نهایی اسیدی بوده و غلظت یون H^+ در آن برابر است با:

$$[H^+]=10^{-pH}=10^{-1/2}=10^{-2}\times10^{0/8}=10^{-2}\times10^{0/5}\times10^{0/3}$$

$$=10^{-2}\times3\times2=6\times10^{-2}$$

حال می‌توان با استفاده از رابطهٔ زیر، ظرفیت باز مورد استفاده را تعیین کرد:

$$[H^+]_{\text{باقی‌مانده}}=\frac{n_aM_aV_a-n_bM_bV_b}{V_a+V_b}$$

$$\Rightarrow6\times10^{-2}=\frac{(1\times0/4\times800)-(n_b\times0/65\times200)}{800+200}$$

$$\Rightarrow60=320-130n_b\Rightarrow n_b=2$$

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

به این ترتیب این باز دو ظرفیتی بوده و فرمول کلی آن به صورت $B(OH)_2$ خواهد بود.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

۱۲۵- **گزینهٔ «۳»** *(محمدرضا پورجاوید)*

موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در نیم‌واکنش اکسایش، گونهٔ مورد نظر الکترون از دست می‌دهد. در نتیجه بار الکتریکی آن مثبت‌تر می‌شود. اما گونهٔ مدنظر اکسنده نمی‌باشد و در واقع کاهنده است.

مورد دوم: در واکنش‌های اکسایش- کاهش، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش هم‌زمان با یکدیگر صورت می‌گیرند.

مورد سوم: در واکنش انجام شده بین Zn و Cu^{2+}، فلز روی نقش کاهنده را دارد و مصرف هر مول از آن (طی نیم‌واکنش $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$) با مبادلهٔ ۲ مول الکترون همراه است.

مورد چهارم: در برخی واکنش‌های اکسایش- کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۲۶- **گزینهٔ «۱»** *(ندا حسین‌پورمقدم)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ در سلول گالوانی کروم- مس با توجه به مقادیر پتانسیل کاهشی داده شده فلز مس به عنوان کاتد و فلز کروم به عنوان آند عمل می‌کنند و الکترون‌ها در مدار خارجی از آند (الکترود کروم) به سمت کاتد (الکترود مس) حرکت می‌کنند از طرفی برای برقراری تعادل بار در محلول‌ها، برخی یون‌های موجود توسط غشاء متخلخل جابه‌جا می‌شوند. در محلول آند، به دلیل تشکیل یون‌های Cr^{3+}، بار مثبت تجمع می‌یابد. لذا آنیون‌های موجود توسط دیواره متخلخل به سمت آند حرکت می‌کنند در حالی که در محلول کاتد، به دلیل مصرف یون‌های Cu^{2+}، بار منفی تجمع می‌یابد، بنابراین کاتیون‌های دیواره متخلخل به سمت کاتد حرکت می‌کنند. در نتیجه جهت حرکت الکترون‌ها (از کروم به مس) با جهت حرکت آنیون‌های موجود در دیواره متخلخل (از دیواره متخلخل به سوی کروم) همسو نیستند.

۲) درست

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow (+0/34) - (-0/74) = 1/08V$$

در آند (کروم) نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد $(Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-)$ در نتیجه جرم الکترود کروم کاهش می‌یابد. در کاتد (مس) واکنش کاهش رخ می‌دهد $(Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu)$ در نتیجه جرم الکترود مس افزایش می‌یابد.

۳) درست؛ واکنش کلی سلول: $2Cr + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cu$

$$1/806\times10^{22}e^- \times \frac{1\,mol\ e^-}{6/02\times10^{23}e^-} \times \frac{3\,mol\ Cu}{6\,mol\ e^-} \simeq 0/015\,mol\ Cu$$

۴) درست؛ با توجه به واکنش کلی سلول

$$2Cr + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Cu$$

در هر واکنش کامل، تعداد ۳ مول یون در سمت واکنش‌دهنده (۳ مول Cu^{2+}) مصرف و ۲ مول یون و در سمت فراورده (۲ مول Cr^{3+}) تولید می‌شود. در نتیجه با گذشت زمان و پیشرفت واکنش سلول گالوانی «کروم- مس» گرچه یون‌های Cr^{3+} در نیم‌سلول آند تولید می‌شود اما مصرف بیشتر یون‌های Cu^{2+} در نیم‌سلول کاتد سبب می‌شود که در مجموع، تعداد شمار مول یون‌های موجود در کل سلول به تدریج کاهش یابد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۹)

۱۲۷- **گزینهٔ «۴»** *(امیرعلی بیات)*

اگر E° نیم‌سلول مربوط به فلز C برخلاف فلز D از E° نیم‌سلول SHE که صفر است بزرگ‌تر باشد یعنی فلزهای A، B و C برخلاف D و E، E° بزرگ‌تری از یون H^+ دارند و نمی‌توانند به آن الکترون بدهند و نقش کاهنده داشته باشند. پس با محلول HCl واکنش نمی‌دهند و گاز H_2 تولید نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاتد و آند سلول گفته شده به ترتیب A و E می‌باشد که جهت حرکت الکترون‌ها از الکترود آند به سمت الکترود کاتد یعنی از E به سمت A است.

۲) کاتیون کاتد نباید از غشاء متخلخل عبور کند وگرنه فرایند انتقال الکترون بین اکسنده و کاهنده به صورت مستقیم رخ می‌دهد.

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

۳) با توجه به این‌که E° فلز C از B کوچک‌تر است، پس نمی‌توان B^{2+} را در ظرفی از جنس C نگهداری کرد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحهٔ ۴۸)

۱۲۸- **گزینهٔ «۳»** (محسن میمونی)

با توجه به واکنش کلی انجام شده مقدار مس رسوب کرده بر روی تیغه آن را محاسبه می‌کنیم.

$$2Al(s)+3Cu^{2+}(aq)\rightarrow 2Al^{3+}(aq)+3Cu(s)$$

$$?gCu=9/03\times10^{22}e^-\times\frac{1mole^-}{6/02\times10^{23}e^-}\times\frac{3molCu}{6mole^-}$$

$$\times\frac{64gCu}{1molCu}\times\frac{75}{100}=3/6gCu$$

= مقدار یون Cu^{2+} نهایی

مقدار یون Cu^{2+} مصرف شده − مقدار یون Cu^{2+} اولیه

مقدار یون Cu^{2+} اولیه $=2L$ محلول $\times\frac{0/1mol\ Cu^{2+}}{1L\ محلول}$

$$=0/2mol\ Cu^{2+}$$

مقدار Cu^{2+} مصرف شده $=9/03\times10^{22}e^-\times\frac{1mole^-}{6/02\times10^{23}e^-}$

$$\times\frac{3molCu^{2+}}{6mole^-}=0/075molCu^{2+}$$

مقدار یون Cu^{2+} نهایی $=0/2mol-0/075mol$

$$=0/125mol\ Cu^{2+}$$

غلظت یون Cu^{2+} نهایی $=\frac{0/125molCu^{2+}}{2L\ محلول}$

$$=6/25\times10^{-2}mol.L^{-1}\ Cu^{2+}$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۲۹- **گزینهٔ «۲»** (مجتبی محبوب)

از آنجا که فلز D با اکسیژن واکنش نمی‌دهد ولی فلز B با اکسیژن واکنش می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت قدرت کاهندگی فلز D از فلز B کمتر است و چون محلول سولفات فلز A را بدون واکنش می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد می‌توان نتیجه گرفت قدرت کاهندگی فلز B از فلز A کمتر است و فلز A کاهندهٔ قوی‌تری است. در نهایت چون فلز C می‌تواند با محلول سولفات فلز A واکنش دهد قدرت کاهندگی آن نسبت به فلز A بیشتر است و مقایسهٔ درست قدرت کاهندگی فلزات در گزینهٔ «۲» آمده است.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(برگرفته از متن کتاب)

۱۳۰- **گزینهٔ «۳»** (سعید تیزرو)

واکنش‌های موازنه شدهٔ اکسایش- کاهش به صورت زیر است:

$$2Al+3Mn^{2+}\rightarrow 2Al^{3+}+3Mn$$

$$Zn+2Ag^+\rightarrow Zn^{2+}+2Ag$$

در واکنش اول به ازای هر بار انجام واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود، در حالی که در واکنش دوم به ازای هر بار انجام واکنش، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. تعداد e^- مبادله شده در دو واکنش را x درنظر می‌گیریم:

افزایش جرم تیغه نقره در واکنش دوم : $xmole^-\times\frac{2molAg}{2mole^-}$

$$\times\frac{108gAg}{1molAg}=108xg$$

کاهش جرم تیغهٔ آلومینیم در واکنش اول : $xmole^-\times\frac{2molAl}{6mole^-}$

$$\times\frac{27gAl}{1molAl}=9xg$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}=\frac{108x}{9x}=12$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

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

شیمی ۱

۱۳۱- **گزینهٔ «۲»** *(یاسر راش)*

بررسی برخی از موارد:

مورد اول: غلظت مولی (مول بر واحد حجم) مستقیماً تعداد ذرات (مولکول‌ها یا یون‌ها) را نشان می‌دهد، که این موضوع آن را به معیاری دقیق و اساسی برای درک واکنش‌های شیمیایی و خواص مواد در تحقیقات تبدیل کرده است.

مورد سوم: مولکول‌های آب قطبی هستند، یعنی یک طرف آن‌ها کمی مثبت و طرف دیگر کمی منفی است. وقتی یک جسم باردار به آب نزدیک می‌شود، این قطب‌های مثبت و منفی مولکول‌های آب به سمت جسم باردار می‌چرخند. این چرخش و برهم‌کنش باعث انحراف باریکهٔ آب می‌شود و ثابت می‌کند که آب قطبی است و با میدان‌های الکتریکی برهم‌کنش دارد.

مورد چهارم: ساختار منحصربه‌فرد مولکولی آب و توانایی آن در ایجاد پیوندهای هیدروژنی قوی باعث می‌شود که در شرایط مختلف آب و هوایی کرهٔ زمین با سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخارآب) وجود داشته باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۸)

۱۳۲- **گزینهٔ «۱»** *(یاسر راش)*

قسمت اول: ابتدا با استفاده از رابطهٔ رقیق‌سازی $M_1V_1 = M_2V_2$، حجم مورد نیاز از محلول ۲ مولار را حساب می‌کنیم:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 2\times V_1 = 0/25\times 250 \Rightarrow V_1 = 31/25\,mL$$

قسمت دوم: ابتدا مقدار مول HCl مصرف شده را حساب می‌کنیم:

$$n_{HCl} = M_{HCl}\times V_{HCl} \Rightarrow n_{HCl} = 0/1\times 0/049$$

$$= 0/0049\,mol\,HCl$$

چون نسبت مولی $NaOH$ به HCl برابر ۱:۱ است، شمار مول‌های $NaOH$ موجود در ۲۰ میلی‌لیتر محلول رقیق تهیه شده از آن نیز برابر با ۰/۰۰۴۹ مول است. در نتیجه غلظت دقیق محلول به دست آمده برابر خواهد بود با:

$$M_2(\text{دقیق}) = \frac{0/0049\,mol}{0/02\,L} = 0/245\,mol.L^{-1}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۳۳- **گزینهٔ «۴»** *(خرشید مرادی)*

بررسی موارد نادرست:

پ) گشتاور دوقطبی در مولکول‌های H_2O و H_2S به ترتیب ۱/۸۵ D و ۰/۹۷ D است و گشتاور دوقطبی آب کمتر از ۲ برابر گشتاور دوقطبی H_2S است.

ت) میلهٔ شیشه‌ای که به موی خشک مالش داده شده دارای بار الکتریکی منفی است و اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول‌های آب را به خود جذب می‌کند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۳۴- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی محبوب)*

$$\frac{\text{مقدار } KNO_3 \text{ حل‌شده در دمای } 40^\circ C}{\text{مقدار محلول در دمای } 40^\circ C} = \frac{50}{150} = \frac{x}{750}$$

$$\Rightarrow x = 250\,g$$

$$\text{مقدار آب موجود در ظرف} = 750-250 = 500\,g$$

$$\frac{\text{مقدار } KNO_3 \text{ حل‌شده در دمای } 20^\circ C}{\text{مقدار آب}} = \frac{20}{100} = \frac{y}{500}$$

$$\Rightarrow y = 100\,g$$

$$\text{مقدار رسوب ته‌نشین شده} = 250-100 = 150\,g$$

$$\frac{\text{مقدار } KNO_3 \text{ که باید حل شود}}{\text{مقدار آب افزوده شده}} = \frac{20}{100} = \frac{150}{z}$$

$$\Rightarrow z = 750\,g \quad \text{مقدار آبی که باید افزوده شود}$$

$$750\,g \text{ آب} \times \frac{1\,mL \text{ آب}}{1\,g \text{ آب}} = 750\,mL \text{ آب}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۳۵- **گزینهٔ «۲»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی قطبیت مولکول‌ها:

استون و اتانول (قطبی) / هگزان (ناقطبی) / $NaCl$ (مولکول ندارد)

بررسی نوع انحلال در آب:

استون و اتانول (انحلال مولکولی) / هگزان (حل نمی‌شود)

/ $NaCl$ (انحلال یونی)

بررسی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خودش:

استون (تشکیل نمی‌دهد) / اتانول (تشکیل می‌دهد) / هگزان (تشکیل نمی‌دهد) / $NaCl$ (مولکول ندارد)

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

بررسی میزان انحلال در آب:

استون / اتانول (به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده از آن‌ها تهیه کرد) / هگزان (نامحلول در آب) / $NaCl$ (محلول در آب اما نه به هر نسبتی)

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۱۳۶- **گزینهٔ «۱»** *(حسین شاهسواری)*

$$S = m\theta + b \Rightarrow m = \frac{۵۴-۴۸}{۱۰-۰} = ۰/۶$$

انحلال‌پذیری در $۰^\circ C$ $b = ۴۸$

$$\Rightarrow S = ۰/۶\theta + ۴۸ \xrightarrow{\theta=۳۰} ۶۶$$

۶۶ گرم نمک	x
۱۰۰ گرم آب	۲۰۰

$\Rightarrow x = ۱۳۲$ گرم نمک

(شیمی ۱- صفحهٔ ۱۰۳)

۱۳۷- **گزینهٔ «۲»** *(پیمان خوابوی‌مجد)*

استون $(M = ۵۸ g.mol^{-۱})$ و اتانول $(M = ۴۶ g.mol^{-۱})$ در دمای اتاق مایع و HF $(M = ۲۰ g.mol^{-۱})$ و HCl $(M = ۳۶/۵ g.mol^{-۱})$ در دمای اتاق گاز هستند. از میان اتانول و استون، نقطه جوش اتانول بالاتر است زیرا بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. از میان HF و HCl هم نقطه جوش HF بالاتر است که علت را باز هم به پیوند هیدروژنی مرتبط می‌دانیم. البته باید توجه داشته باشیم نقطهٔ جوش HCl کمتر از صفر درجهٔ سانتی‌گراد است.

(شیمی ۱- صفحهٔ ۱۰۷)

۱۳۸- **گزینهٔ «۳»** *(امیرمحمد کنکرانی)*

با افزایش نمک به آب، انحلال‌پذیری گاز کاهش می‌یابد و چون آب دریا در مقایسه با آب آشامیدنی نمک بیشتری دارد، در نتیجه نمودار A و B به ترتیب مربوط به آب دریا و آب آشامیدنی هستند. با توجه به نمودار اگر ۱۰۰ گرم آب دریا از دمای صفر تا $۳۰^\circ C$ گرم شود مقدار $۰/۶ - ۰/۶ = ۰$ و $۱/۲ - ۰/۶ = ۰/۶$ میلی‌گرم گاز اکسیژن آزاد می‌شود.

$$?g\ O_۲ = ۱۰^۶\ g\ \text{آب دریا} \times \frac{۰/۶ mg O_۲}{\text{آب دریا } ۱۰۰ g} \times \frac{۱ g O_۲}{۱۰۰۰ mg O_۲} = ۶ g O_۲$$

با توجه به نمودار اگر ۱۰۰g آب آشامیدنی از دمای صفر تا $۴۵^\circ C$ گرم شود مقدار $۱/۶ - ۰/۶ = ۱$ میلی‌گرم گاز اکسیژن آزاد می‌شود.

$$?kg\ \text{آب آشامیدنی} = ۶ g O_۲ \times \frac{۱۰۰ g\ \text{آب آشامیدنی}}{۰/۰۰۱ g O_۲}$$

$$\times \frac{۱ kg\ \text{آب آشامیدنی}}{۱۰۰۰ g\ \text{آب آشامیدنی}} = ۶۰۰ kg\ \text{آب آشامیدنی}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۲۱)

۱۳۹- **گزینهٔ «۲»** *(محسن مجنونی)*

با توجه به ردپای آب در زندگی به ازای تولید یک کیلوگرم گوجه‌فرنگی ۱۸۰ لیتر آب و به ازای تولید یک بلوز نخی ۲۷۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایند اسمز میوه‌ها، برخی نمک‌ها، ویتامین‌ها و ... هم از میوه به آب راه می‌یابد.

۳) فرایندهای اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیبات آلی فرار از آب را دارند.

۴) با این‌که گشتاور دوقطبی $CO_۲$ از NO کمتر است اما در شرایط یکسان گاز $CO_۲$ انحلال‌پذیری بیشتری از آن دارد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۴۰- **گزینهٔ «۴»** *(پیمان خوابوی‌مجد)*

شرط توقف اسمز برابری غلظت مولار گونه‌ها در دو طرف است.

سمت چپ $۰/۸ mol.L^{-۱} \times ۰/۰۵ L = ۰/۰۴ mol\ NaCl$

سمت راست $۰/۲ mol.L^{-۱} \times ۰/۰۵ L = ۰/۰۱ mol\ NaCl$

مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ انتقال می‌یابند. (راست به چپ)

$$M_۱ = M_۲ \Rightarrow \frac{۰/۰۴}{(۵۰+x)\times ۱۰^{-۳}} = \frac{۰/۰۱}{(۵۰-x)\times ۱۰^{-۳}} \Rightarrow x = ۳۰$$

پس $۳۰ mL$ آب از یک سمت کاسته و به سمت دیگر افزوده می‌شود. در نتیجه اختلاف حجم دو محلول به $۶۰ mL$ خواهد رسید.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰، ۱۱۷ و ۱۱۸)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

شیمی ۲

۱۴۱- **گزینهٔ «۱»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

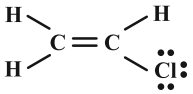
بررسی موارد:

الف) درست؛ هر دو از عنصرهای C، H و O درست شده‌اند.

ب) نادرست؛ پروپن و بنزن، درشت مولکول محسوب نمی‌شوند.

پ) درست؛ مونومر سازندهٔ پلی‌سیانو اتن، سیانو اتن با فرمول C_3H_3N می‌باشد. فرمول مولکولی ساده‌ترین آلکین C_2H_2 است.

ت) درست؛ با توجه به ساختار لوویس آن نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با ۲ می‌باشد.



ث) نادرست؛ در این حالت پلی‌اتن بدون شاخه (کدر) تشکیل می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

۱۴۲- **گزینهٔ «۲»** *(امیرعلی بیات)*

از آنجایی که فرمول مولکولی مونومر سازندهٔ پلی استیرن و مولکول بنزن مضربی از C_xH_x می‌باشد پس درصد جرمی کربن در هر دوی آن‌ها مشابه است:

$$\text{استیرن} \Rightarrow C_8H_8 \Rightarrow \frac{8\times12}{8\times12+8\times1}=\frac{12}{13}$$

$$\text{بنزن} \Rightarrow C_6H_6 \Rightarrow \frac{6\times12}{6\times12+6\times1}=\frac{12}{13}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار کولار اتم‌های N، C و O از دستهٔ p و H از دستهٔ s یافت می‌شود.

۳) پلی‌استرها جزو پلیمرهای اکسیژن‌دار هستند که هنگام اتصال دو مولکول مونومر به هم یک مولکول آب از آن‌ها جدا می‌شود.

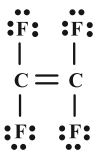
۴) طبق جدول تمرین دوره‌ای اگر نسبت مولی کاتالیزگر محتوی آلومینیم به کاتالیزگر محتوی تیتانیم برابر با ۳ باشد این اتفاق می‌افتد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۴ تا ۱۱۷ و ۱۲۳)

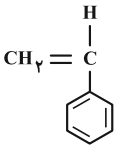
۱۴۳- **گزینهٔ «۱»** *(محمدرضا جمشیری)*

بررسی موارد:

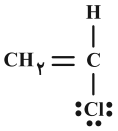
مورد اول: با توجه به ساختار مونومر زیر، عبارت صحیح است.



مورد دوم: با توجه به ساختار مونومر زیر، عبارت صحیح است.

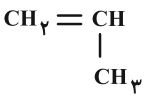


مورد سوم: با توجه به ساختار مونومر زیر، مجموع جرم مولی کربن‌ها ۲۴ و هشت برابر جرم هیدروژن‌های ساختار است.



مورد چهارم: با توجه به ساختار مونومر زیر، درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ درصد است.

$$\frac{3\times12}{(3\times12)+(6\times1)}\times100=\frac{36}{42}\times100\simeq85/7\%$$



(شیمی ۲- صفحهٔ ۱۰۶)

۱۴۴- **گزینهٔ «۲»** *(حسین شاهسواری)*

مورد (الف) ویتامین K و مورد (ب) ویتامین C است.

بررسی موارد:

الف) هم ویتامین K و هم C دارای پیوند دوگانه‌اند و سیرنشده هستند.

ب) مصرف پیش از حد ویتامین C که محلول در آب است برای بدن ضرر ندارد اما ویتامین K محلول در چربی است و مصرف بیش از حد آن به بدن آسیب می‌رساند.

پ) ویتامین C برخلاف ویتامین K توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.

ت) ویتامین K پیوند دوگانهٔ بیشتری نسبت به ویتامین C دارد (K دارای ۷ پیوند دوگانه و C دارای ۲ پیوند دوگانه است) اما دقت کنید ویتامین K محلول در چربی است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۴۵- **گزینهٔ «۴»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ الکل و اسید سازندهٔ استر مورد نظر به ترتیب CH_3OH (متانول، ساده‌ترین الکل) و CH_3COOH (استیک اسید، دومین عضو خانوادهٔ اسیدهای آلی) است.

۲) نادرست؛ اسیدهای آلی دو عاملی هم در واکنش تولید پلی‌استرها و هم در تولید پلی‌آمیدها کاربرد دارند.

۳) نادرست؛ پلی‌وینیل کلرید از سه نوع اتم (C، H و Cl) و پلی‌سیانواتن از سه نوع اتم (C، H و N) تشکیل شده است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴) درست؛ استر موجود در آناناس اتیل بوتانوات است که از واکنش اتانول (دومین عضو خانوادهٔ الکل‌ها) با بوتانوییک اسید (چهارمین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها) تولید می‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۴۶- **گزینهٔ «۳»** (امیر حاتمیان)

بررسی موارد:

الف) کولار از فولاد هم جرم خود (نه هم حجم خود) ۵ برابر مقاوم‌تر است.

ب) $۱۶۶۶\,g\,C_{۱۴}H_{۱۰}O_۲N_۲ \times \frac{۱\,mol\,C_{۱۴}H_{۱۰}O_۲N_۲}{۲۳۸\,g\,C_{۱۴}H_{۱۰}O_۲N_۲} \times \frac{۶\,mol\ e^-\ \text{جفت ناپیوندی}}{۱\,mol\,C_{۱۴}H_{۱۰}O_۲N_۲} = ۴۲\,mol$

پ) فرمول مولکولی دی اسید سازندهٔ کولار به صورت $C_۸H_۶O_۴$ و فرمول مولکولی دی آمین سازندهٔ آن به صورت $C_۶H_۸N_۲$ است. تفاوت جرم مولی این ۲ مونومر $۱۶۶ - ۱۰۸ = ۵۸\,g.mol^{-۱}$ است.

ت) فرمول مولکولی کولار به صورت $(C_{۱۴}H_{۱۰}O_۲N_۲)_n$ می‌باشد. با توجه به فرمول مولکولی آن نسبت شمار اتم‌های H به C در آن برابر $\frac{۱۰}{۱۴} = \frac{۵}{۷}$ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۴۷- **گزینهٔ «۲»** (پیمان خوابوی‌مبر)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ استر حاصل از ترکیبات A و B دارای ۸ اتم کربن و اتیل هپتانوات دارای ۹ اتم کربن است.

۲) درست؛ استر حاصل از C و D دارای فرمول مولکولی $C_{۱۳}H_{۲۶}O_۲$ است که در مجموع ۴۱ پیوند کووالانسی دارد.

۳) نادرست، الکل تشکیل‌دهندهٔ اتیل اتانوات اتانول است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۴) نادرست؛ الکل تشکیل‌دهندهٔ متیل بوتانوات متانول است و در متانول مانند ترکیب A بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد و ترکیبی محلول در آب است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۶)

۱۴۸- **گزینهٔ «۴»** (پیمان خوابوی‌مبر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{۱۴}H_{۱۸}N_۲O_۵$ است، فرمول مولکولی نفتالن $C_{۱۰}H_۸$ می‌باشد.

۲) ۴ اتم کربن در این ترکیب به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

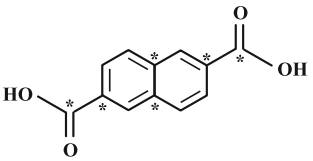
۳) این ترکیب دارای یک گروه کربوکسیل، یک گروه استری، یک گروه آمینی و یک گروه آمیدی است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۹)

۱۴۹- **گزینهٔ «۱»** (سعید تیزرو)

تمامی عبارت‌های داده شده درست هستند.

دی اسید سازندهٔ پلیمر:



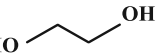
فرمول مولکولی: $C_{۱۲}H_۸O_۴$

اتم‌های C ستاره‌دار در این شکل به هیچ هیدروژنی متصل نیستند.

واکنش سوختن این ترکیب: $C_{۱۲}H_۸O_۴ + ۱۲O_۲ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۴H_۲O$

$$۰/۵\,mol\ C_{۱۲}H_۸O_۴ \times \frac{۴\,mol\,H_۲O}{۱\,mol\,C_{۱۲}H_۸O_۴} \times \frac{۱۸\,g\,H_۲O}{۱\,mol\,H_۲O} = ۳۶\,g\,H_۲O$$

دی الکل سازندهٔ پلیمر:



فرمول مولکولی: $C_۲H_۶O_۲$

با توجه به وجود ۲ گروه هیدروکسیل و ۲ اتم C در ساختار این ترکیب و تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، می‌توان نتیجه گرفت این ترکیب محلول در آب است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۶)

۱۵۰- **گزینهٔ «۱»** (یاسر راش)

معادلهٔ واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$\underset{\text{اتانول}}{CH_۳CH_۲OH} + \underset{\text{هپتانوئیک اسید}}{CH_۳(CH_۲)_۴CH_۲\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} \xrightarrow{H_۲SO_۴} \underset{\text{اتیل هپتانوات}}{CH_۳(CH_۲)_۴CH_۲\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_۲CH_۳} + H_۲O$$

اتیل هپتانوات، عامل استری طعم و بوی میوهٔ انگور است. شمار مول‌های اتانول و بوتانوئیک اسید را حساب می‌کنیم:

$$n_{C_۲H_۵OH} = \frac{۹۲}{۴۶} = ۲\,mol\,C_۲H_۵OH$$

$$n_{C_۷H_{۱۴}O_۲} = \frac{۳۹۰}{۱۳۰} = ۳\,mol\,C_۷H_{۱۴}OH$$

هر مول الکل با یک مول اسید واکنش داده و تبدیل به یک مول استر می‌شود. بنابراین ۲ مول اتانول با ۲ مول هپتانوئیک اسید واکنش داده و یک مول هپتانوئیک اسید باقی می‌ماند که اگر این مقدار باقی‌مانده را در آب مقطر حل کرده و حجم محلول را به ۸۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، غلظت مولی محلول حاصل از اسید آلی برابر خواهد بود با:

$$M = \frac{۱\,mol}{۰/۸\,L} = ۱/۲۵\,mol.L^{-۱}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

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

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

☑ دفترچهٔ پاسخ

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین‌فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس‌زاده، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قائدامینی، افشین کرمیان‌فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، محمد سلیمانی، محمدمهدی دغلاوی

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، مرتضی منشاری	ـــــ	فریبا رئوفی، امیرمحمد کماسی مهدی یعقوبیان
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	محمدسعید رضایی	لیلا ایزدی، فرهاد صالحی، محمدحسین صادق‌پور
دین و زندگی	محمدمهدی مانده‌علی	محمدمهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	ـــــ	ـــــ
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	مائده سالاری، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	مائده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه‌شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه‌شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

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

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

فارسی ۳

۲۰۱- گزینهٔ «۱» *(حسن افتاده - تبریز)*

معنی نوشته‌شده در مقابل تمامی گزینه‌ها صحیح است؛ مگر گزینهٔ «۱» که معنی صحیح آن «وزیر» است.

(واژه، صفحهٔ ۵۰)

۲۰۲- گزینهٔ «۱» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

املای صحیح در سایر گزینه‌ها عبارت‌انداز:

گزینهٔ «۲»: قریب

گزینهٔ «۳»: طاق ضربی

گزینهٔ «۴»: طیلسان

(املا، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۰۳- گزینهٔ «۲» *(ابوالفضل عباس‌زاده)*

عبارت اول: حرف «را» بعد از ضمیر مبهم «همه»، حرف اضافه است؛ پس کلمهٔ «همه» متمم است.

عبارت دوم: حرف «را» در این جا فک اضافه و کلمهٔ «اطفال» مضاف‌الیه است (به قدوم موسم ربیع کلاه شکوفه، بر سر اطفال شاخ نهاده).

بنابراین باید ابتدا مواردی را بیابیم که «متمم» باشد و سپس «مضاف‌الیه».

بررسی ابیات:

بیت «الف»: نقش ضمیر پیوستهٔ « ـَ ش»، «مضاف‌الیه» است. (و گریبان او را گرفت)

بیت «ب»: حرف «جز» از حروف اضافه است و کلمهٔ «نقش»، متمم است.

بیت «ج»: حرف «را» فک اضافه است (جان سوخته) و کلمهٔ «سوخته» مضاف‌الیه است. (دقت کنید که کلمهٔ سوخته، صفتِ جان نمی‌باشد)

بیت «د»: حرف «تا» زمانی‌که نشان‌دهندهٔ «زمان، مکان، مسافت» باشد، حرف اضافه است؛ پس در این‌جا، کلمهٔ «خانه» متمم است.

پس موارد «ب، د» متمم و موارد «الف، ج» مضاف‌الیه است.

(دستور، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۹)

۲۰۴- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

چسباندن در پاکت: چسباندن (هسته)، در (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)، پاکت (وابستهٔ وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: ده فرسخ راه: ده (وابستهٔ پیشین از نوع صفت شمارشی)، فرسخ (وابستهٔ وابسته از نوع ممیز)، راه (هسته)

گزینهٔ «۲»: مهد (هسته)، دموکراسی (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)، عالم (وابستهٔ وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینهٔ «۳»: خواندن بینوایان ویکتورهوگو: خواندن (هسته)، بینوایان (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)، ویکتورهوگو (وابستهٔ وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

(دستور، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۶۶)

۲۰۵- گزینهٔ «۳» *(سعید جعفری)*

قلب، رکن مشبه‌به در تشبیه «تو (دماوند) قلب زمین هستی» است.

(آرایه، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۰۶- گزینهٔ «۳» *(الهام محمدی)*

آرایهٔ مشترک میان قسمت‌های مشخص‌شده، «مجاز» است.

الف) «خاک» مجاز از «سرزمین»

ب) «کرانهٔ رود تیبر» مجاز از «انسان‌ها (حاکمان روم)»

ج) «قلم» مجاز از «نویسندگی»

(آرایه، صفحه‌های ۶۴ و ۶۶)

۲۰۷- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

آثار موجود در این گزینه، همگی در دستهٔ «ادبیات پایداری» جای می‌گیرند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: ادبیات تعلیمی ـ ادبیات غنایی ـ ادبیات سفر و زندگی

گزینهٔ «۲»: ادبیات غنایی ـ ادبیات غنایی ـ ادبیات تعلیمی

گزینهٔ «۳»: ادبیات غنایی ـ ادبیات غنایی ـ ادبیات پایداری

(تاریخ ادبیات، صفحهٔ ۲۵)

۲۰۸- گزینهٔ «۱» *(حسین پرهیزگار-سبزوار)*

هدف اصلی شاعر بیان ناتوانی انسان از شکرگزاری شایسته و بایستهٔ خداوند است.

(مفهوم، صفحهٔ ۱۰)

۲۰۹- گزینهٔ «۱» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

عبارت، بیان می‌کند که عشق مانند آتش، فراگیر و ویرانگر است و جایی برای جز خود، باقی نمی‌گذارد.

اما شعر، به این معنا است که گذران زمان و از بین رفتن عمر، برای شاعر اهمیتی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۲»: مفهوم مشترک: زندگانی و حیات، از عشق برمی‌خیزد.

گزینهٔ «۳»: مفهوم مشترک: برای لایق عشق شدن، باید از خودبینی، تعلقات و غرور گذشت.

گزینهٔ «۴»: مفهوم مشترک: عاشق، مدعی نیست و از عشق خود لاف نمی‌زند.

(مفهوم، صفحهٔ ۵۵)

۲۱۰- گزینهٔ «۲» *(الهام محمدی)*

در گزینهٔ «۲»، نویسنده می‌گوید: اگر روزی خاطراتی از سفر ماه بنویسم دور نیست (جای شگفتی نیست و دور از انتظار نیست که چنین کاری انجام دهم.)

(مفهوم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

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

۲۱۱- گزینهٔ «۴» *(حسن افتاره - تبریز)*

باتوجه به واژه‌نامهٔ کتاب درسی، معنای تمامی واژگان گزینهٔ «۴» کاملاً درست هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: واژهٔ (بنات) نادرست معنی شده و معنی درست آن (دختران) است.

گزینهٔ «۲»: واژهٔ (ثنا) نادرست معنی شده و معنی درست آن (ستایش) است.

گزینهٔ «۳»: واژهٔ (درهم) نادرست معنی شده و معنی درست آن (مسکوک نقره) است.

(واژه، برگرفته از سؤال ۲ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

«زل» و «بهت»، شکل درست دو نادرستی املایی این گزینه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: نادرستی املایی ندارد.

گزینهٔ «۳»: عن‌قریب (قریب: نزدیک ـ غریب: دور)

گزینهٔ «۴»: خار (خار: بخش‌های تیز گیاهان ـ خوار: حقیر)

(املا، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۲۱۳- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

قلم (هسته)، این (وابستهٔ وابسته از نوع صفت مضاف‌الیه)، نویسنده (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: معلم (هسته)، شریف (وابستهٔ پسین از نوع صفت بیانی)، باسواد (وابستهٔ پسین از نوع صفت بیانی)

گزینهٔ «۲»: دهات (هسته)، دورافتاده (وابستهٔ پسین از نوع صفت بیانی)، ایران (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)

گزینهٔ «۴»: چند (وابستهٔ پیشین از نوع صفت مبهم)، شعاع (هسته)، کم‌نور (وابستهٔ پسین از نوع صفت بیانی)، خورشید (وابستهٔ پسین از نوع مضاف‌الیه)

(دستور، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۲» *(حسین پرهیزگار)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «نام از قلم افتادن» کنایه از «فراموش شدن» است.

گزینهٔ «۳»: «دریدن جامه» کنایه از «دور انداختن و نابود کردن» است / «غرقه به خون شدن جامه» کنایه از «فدا کردن جان» است. / «کم از کفن بودن» کنایه از «بسیار بی‌ارزش بودن» است.

گزینهٔ «۴»: «از جان و دل کاری را انجام دادن» کنایه از «با کمال میل و با شور و اشتیاق»، «کاری را کردن» است، «دل نثار چیزی کردن» کنایه از «فدا کردن تمام وجود برای آن چیز» است.

(آرایه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۲۱۵- گزینهٔ «۱» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

ـ «کی» در معانی متفاوت به کار رفته است؛ «کی» اول به معنای «پادشاه»، و «کی» دوم و سوم به معنای «چه زمانی» است. پس «جناس (همسان)» داریم.

ـ حسن تعلیل: خالی بودن چوب نی، به این دلیل است که جفا دیده است. / مجاز: سر و تن، مجاز از کل وجود است.

ـ مجاز: «نفس» مجاز از سخن و دعا است.

(آرایه، برگرفته از سؤال ۲۴ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲، صفحهٔ ۶۴)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

ضرب‌المثل گزینهٔ «۳»، بیان می‌کند که با گفت‌وگوی لطیف و مهربانانه، می‌توان حتی رضایت افراد بداخلاق و تندخو را جلب کرد و کارهای دشوار را به انجام رساند. عبارت صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به مفهوم «از وضعیت بد، به وضعیت بدتری افتادن» اشاره دارند.

(قلمرو ادبی، مشابه تمرین صفحهٔ ۷۰)

۲۱۷- گزینهٔ «۴» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

صورت کامل شعر، به شرح زیر است:

«پیش از من و تو بسیار بودند و نقش بستند/ دیوار زندگی را زین گونه یادگاران

وین نغمهٔ محبت بعد از من و تو ماند/ تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران»

(شعر حفظی، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحهٔ ۵۹)

۲۱۸- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

محتسب، قصد دور زدن مسائل و احکام شرعی را دارد، اما مست با جواب‌هایی که به او می‌دهد، خاطرنشان می‌سازد که احکام شرعی، تعرض ناپذیر و تغییرناپذیرند و نمی‌توان از آن‌ها کوتاه آمد یا زیاد و کمشان کرد.

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۲۹ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲، صفحهٔ ۱۹)

۲۱۹- گزینهٔ «۳» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

مولانا در بیت مذکور، کسانی که به وصل خدا رسیده‌اند (خوشحالان) و کسانی را که از او دور و غافل مانده‌اند (بدحالان)، مقابل هم قرار می‌دهد و می‌گوید که با هر دو همدم و دمخور شده است.

(مفهوم، مشابه تمرین صفحهٔ ۵۱ کتاب درسی، صفحهٔ ۴۸)

۲۲۰- گزینهٔ «۲» *(نازنین‌فاطمه هاجیلوصفازاده)*

۱- چون نعمتی پدید آید، بر مرکب شکر نشینم ← شکرِ نعمت به‌جا آوردن

۲- چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم ← صبر کردن به هنگام بلا

۳- چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم ← به وقت طاعت، اخلاص ورزیدن

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۳۷ امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴، صفحهٔ ۷۱)

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

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینهٔ «۱» *(آرمین ساعدپناه)*

ترجمهٔ عبارت: «یکتاپرست، همان ترک‌کنندهٔ باطل و متمایل به دین حق است.»

(واژگان، صفحهٔ ۱۰)

۲۲۲- گزینهٔ «۴» *(مهران سعیدنیا)*

«لیتنا نصل»: ای کاش برسیم (رد سایر گزینه‌ها) / «القمّة»: قلّه (رد گزینهٔ ۳) / «و نحن نَرفعُ الأعلام» (جملهٔ حالیّه): در حالی‌که پرچم‌ها را بالا می‌بریم (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۳- گزینهٔ «۱» *(مهران سعیدنیا)*

«لا تسبّ الظّلام»: به تاریکی دشنام نده (رد سایر گزینه‌ها) / «أبداً»: هرگز (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أنِر قلبکَ المُظلِم»: قلب تاریکت را روشن کن (رد سایر گزینه‌ها) / «بنور الدّین»: با نور دین

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۴- گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا قائدامینی)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «رِجلی تُؤلِمُنی»: پایم درد می‌کند / «لا قُدرة لی»: هیچ توانی ندارم

گزینهٔ «۲»: «لَعلَّ»: شاید

گزینهٔ «۴»: «قیلَ»: گفته شد

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۵- گزینهٔ «۲» *(افشین کرمیان‌فرد)*

ترجمهٔ صحیح: «هر شخصی باید از این‌که به دیگران دشنام دهد، دوری کند.»

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۶- گزینهٔ «۲» *(مهران سعیدنیا)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «نوشته است» صحیح است.

گزینهٔ «۳»: «فهمیده بودید» صحیح است.

گزینهٔ «۴»: «نخواهد رفت» صحیح است.

(ترجمهٔ فعل، صفحهٔ ۱۳)

۲۲۷- گزینهٔ «۲» *(آرمین ساعدپناه)*

«المُفترس» در عبارت صورت سؤال نقش صفت دارد نه مضاف‌الیه!

(محل اعرابی، صفحهٔ ۱۵)

۲۲۸- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا سوری)*

«أنَّ» در «بأنّ» از حروف «مشبّهة بالفعل» است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۹- گزینهٔ «۳» *(آرمین ساعدپناه)*

ترجمهٔ عبارت: «کشاورز آرزو کرد: ای کاش باران بر مزرعه‌های ما نازل شود.»

با توجه به معنای عبارت، صرفاً «لیتَ (ای کاش)» به‌درستی جای خالی را پر می‌کند.

(قواعد، صفحهٔ ۶)

۲۳۰- گزینهٔ «۴» *(حمیدرضا قائدامینی)*

«هُم یَظنّونَ» جملهٔ حالیه‌ای است که حالت اسم قبل از خود (النّاس) را هنگام وقوع فعل بیان می‌کند.

ترجمهٔ عبارت: «مردم، ابراهیم (ع) را برای محاکمه آوردند، در حالی‌که گمان می‌کردند که او شکنندهٔ بت‌ها است.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: جملهٔ حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» افعال «لا تَعبُد» و «حاوِل» آمده است نه ضمیر!

گزینهٔ «۲»: جملهٔ حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» فعل «تَرکوا» آمده است نه ضمیر! همچنین «مَسرورین» حال مفرد است و از نوع جمله نیست.

گزینهٔ «۳»: جملهٔ حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» اسم «الدّین» آمده است و نه ضمیر!

(قواعد، صفحهٔ ۲۴)

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

دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینهٔ «۴» *(میثم هاشمی)*

الف) با این‌که ما به وجود خداوند، به‌عنوان آفریدگار جهان پی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم بشناسیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم (صحیح بودن عبارت (الف)).

ب) جهان، همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز، هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. (غلط بودن عبارت (ب)).

ج) هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است (غلط بودن عبارت (ج)).

(درس ۱، صفحه‌های ۹، ۱۱ تا ۱۳)

۲۳۲- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

امام علی (ع) می‌فرماید: «خدای من! مرا این عزت بس که بندهٔ تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی، خدای من! تو همان‌گونه‌ای که من دوست دارم، پس مرا همان‌گونه قرار ده که تو دوست داری».

(درس ۲، صفحهٔ ۱۸)

۲۳۳- گزینهٔ «۱» *(میثم هاشمی)*

از آنجا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست؛ زیرا هرکس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است. لذا آیهٔ شریفهٔ «و لله ما فی السّماوات و ما فی الارض ...: آن‌چه در آسمان‌ها و آن‌چه در زمین است، از آن خداست.» به مرتبهٔ توحید در مالکیت خداوند اشاره دارد.

(درس ۲، صفحهٔ ۱۹)

۲۳۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

از نظر انسان موحّد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین‌رو موحّد واقعی همواره انسانی امیدوار است. در مقابل سختی‌ها و مشکلات، صبور و استوار است و آن‌ها را زمینهٔ موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد. انسان موحّد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانهٔ بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحّد چون زندگی خود را بر اساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۳۵- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.» و این سخن مربوط به «دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات» از راه‌های تقویت اخلاص است.

(درس ۴، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۳۶- گزینهٔ «۴» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

یکی از راه‌های تقویت اخلاص «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» است و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌کند (قوام می‌بخشد) و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید. مقاومت در برابر وسوسه‌های شیطان، نیازمند روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانهٔ فرمان‌های اوست.

(درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۳۷- گزینهٔ «۴» *(فردین سماقی)*

عبارت‌های «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟»، «این‌که فردا این کنم یا آن کنم» و «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟» به‌ترتیب، به مسئولیت‌پذیری، تفکر و تصمیم و احساس رضایت یا پشیمانی از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارند.

(درس ۵، صفحهٔ ۵۴)

۲۳۸- گزینهٔ «۱» *(فردین سماقی)*

اختیار محدود انسان، مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کنندهٔ سرنوشت ماست.

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد.

گزینهٔ «۳»: اختیار، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: با وجود روشن بودن اختیار و بی‌نیازی آن از استدلال، همهٔ ما شواهدی بر وجود آن را در خود می‌یابیم.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۳۹- گزینهٔ «۴» *(محسن بیاتی)*

در مثال «نوشتن یک متن» اگر هر یک از عوامل نباشند، نوشتن ممکن نمی‌شود. در واقع، به‌ترتیب، هر عاملی علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد: قلم می‌نویسد اما حرکت آن ناشی از حرکت دست است، حرکت دست به نوبهٔ خود محصول کار دستگاه عصبی است و ... این سلسله علت‌ها را «علل طولی» گویند.

در مثال «جابه‌جایی یک نیمکت»، علت‌ها در عرض هم قرار داشته و در یک ردیف هستند و هر کدام مستقل از دیگری، به‌صورت مجموعه و با همکاری یک‌دیگر مشارکت دارند. این‌گونه علل را «علل عرضی» گویند.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۴۰- گزینهٔ «۳» *(محسن بیاتی)*

نقشهٔ جهان با همهٔ موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به ارادهٔ خداست (قضا). به همین دلیل، نه در نقشهٔ جهان نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

(درس ۵، صفحهٔ ۵۶)

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

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینهٔ «۳» *(محمد سلیمانی)*

نکتهٔ مهم درسی:

با توجه به معنای جمله متوجه می‌شویم که جمله در مورد کاری می‌باشد که به‌صورت کلی همیشه انجام می‌شود، پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. (رد سایر گزینه‌ها) و همین‌طور روندها خودشان مطالعه نمی‌کنند، بلکه توسط طراحان مطالعه می‌شوند، پس باید از حالت مجهول استفاده کرد.

(گرامر)

۲۴۲- گزینهٔ «۱» *(ایمان حسن‌پور)*

ترجمهٔ جمله: «عموی من مسئولیت بررسی مهمانان عروسی خواهرم را برعهده داشت، مگر نه؟»

نکتهٔ مهم درسی:

اگر جمله مثبت باشد، جملهٔ ضمیمه منفی می‌شود (رد گزینه‌های «۳» و «۴»).

توجه داشته باشید که فعل "had" در اینجا فعل کمکی نمی‌باشد (رد گزینهٔ «۲»).

(گرامر)

۲۴۳- گزینهٔ «۲» *(ایمان حسن‌پور)*

ترجمهٔ جمله: «گریس ابزار مناسب برای تعمیر بخاری را داشت، اما با پدرش تماس گرفت و درخواست کمک بیش‌تر کرد.»

با توجه به مفهوم جمله تنها از "but" در جای‌خالی می‌توان استفاده کرد (رد سایر گزینه‌ها).

(رایتینگ)

۲۴۴- گزینهٔ «۳» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «او سعی کرد قوی بماند، اما در نهایت هنگام خداحافظی احساسی زیر گریه زد.»

۱) بیرون کشیدن ۲) تأیید کردن

۳) منفجر شدن ۴) مکث کردن

نکتهٔ مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "burst into tears" به‌معنای «زیر گریه زدن» دقت کنید.

(واژگان)

۲۴۵- گزینهٔ «۳» *(ایمان حسن‌پور)*

ترجمهٔ جمله: «تنها تعداد کمی از مقاله‌هایی که به استاد تحویل داده شد، اشتباهات قابل توجهی داشتند.»

۱) مرتب کردن ۲) ترجمه کردن

۳) شامل بودن، دارای بودن چیزی ۴) جشن گرفتن

(واژگان)

ترجمهٔ متن درک مطلب:

زبان برای انسان‌ها ضروری است. به ما کمک می‌کند افکارمان را به اشتراک بگذاریم، احساساتمان را بیان کنیم و یکدیگر را درک نماییم. بدون زبان، قادر به ایجاد رابطه یا یادگیری از دیگران نخواهیم بود. در طول زمان، زبان‌ها به‌تدریج توسعه یافته‌اند و در صداها، دستور زبان و واژگان تغییر کرده‌اند. به همین دلیل است که نحوهٔ صحبت مردم امروزی اغلب بسیار متفاوت از نحوهٔ صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان است.

در سراسر جهان، هزاران زبان وجود دارد. برخی توسط میلیون‌ها نفر صحبت می‌شوند، درحالی که برخی دیگر تنها توسط گروه کوچکی استفاده می‌شوند. متأسفانه، بسیاری از این زبان‌های کوچک‌تر در حال ناپدید شدن هستند. وقتی یک زبان می‌میرد، ما بخشی از یک فرهنگ و تاریخ را نیز از دست می‌دهیم. به همین دلیل، بسیاری از متخصصان سخت تلاش می‌کنند تا از زبان‌های در معرض خطر محافظت کنند پیش از آنکه برای همیشه از دست بروند.

همهٔ زبان‌ها با صداها صحبت نمی‌شوند. زبان‌های اشاره از حرکات دست و حالات چهره برای انتقال معنا استفاده می‌کنند. آن‌ها توسط افراد ناشنوا یا کم‌شنوا استفاده می‌شوند و به اندازهٔ زبان‌های گفتاری غنی و بامعنا هستند.

یادگیری یک زبان دیگر همچنین می‌تواند شخصاً به شما کمک کند. می‌تواند اعتماد به نفستان را تقویت کند، مغزتان را قوی‌تر سازد و به شما کمک کند فرهنگ‌های مختلف را درک کنید. در دنیای جهانی‌شدهٔ امروزی، صحبت‌کردن به بیش از یک زبان می‌تواند درهایی را در زندگی شخصی کار به روی شما بگشاید.

۲۴۶- گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی رغلاوی)*

ترجمهٔ جمله: «ایدهٔ اصلی متن چیست؟»

«زبان مردم را به هم متصل می‌کند و در طول تاریخ تغییر می‌کند.»

(درک مطلب)

۲۴۷- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی رغلاوی)*

ترجمهٔ جمله: «کدام یک از موارد زیر براساس متن صحیح است؟»

«نحوهٔ صحبت مردم امروزی اغلب با نحوهٔ صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان تفاوت دارد.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینهٔ «۲» *(محمدمهدی رغلاوی)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس متن، چرا بسیاری از کارشناسان می‌خواهند از زبان‌های کوچک محافظت کنند؟»

«چون ناپدیدشدن آن‌ها به‌معنای از دست دادن فرهنگ و تاریخ است.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی رغلاوی)*

ترجمهٔ جمله: «متن در مورد زبان‌های اشاره چه می‌گوید؟»

«آن‌ها از دست‌ها و صورت‌ها برای نشان‌دادن معنی استفاده می‌کنند.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی رغلاوی)*

ترجمهٔ جمله: «بر اساس متن، کلمهٔ "boost" (تقویت کردن) از نظر معنایی به کدام‌یک نزدیک‌ترین است؟»

«"improve" (بهبود بخشیدن)»

(درک مطلب)

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

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دورهٔ دوم)
۱۴ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	آرین غلامی
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
ویراستار مستندسازی	ستایش یاوری

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

واژهٔ «منابع» جمع «منبع» است و عبارت «منابع‌ها» صحیح نیست. پس بند اول نیاز به ویرایش دارد.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

شکل درست عبارت، ۲۹ نقطه دارد:

جایگزینی منابع مشروعیت سنتی با نهادهای عقلانی و انتخابی

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

با حروف به‌هم‌ریختهٔ گزینهٔ «۱» کلمهٔ «مقطعی» ساخته می‌شود که جای خالی متن را پُر می‌کند.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

عبارت «دست‌به‌عصا» مدّنظر است که گزینهٔ «۴» آن را به‌درستی توصیف کرده است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

عبارت گزینهٔ «۱» سه نکتهٔ اصلی متن را پوشش می‌دهد:

هدف: رهایی بیان از قید منطق / روش: کاوش ناخودآگاه / منشأ: نظریات فروید

در دیگر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هدف اصلی جنبش فراواقع‌گرایی نمایان ساختن مرز بین واقعیت و اخلاق نبود، بلکه درهم شکستن مرز بین واقعیت و خیال و رهایی از قید منطق و اخلاق بود.

گزینهٔ «۳»: جنبش فراواقع‌گرایی در اوایل قرن بیستم شکل گرفت و متن چیزی از این جنبش در نیمهٔ دوم قرن بیستم نگفته است.

گزینهٔ «۴»: جنبش فراواقع‌گرایی به دنبال رهایی از قید منطق بود، نه لزوماً از بین بردن کامل تأثیر منطق.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۴» *(کنکور انسانی ۱۴۰۴، با تغییر)*

به‌جز بیت گزینهٔ «۴»، همهٔ ابیات و نیز عبارت صورت سؤال در پی بیان این نکته‌اند که با هر شخص می‌باید به اندازهٔ فهم او سخن گفت.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

شکل درست ابیات:

د) «تَکِش» با غلامان یکی راز گفت / که این را نباید به کس بازگفت

الف) به یک سالش آمد ز دل بر دهان / به یک روز شد منتشر در جهان

ج) بفرمود جلّاد را بی‌دریغ / که بردار سرهای اینان به تیغ

ب) یکی زآن میان گفت و زنهار خواست / مکُش بندگان کاین گناه از تو خاست

(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

کل پول را x می‌گیریم. داریم:

فرزند بزرگ‌تر: $\frac{x}{4} \rightarrow$ باقی‌مانده: $x-\frac{x}{4}=\frac{3x}{4}$

فرزند دوم: $\frac{3x}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{x}{4} \rightarrow$ باقی‌مانده: $\frac{3x}{4}-(\frac{x}{4})=\frac{x}{2}$

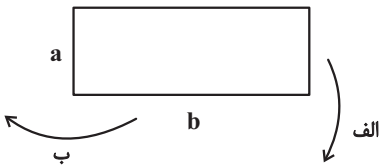
فرزند سوم: $\frac{1}{2}\times\frac{x}{2}=\frac{x}{4}$

پس سهم هر سه فرزند برابر شده است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(فاطمه راسخ)*

حجم استوانه با اندازهٔ ارتفاع و با مجذور شعاع نسبت دارد. پس در حالت دوم که شعاع بزرگ‌تر است، حجم بزرگ‌تر می‌شود.



طول: b و عرض: a

حجم استوانهٔ اول $=\pi r^2 h=\pi a^2 b$

حجم استوانهٔ دوم $=\pi r^2 h=\pi b^2 a$

پس دو عبارت مقابل هم‌ارزند. $\pi a^2 b \bigcirc \pi b^2 a, a \bigcirc b$

که $a<b$ است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

---

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

کافی است ۳ رقم سمت راست عدد بر ۸ بخش‌پذیر باشد تا عدد مضرب ۸ باشد. بر این اساس، گزینهٔ «۳» نادرست است:

$۶۲۰ = ۷۷ \times ۸ + ۴$

اما برای آن‌که عددی بر ۹ بخش‌پذیر باشد، باید حاصل مجموع رقم‌های آن بر ۹ بخش‌پذیر باشد.

$۱۶۱۷۱۸۱۹۲۰ \Rightarrow ۱+۶+۱+۷+۱+۸+۱+۹+۲+۰$

$= ۳۶ = ۴ \times ۹$

$۵۴۰۵۳۰۵۲۰ \Rightarrow ۵+۴+۰+۵+۳+۰+۵+۲+۰$

$= ۲۴ = ۲ \times ۹ + ۶$

$۲۴۲۳۲۲۲۱۲۰ \Rightarrow ۲+۴+۲+۳+۲+۲+۲+۱+۲+۰$

$= ۲۰ = ۲ \times ۹ + ۲$

(یکان و بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(کتاب استعدادتحلیلی هوش کلامی)*

عددی که بر دو و بر سه بخش‌پذیر باشد، حتماً بر شش هم بخش‌پذیر است. لذا اگر سه عدد پشت سر هم را در هم ضرب کنیم، هر عددی که باشند، حاصل بر عدد شش بخش‌پذیر است.

(یکان و بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

عددهای ۳، ۴ در ستون راست و عددهای ۳ و ۱ در ردیف سوم معلوم هستند. باقی خانه‌ها نیز در مرحلهٔ بعد معلوم می‌شوند و جدول یک حالت نهایی دارد.

		۳	۴
			۳
۳	۴	۱	۲
۲			۱

۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳
۳	۴	۱	۲
۲	۳	۴	۱

(سودوکو، اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(امیرعلی حسینی‌زاده)*

هر عدد صورت سؤال را اگر با حاصل‌جمع ارقام آن عدد جمع کنیم، عدد بعدی ساخته می‌شود:

$۷۵ : ۷+۵ = ۱۲ \ , \ ۷۵+۱۲ = ۸۷$

$۸۷ : ۸+۷ = ۱۵ \ , \ ۸۷+۱۵ = ۱۰۲$

$۱۰۲ : ۱+۰+۲ = ۳ \ , \ ۱۰۲+۳ = ۱۰۵$

$۱۰۵ : ۱+۰+۵ = ۶ \ , \ ۱۰۵+۶ = ۱۱۱$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۴» *(امیرحسن اخیه)*

اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد درون مربع، عدد بیرونی است:

$۹-۵ = ۴ \ , \ ۷-۱ = ۶ \ , \ ۹-۳ = ۶ \ , \ ۸-۲ = ۶$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

حاصل‌ضرب ارقام اعداد صورت سؤال، ۹ است. این اعداد از بزرگ به کوچک مرتب شده‌اند، پس جای علامت سؤال باید عدد ۱۱۹ قرار بگیرد.

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

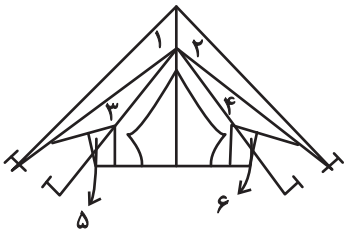
۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

از تکرارها می‌فهمیم اگر بخش هاشورخوردهٔ دو شکل بخش مشترک داشته باشند، کد **B** و اگر نداشته باشند کد **A** درنظر گرفته می‌شود. به‌جای علامت سؤال، چون دو قسمت بخش مشترک دارند، کد **B** لازم است. همچنین اگر دو قسمت غیرهاشور یکسان باشد، کد **D** اگر یکسان نباشد کد **C** درنظر گرفته می‌شود که این‌ها هم در بالای علامت سؤال یکی مثلث است و دیگری مربع، پس کد **C** لازم است: **BC**

(کارگزاری، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۲» *(فرزاد شیرممدلی)*

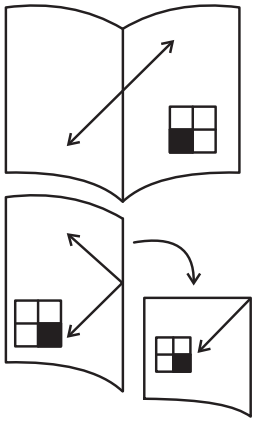
شش مثلث در شکل صورت سؤال وجود دارد.



(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرممدلی)*

با توجه به تقارن‌ها، شکل نهایی معلوم می‌شود.

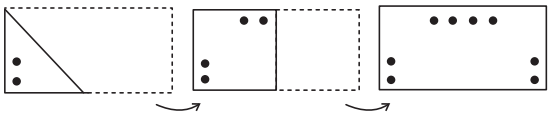


(کاغذ شفاف،هوش غیرکلامی)

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

۲۶۹- گزینهٔ «۱» *(خرزاد شیرمحمدلی)*

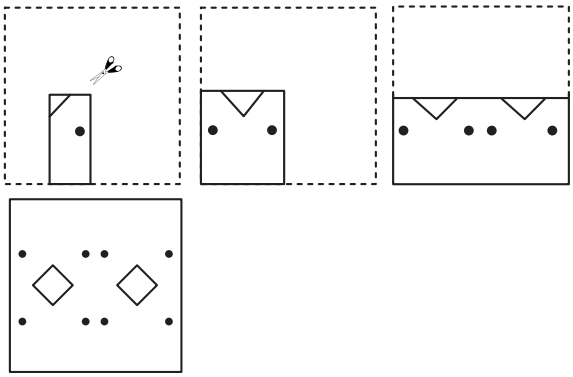
مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:



(تا، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:



(برش، هوش غیرکلامی)

---

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud