



آزمون ۲ آبان ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	امیرحسین ابومحبوب-شاهین پروازی-سعید تن آرا-احمد حسن زاده-فرد-روح اله حسنی-افشین خاصه-خان-طاهر دادستانی-احمدرضا ذاکر زاده-مریم زارعی-حسین صنی-حمید علیزاده-حامد قاسمیان-کیان کریمی خراسانی-یاسین کشاورزی-هرات رضا عاجدی-حامد معنوی-علیرضا نداف-زاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رضا توکلی-روح اله حسنی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه-خان محمد خندان-مصطفی دیداری-سوگند روشی-علیرضا شریف خطیبی-احمدرضا فلاح-حامد قاسمیان-خیلوفر مهدوی
فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-علی برزگر-علیرضا چبازی-محمد رضا خادمی-علی خلیلی-مسعود خندانی-رحمت اله خیراله زاده-سماکوش مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکونشی-نژاد مجتبی نکونیان
شیمی	مبین احمدی-امیرعلی بیات-محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین پور-مقدم پیمان خواجوی-مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مینا سیدحسینی-حسین شاهسواری-رسول عابدینی-زواره محمد عظیمیان-زواره-امیرمحمد کنگرانی-نحسن مجنولی-مجتبی معجوب-فرشید مرادی-هادی مهدی زاده-مهرشاد میرزامحمدی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کیان کریمی خراسانی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات
ویراستاری و تهیه های برتر	امید بهزاد پور امیرحسین کردیاغ	کامیار حقیقت دوست محمد پارسا سیزهای	کامیار حقیقت دوست محمد پارسا سیزهای	سینا صالحی	کامیار حقیقت دوست فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی معجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صحت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمپرانی-سجاد سلیمی سجاد بهارلویی احسان صادقی				

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مهیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروفنگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - کتوب فرهنگي آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۰۰۰

حسابان ۲

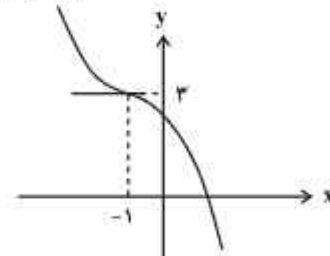
گزینه «۳» - ۱

(علیرضا ترفا زاده)

ضابطه تابع f را به صورت زیر ساده می‌کنیم.

$$f(x) = -(x^3 + 2x^2 + 2x) + 2 = -[(x+1)^3 - 1] + 2$$

$$f(x) = -(x+1)^3 + 2$$



تمودار از ناحیه سوم عبور نمی‌کند.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۵ تا ۲، ۱۳ و ۱۴)

(مشابه سوال ۴۴ کتاب پرکننده حسابان (۲))

گزینه «۴» - ۲

(سعید تن آرا)

با توجه به دامنه g ، درمی‌یابیم که نمودار g از انتقال یک واحدی نمودار f به سمت راست حاصل شده است. بنابراین $k = -1$. در نتیجه.

$$g(x) = (2 - (-1))f(x-1) = 3f(x-1)$$

لذا عرض نقاط g از ۳ برابر کردن عرض نقاط f به دست می‌آید؛ بنابراین.

$$R_g = [0 \times 3, 4 \times 3] = [0, 12]$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۳ و ۷)

گزینه «۴» - ۳

(کیان کریمی نمراسانی)

پس از ضرب کردن دو پراکنش داریم.

$$f(x) = x^5 + 4x^4 + 2x^3 + 8 + ax^2$$

اگر $a = -1$ و $n = 5$ باشند، آن‌گاه جمله درجه ۵ حذف می‌شود.

$$a + n = 4$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

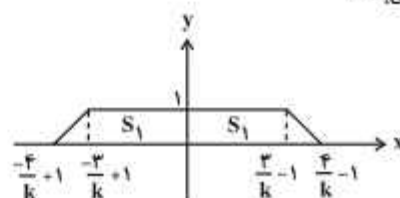
(مشابه سوال ۳۷ الف) کتاب پرکننده حسابان (۲)

گزینه «۴» - ۴

(پویانیش نیکنام)

مساحت بین نمودار تابع f و محور x برابر است با $\frac{1}{2}(3+7) \times 1 = 5$.

نمودار تابع $y = f(k(|x|+1))$ به صورت زیر است که در آن، محور y ها محور تقارن می‌باشد.



$$S = 2S_1 = 2\left(\frac{1}{2}\left(\frac{7}{k} - 2\right) \times 1\right) = \frac{7}{k} - 2$$

$$\frac{7}{k} - 2 = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{7}{k} = \frac{9}{2} \Rightarrow k = \frac{14}{9}$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

(میرم زارعی)

گزینه «۲» - ۵

تابع $f = \{(2, 6c-10), (0, 2c), (4, -2c+2)\}$ اکیدا نزولی است.

یعنی.

$$0 < 2 < 4 \Rightarrow f(0) > f(2) > f(4) \Rightarrow 2c > 6c-10 > -2c+2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6c-10 < 2c \Rightarrow 4c < 10 \Rightarrow c < \frac{5}{2} \\ 6c-10 > -2c+2 \Rightarrow 8c > 12 \Rightarrow c > \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} < c < \frac{5}{2}$$

پس گزینه «۲» صحیح است.

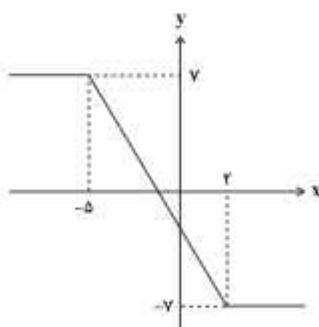
(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(ناصر قاسمیان)

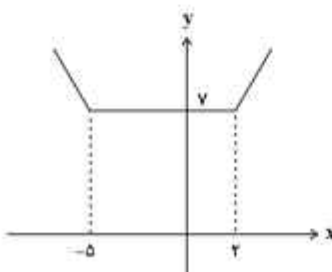
گزینه «۴» - ۶

تمودار توابع را در هر گزینه رسم می‌کنیم.

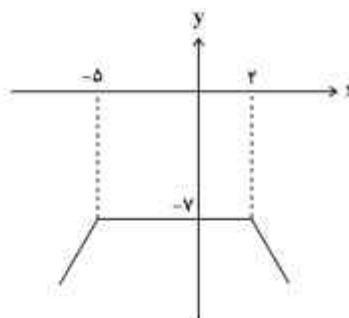
(۱) درست.



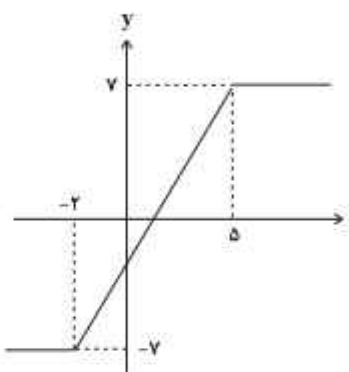
(۲) درست.



۳) درست.



۴) تادرست.



تمودار گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ در بازه‌های مذکور، اکیداً نزولی هستند ولی فقط تمودار گزینه ۴ در بازه مذکور اکیداً صعودی است.

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۷- گزینه «۲»

(امیرشیرین بومشوب)

فرض کنید نقطه $A' = (a, b)$ روی تابع g متناظر با نقطه $A = (-2, 1)$

$$\begin{cases} \frac{1}{3}a - 1 = -3 \Rightarrow a = -3 \\ b = 2(1) + 1 = 3 \end{cases}$$

در نتیجه $a + b = 0$

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

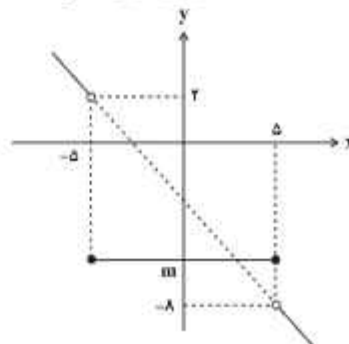
(مشابه سوال ۳ نهایی دی ۱۳۹۳)

۸- گزینه «۱»

(غمیر علیراده)

تمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} -x - 3, & x < -5 \text{ یا } x > 5 \\ m, & -5 \leq x \leq 5 \end{cases}$$



با توجه به تمودار رسم شده، اگر $m \in [-8, 2]$ باشد آن‌گاه تابع f

$$\begin{cases} a = -8 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow b - a = 10$$

در $\mathbb{R}$ نزولی است و داریم.

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹- گزینه «۲» (ظاهر دارستانی)

$$f(x) = \sqrt{1-x} + x^2 - 2x + 3 \Rightarrow 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1$$

به ازای $x \leq 1$ تابع f از جمع دو تابع اکیداً نزولی $y = \sqrt{1-x}$

و $y = x^2 - 2x + 3$ تشکیل شده است. پس f اکیداً نزولی است. پس داریم.

$$y = \sqrt{f(3x-1)} - f(1-2x) \Rightarrow f(3x-1) - f(1-2x) \geq 0$$

$$\Rightarrow f(3x-1) \geq f(1-2x) \xrightarrow{f \text{ اکیداً نزولی}} 3x-1 \leq 1-2x$$

$$\Rightarrow x \leq \frac{2}{5} \quad (1)$$

دامنه تابع f ، $[-\infty, 1]$ است پس دامنه توابع $f(3x-1)$ و $f(1-2x)$ را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} 3x-1 \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{2}{3} & (2) \\ 1-2x \leq 1 \Rightarrow x \geq 0 & (3) \end{cases}$$

از اشتراک (۱)، (۲) و (۳) دامنه تابع g بازه $[0, \frac{2}{5}]$ است.

$$5b - 4a = 2 - 0 = 2$$

و در نتیجه.

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰- گزینه «۱» (عسین ضعیف)

برای یکنوا بودن f باید شیب خطوط قبل و بعد ریشه داخل قدرمطلق هم‌علامت باشند. پس.

$$(3+a)(3-a) > 0 \Rightarrow -3 < a < 3, \quad a \neq 0$$

تمودار تابع g به صورت یک سهمی است که در $x = -\frac{1}{a}$ نسبت به

محور x ها قرینه می‌شود. با توجه به این که یکنواایی تابع درجه دوم در رأس

آن تغییر می‌کند، طول رأس این سهمی باید برابر $-\frac{1}{a}$ باشد.

$$g(x) = \begin{cases} (ax+1)(bx+1), & x > -\frac{1}{a} \\ -(ax+1)(bx+1), & x < -\frac{1}{a} \end{cases}$$

$$y = abx^2 + (a+b)x + 1 \xrightarrow{\text{طول رأس سهمی } -\frac{1}{a}}$$

$$\frac{-(a+b)}{2ab} = -\frac{1}{a} \Rightarrow a+b = 2b \Rightarrow a = b$$

برای $-3 < a < 3$ هم مشابه $a = b$ نتیجه می‌شود. بنابراین.

$$a+b = 2a \Rightarrow 2a \in (-6, 6) - \{0\} \Rightarrow -5, -1, 1, 3, 5$$

۱۰ مقدار

(مسایان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

ریاضی ۱

۱۱- گزینه «۴»

(روح‌الله عسلی)

$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = (1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)$$

داریم

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} = \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} \quad (*)$$

$$\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \cot \theta = 1/5 \xrightarrow{(*)} \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \theta} = \frac{3}{2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} = \frac{9}{4} \Rightarrow \cot^2 \theta = \frac{9}{4} - 1 = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{4}{5} \Rightarrow \tan \theta = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$$

اما چون $\sin \theta > 0$ و $90^\circ < \theta < 270^\circ$ پس انتهای کمان زاویه θ در ربع

$$\tan \theta = -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2}{5} \sqrt{5} = -\frac{2}{5} \sqrt{5}$$

دوم است. در نتیجه

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۱۲- گزینه «۱»

(بابین کشاورزی هرات)

راحل اول: نقطه $P(-\frac{2}{3}, y)$ روی دایره مثلثاتی قرار دارد. بنابراین:

$$\cos \alpha = -\frac{2}{3}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

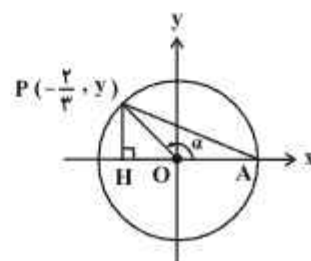
$$\xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$S_{\triangle POA} = \frac{1}{2} \times OP \times OA \times \sin \alpha = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{\sqrt{5}}{6}$$

راه دوم: ارتفاع PH را رسم می‌کنیم. ارتفاع PH در واقع همان $\sin \alpha$

$$\text{است پس } PH = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$S_{\triangle POA} = \frac{1}{2} \times PH \times OA = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{5}}{3} \times 1 = \frac{\sqrt{5}}{6}$$



(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳- گزینه «۳»

روش اول:

(غلامرضا نیازی)

$$(\tan x - \cot x)^2 = \tan^2 x + \cot^2 x - 2(\tan x \cdot \cot x)$$

$$= \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} - 2 = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x} - 2$$

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

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

$$= \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} - 4 \Rightarrow a = 1, b = -4 \Rightarrow a + b = -3$$

روش دوم: می‌توان زوایایی که مخرج را صفر نمی‌کنند را جای گذاری کرد.

$$x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow (1-1)^2 = \frac{a}{(\frac{\sqrt{3}}{2})^2 (\frac{1}{2})^2} + b \Rightarrow 0 = \frac{4a}{3} + b \Rightarrow b = -\frac{4a}{3}$$

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

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{16a}{3} - \frac{4a}{3} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{12a}{3} \Rightarrow a = 1, b = -4$$

$$\Rightarrow a + b = -3$$

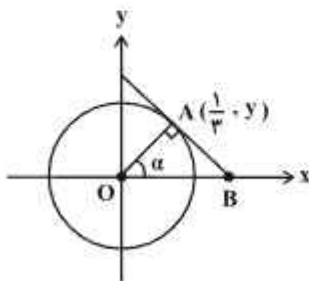
(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۱۴- گزینه «۳»

(غلامرضا نیازی)

شعاع OA را رسم می‌کنیم. اگر $\angle AOB = \alpha$ ، آنگاه با توجه به دایره

مثلثاتی داریم $\angle OAB = 90^\circ$



$$\triangle OAB: \cos \alpha = \frac{OA}{OB} \xrightarrow{\frac{OA=1}{\cos \alpha = \frac{1}{3}}} \frac{1}{3} = \frac{1}{OB} \Rightarrow OB = 3$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۵- گزینه «۳»

(کیان کریمی نرسانانی)

با توجه به گزینه‌ها، $\cos x$ نمی‌تواند صفر باشد، همچنین داریم:

$$4 \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \Rightarrow 4 \cos^2 x = (1 - \sin^2 x)(1 + \sin^2 x)$$

$$\begin{aligned} \text{فرض: } \begin{cases} \sqrt{9a+4} = m \\ \sqrt{9a+9} = n \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} m-n=b \\ m^2-n^2=-5 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} m-n=b \\ (m-n)(m+n)=-5 \end{cases} &\Rightarrow m+n=-\frac{5}{b} \\ \begin{cases} n-m=-b \\ m+n=-\frac{5}{b} \end{cases} &\xrightarrow{\text{جمع}} 2n=-b-\frac{5}{b} \\ \Rightarrow n=\sqrt{9a+9}=3\sqrt{a+1} &= -\frac{b}{2}-\frac{5}{2b} \\ \Rightarrow \sqrt{a+1} &= -\frac{b}{6}-\frac{5}{6b} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی: صفحه ۶۳)

۱۹- گزینه «۲» (شاهین پروازی)

با ساده‌سازی A: فرض مسئله را آسان‌تر می‌کنیم.

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{\sqrt{4}(\sqrt{4}-1)} + \sqrt{\sqrt{4}-1} \xrightarrow{\text{فاکتورگیری}} \sqrt{\sqrt{4}-1} (\sqrt{\sqrt{4}+1}) \\ &= \sqrt{\sqrt{4}-1} (\sqrt{2}+1) = \sqrt{\sqrt{4}-1} (\sqrt{(\sqrt{2}+1)^2}) \\ &= \sqrt{\sqrt{4}-1} \times \sqrt{2\sqrt{2}+\sqrt{4}+1} = \sqrt{4-1} = \sqrt{3} \\ A+4A &= 8+4\sqrt{3} \xrightarrow{\text{ریشه دوم مثبت}} \sqrt{8+4\sqrt{3}} = \sqrt{6} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی: صفحه‌های ۵۰ و ۶۳)

۲۰- گزینه «۱» (عسین خنمی)

از صورت کسر a^x و از مخرج کسر b^x را فاکتور می‌گیریم.

$$\begin{aligned} M &= \frac{a^x(a^x b^x + 1)}{b^x(a^x b^x + 1)} \Rightarrow \frac{(a^x b^x + 1)}{b^x} = \frac{(a^x + \frac{1}{b^x})}{(b^x + \frac{1}{a^x})} \\ &= \frac{(a + \frac{1}{b})^x - 2(a + \frac{1}{b})(\frac{a}{b})}{(b + \frac{1}{a})^x - 2\frac{b}{a}} \end{aligned}$$

برای به دست آوردن $b + \frac{1}{a}$ ، طبق فرض می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} a + \frac{1}{b} = 4 \Rightarrow 2b + \frac{2}{a} = 4 \Rightarrow b + \frac{1}{a} = 2 \\ M = \frac{4^x - 2(4)(2)}{2^x - 1} = \frac{64 - 24}{3} = \frac{40}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

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

$$\xrightarrow{\cos x \neq 0} 4 \cos^2 x = 2 - \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 5 \cos^2 x = 2 \Rightarrow \cos x = \pm \sqrt{\frac{2}{5}}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۶- گزینه «۳»

(امیر حسن زاده قهرز)

روش اول: ابتدا مخرج مشترک را بین دو کسر اول می‌گیریم. سپس به ساده

$$A = \frac{3x}{3x+1} + \frac{3}{3x-1} - \frac{6x+4}{9x^2-1}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3x(3x-1) + 3(3x+1) - (6x+4)}{(3x+1)(3x-1)} = \frac{9x^2-1}{9x^2-1} = 1 \\ &= \frac{9x^2-1}{9x^2-1} = 1 \end{aligned}$$

روش دوم: به عنوان مثال $x=0$ را جای گذاری می‌کنیم.

$$x=0 \Rightarrow A = \frac{0}{1} + \frac{3}{-1} - \frac{4}{-1} = 0 - 3 + 4 = 1$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۷- گزینه «۴»

(افشین شاه‌علیان)

$$\begin{aligned} (\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1) &= 2-1=1 \Rightarrow (\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^2=1 \\ \text{داریم:} & \text{عبارت } 3-2\sqrt{2} \text{ در مخرج را به صورت } (\sqrt{2}-1)^2 \text{ می‌نویسیم. در این صورت:} \\ n &< \sqrt{\frac{(\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^2}{3-2\sqrt{2}}} < n+1 \Rightarrow n < \sqrt{\frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)^2}} < n+1 \\ \text{حال کسر را گویا می‌کنیم:} & \end{aligned}$$

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

$$n < \sqrt{2}+1 < n+1 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n=2$$

در نتیجه:

$$\xrightarrow{\text{ریشه چهارم}} \pm \sqrt[4]{\Delta n - 1} = 9$$

$$\sqrt{3} - (-\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی: صفحه‌های ۵۰ و ۶۴)

۱۸- گزینه «۴»

(رضا عابدی)

طبق فرض داریم:

$$\sqrt{9a+4} - 3\sqrt{a+1} = b \Rightarrow \sqrt{9a+4} - \sqrt{9a+9} = b$$

حسابان ۱

۲۱- گزینه «۳»

(سجود تن آرا)

بررسی گزینه ها:

(۱) با فرض $x = 1$ داریم: $y^2 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow y = \pm\sqrt{2}$

پس تابع نیست.

(۲) با فرض $x = -1$ داریم: $|y| = |-1| - (-1) = 2 \Rightarrow y = \pm 2$

پس تابع نیست.

(۳) چون زیر هر دو رادیکال باید عددی نامنفی باشد لذا مقدار x فقط

می تواند صفر باشد. $x = 0 \Rightarrow y^2 = \sqrt{0} + \sqrt{0} = 0 \Rightarrow y = 0$

پس این گزینه یک تابع را مشخص می کند که فقط یک زوج مرتب دارد.

(۴) با فرض $x = 64$ داریم:

$|y| = \sqrt{64} - \sqrt[3]{64} = 8 - 4 = 4 \Rightarrow y = \pm 4$

پس تابع نیست.

(مسایان ۱- تابع: صفحه های ۴۸ تا ۴۹)

۲۲- گزینه «۴»

(رضا هایدری)

برای این که دامنه تابع $f(x)$ مجموعه اعداد حقیقی باشد باید زیر رادیکال

به ازای هر x نامنفی باشد. از آنجایی که برد توابع درجه سوم، همواره $\mathbb{R}$ می باشد، در نتیجه نباید زیر رادیکال، تابع درجه سوم داشته باشیم. پس

ضرب x^3 ، برابر یا صفر خواهد بود. $2a - b = 0 \Rightarrow 2a = b$

حال یک تابع درجه دوم زیر رادیکال داریم که باید به ازای هر x نامنفی باشد، پس

$b < 0 \Rightarrow -2b > 0 \Rightarrow$ باید ضرب x^3 مثبت باشد (الف)

$a^2 + 16a \leq 0 \Rightarrow a^2 + 16a + 64 \leq 64 \Rightarrow (a+8)^2 \leq 64 \Rightarrow a \in [-16, 0]$ (ب)

کمترین مقدار a برابر با -16 است. $\Rightarrow a \in [-16, 0]$

$\Rightarrow b = 2a = -32 \Rightarrow a + b = -48$

بنابراین کمترین مقدار ممکن برای $a + b$ برابر با -48 است.

توجه: اگر ضرب x^3 برابر صفر باشد، آنگاه $a = b = 0$ خواهد بود و f

تابع ثابت $y = 1$ با دامنه $\mathbb{R}$ می شود که در آن $a + b = 0$ کمترین مقدار ممکن نخواهد بود.

(مسایان ۱- تابع: صفحه های ۴۴ تا ۴۸)

۲۳- گزینه «۲»

(علیرضا تهرانی)

$D_f = D_{ff} = \{-1, 3, -2, 1\} = D_{ff+1}$

$D_g = [-2, 2]$

حال باید $D_g \cap D_{ff+1}$ را در نظر بگیریم و مراقب باشیم که $g(x) \neq 0$ پس:

$\frac{2f+1}{g} = \left\{ \left(-1, \frac{2 \times 2 + 1}{\sqrt{3}}\right), \left(1, \frac{2 \times 2 + 1}{\sqrt{3}}\right) \right\}$

$= \left\{ \left(-1, \frac{5}{\sqrt{3}}\right), \left(1, \frac{5}{\sqrt{3}}\right) \right\}$

(مسایان ۱- تابع: صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۲۴- گزینه «۲»

(رضا هایدری)

راه حل اول: سعی می کنیم مقدار x را بر حسب y پیدا کنیم:

$y = \frac{\sqrt{5x+2} + \sqrt{5x-1}}{a} \quad (I)$

$\Rightarrow (\sqrt{5x+2} + \sqrt{5x-1})(\sqrt{5x+2} - \sqrt{5x-1})$

$= (\sqrt{5x+2} - \sqrt{5x-1})y$

$\Rightarrow 5x+2 - (5x-1) = (\sqrt{5x+2} - \sqrt{5x-1})y$

$\Rightarrow \sqrt{5x+2} - \sqrt{5x-1} = \frac{3}{y} \quad (II)$

$\xrightarrow{(I), (II)} 2\sqrt{5x+2} = y + \frac{3}{y} \Rightarrow \sqrt{5x+2} = \frac{y}{2} + \frac{3}{2y}$

$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می رسانیم}} 5x+2 = \frac{y^2}{4} + \frac{9}{y^2} + 2$

$\Rightarrow 5x = \frac{y^2}{4} + \frac{9}{y^2} - 1 \Rightarrow x = \left(\frac{y^2}{4} + \frac{9}{y^2} - 1\right) \times \frac{1}{5}$

$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x^2}{20} + \frac{4}{5x^2} - \frac{1}{5} \Rightarrow a = 20, b = 5 \Rightarrow ab = 100$

راه حل دوم:

$y = \frac{\sqrt{5x+2} + \sqrt{5x-1}}{a} \Rightarrow y - \sqrt{5x-1} = \frac{\sqrt{5x+2}}{a}$

$\xrightarrow{\text{توان ۲}} y^2 - 2y\sqrt{5x-1} + 5x-1 = \frac{5x+2}{a^2}$

$\Rightarrow y^2 - 4 = 2y\sqrt{5x-1} \Rightarrow \frac{y}{2} - \frac{2}{y} = \sqrt{5x-1}$

$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{y^2}{4} - 2 + \frac{4}{y^2} = 5x-1 \Rightarrow \frac{y^2}{20} + \frac{4}{5y^2} - \frac{1}{5} = x$

$\Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x^2}{20} + \frac{4}{5x^2} - \frac{1}{5}$

$b = 5, a = 20 \Rightarrow ab = 100$

بنابراین:

(مسایان ۱- تابع: صفحه های ۴۴ تا ۴۵)

۲۵- گزینه «۱»

(کیان گریس شراستی)

اگر طول رأس سهمی درون دامنه تابع به صورت بازه (m, n) باشد،

آن گاه تابع یک به یک نمی شود. پس با شرط زیر، تابع یک به یک نیست.

$$g(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 7x-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{3}{14} & \text{ق ق} \\ 7x-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{3}{14} & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$g(x) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 7x-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{14} & \text{ق ق} \\ 7x-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{11}{9} & \text{غ ق} \end{cases}$$

پس تابع ۲ تا صفر دارد.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(المنیرضا دگنراره)

۲۹- گزینه «۱»

اگر تابع $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ، $(c, d \neq 0)$ غیر یک‌به‌یک باشد

$$\frac{2a-1}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2a-1 = a \Rightarrow a=1 \quad \text{پس داریم} \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{2x+1}{x+1} \Rightarrow yx+y = 2x+1 \Rightarrow yx-2x = 1-y$$

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

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(غلامرضا یازری)

۳۰- گزینه «۴»

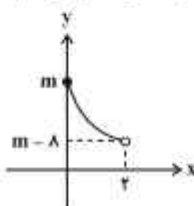
ابتدا برد تابع g را به دست می‌آوریم و سپس برد تابع

$$y = 2x^2 - 8x + m \quad x \in R_g \text{ به دست می‌آوریم.}$$

$$\text{می‌دانیم} \quad 0 \leq t - [t] < 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{x}{2} - \left[\frac{x}{2}\right] < 1$$

$$\xrightarrow{\times 2} 0 \leq x - 2\left[\frac{x}{2}\right] < 2 \Rightarrow 0 \leq g(x) < 2 \Rightarrow R_g = [0, 2)$$

حال $y = f(x)$ را در بازه $[0, 2)$ رسم می‌کنیم.



پس برد تابع f برابر $[m-8, m]$ است. بنابراین

$$\begin{cases} a = m-8 \\ b = m \end{cases} \Rightarrow b-a = 8$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ و ۶۶ تا ۶۸)

$$x_5 = a \in (2a-5, 2a-8) \Rightarrow 2a-5 < a < 2a-8$$

$$\Rightarrow 4 < a < 5 \Rightarrow a \in (4, 5)$$

بنابراین جواب مسئله، مکمل بازه فوق می‌شود، یعنی $R - (4, 5)$ (I)

همچنین باید $2a-5 > 2a-8$ برقرار باشد که در این صورت داریم

$$(II) \quad a > 2$$

$$I \cap II \rightarrow (2, 4] \cup [5, +\infty) \quad \text{جواب نهایی.}$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(غادر معنوی)

۲۶- گزینه «۲»

توجه کنید که، $[x] - 2 > 0 \Rightarrow [x] > 2 \Rightarrow x \in [2, +\infty)$

$$\Rightarrow D_f = [2, +\infty) \quad , \quad f(2/6) = \sqrt{\frac{1}{[2/6]-2}} = 1$$

با توجه به D_f و این که $D_f = D_g$ واضح است که $a=0$ و $g(2) = 0$

(چرا؟) پس.

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{bx-5} \Rightarrow g(2) = 2b-5 = 0 \Rightarrow b = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{\frac{5}{2}x-5} \Rightarrow g(2/6) = \sqrt{\frac{5}{2} \times \frac{2}{6} - 5} = 1$$

$$(f+g)(2/6) = f(2/6) + g(2/6) = 1+1 = 2$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۶۶)

(یاسین کشاورزی هرات)

۲۷- گزینه «۲»

می‌دانیم که $(f \circ f^{-1})(x) = x$ همچنین $x \in D_f$ و $(f^{-1} \circ f)(x) = x$

و $x \in R_f$. بنابراین باید دامنه و برد f را به دست آوریم و دامنه و برد f

تکها یک عضو مشترک داشته باشند.

$$D_f : x-b \geq 0 \Rightarrow x \geq b \Rightarrow [b, +\infty)$$

$$\sqrt{x-b} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x-b} \leq 0$$

$$\Rightarrow -\sqrt{x-b} + a \leq a \Rightarrow R_f = (-\infty, a]$$

برای این که دامنه و برد f تکها یک عضو مشترک داشته باشند باید $a=b$

باشد. پس.

$$D_f \cap R_f = \{a\} \quad , \quad y = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x) = 2x \Rightarrow \{(a, 2a)\}$$

$$\{(a, 2a)\} = \{(1, c)\} \Rightarrow a=1, b=1, c=2 \Rightarrow a+b+c=4$$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(علیرضا توفازاده)

۲۸- گزینه «۳»

با توجه به فرض داریم.

$$f(g(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} g(x) = \frac{1}{2} \\ g(x) = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

سوال ۳

۳۱- گزینه «۱»

(استقاسق اسفندیار)

$$A^T + A + I = -A^T$$

روش اول، طبق فرض می‌نویسیم:

$$A^T + A^T + A + I = \bar{O} \Rightarrow A(A^T + A + I) + I = \bar{O}$$

$$\Rightarrow A(-A^T) + I = \bar{O} \Rightarrow A^T = I$$

$$\xrightarrow{\text{توان } ۲۵۱} A^{۱۴۰۴} = (A^T)^{۲۵۱} = (I)^{۲۵۱} = I$$

روش دوم، طرفین رابطه را در ماتریس $A - I$ ضرب می‌کنیم.

$$(A - I)(A^T + A^T + A + I) = (A - I) \times \bar{O}$$

$$\Rightarrow A^T - I = \bar{O} \Rightarrow A^T = I$$

$$\xrightarrow{\text{توان } ۲۵۱} A^{۱۴۰۴} = I$$

(هئرسه ۳- صفه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۳۲- گزینه «۴»

(سیرممرضا سبیل‌فرز)

ماتریس A را تشکیل داده و ماتریس $A + B$ را می‌نویسیم:

$$A = \begin{bmatrix} m+n-1 & m+n-2 \\ 2m+n-1 & 2m+n-2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} m+n+1 & m+n-1 \\ 2m+n & 2m+n+1 \end{bmatrix}$$

در ماتریس قطری $A+B$ ، درایه‌های غیرقطر اصلی صفرند، پس:

$$\begin{cases} m+n-1=0 \\ 2m+n=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=-1 \\ n=2 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow AB = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -4 & -7 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی برابر -8 است.

(هئرسه ۳- مشابه تمرین ۶ صفه ۲۱)

۳۳- گزینه «۱»

(سیرممرضا سبیل‌فرز)

با استفاده از خاصیت شرکت‌پذیری در ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$(AB)^{۱۴۰۵} = ABAB \dots AB = A(BA)(BA)(BA) \dots (BA)B$$

$$BA = \begin{bmatrix} 1-m & 2m & 3 \\ 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

از طرفی:

$$= 2 - 2m + 2m - 3 = -1$$

$$(AB)^{۱۴۰۵} = A \underbrace{[-1] \dots [-1]}_{\text{۱۴۰۴ بار}} B = AB$$

پس داریم:

(هئرسه ۳- صفه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۳۴- گزینه «۳»

(عباس الهی)

با استفاده از ویژگی‌های جمع ماتریس‌ها و ضرب عدد در ماتریس، تساوی

داده شده را ساده‌تر می‌کنیم:

$$2(A + \frac{5}{2}C) = 2(2B + C) \Rightarrow 2A + 5C = 4B + 2C$$

$$\Rightarrow 2C = 4B - 2A \Rightarrow C = 2B - A$$

$$\xrightarrow{\text{بنابراین}} C = 2 \begin{bmatrix} 0 & -3 & 2 \\ -4 & 2 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & -9 & 6 \\ -12 & 6 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow C = \begin{bmatrix} 1 & -12 & 4 \\ -16 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب درایه‌ها} = (1)(-12)(4)(-16)(2)(2)$$

$$= (2^2 \times 2)(2^2)(2^2)(2)(2) = 2^9 \times 2^2 = 2^\alpha \times 2^\beta \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 9 \\ \beta = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha - \beta = 9 - 2 = 7$$

(هئرسه ۳- صفه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۳۵- گزینه «۱»

(المرضا قلاج)

می‌دانیم $(A - B)(A + B) = A^T + AB - BA - B^T$ ، لذا با توجه به

مفروضات سوال، ماتریس BA را می‌یابیم:

$$BA = \underbrace{(B^T B^{-1})}_B \underbrace{(A^{-1} A^T)}_A = B^T (B^{-1} A^{-1}) A^T$$

$$= B^T (AB)^{-1} A^T \quad (۱)$$

$$\text{از طرفی } (AB)^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(۱): BA = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A - B) \times (A + B) = A^T + AB - BA - B^T$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -9 & 3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 5$$

(هئرسه ۳- صفه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۳۶- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومعویذ)

ماتریس B وارون پذیر نیست، هرگاه $|B| = 0$. بنابراین داریم:

$$6I - kA = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1/\delta k & k \\ 0/\delta k & k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 - 1/\delta k & -k \\ -0/\delta k & 6 - k \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |6I - kA| = 0 \Rightarrow 36 - 6(2/\delta k) + 1/\delta k^2 - 0/\delta k^2 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - 1\delta k + 36 = 0 \Rightarrow (k - 12)(k - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 12 \\ k = 3 \end{cases}$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۳۷- گزینه «۱»

(روح‌اله عسلی)

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

پس ماتریس $A - I$ وارون پذیر است و وارون آن برابر $A^T + A + I$

است. از طرفی:

$$BA = I + B \Rightarrow BA - B = I \Rightarrow B(A - I) = I$$

بنابراین B وارون ماتریس $A - I$ است. چون وارون ماتریس در صورت

وجود منحصر به فرد است. پس $B = A^T + A + I$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

۳۸- گزینه «۱»

(اسحاق اسفندیار)

با توجه به فرض داریم:

$$(BC^{-1})^{-1} = (2I)^{-1} \Rightarrow CB^{-1} = \frac{1}{2}I$$

طرفین تساوی را از سمت راست در A^{-1} ضرب می‌کنیم:

$$CB^{-1}A^{-1} = \left(\frac{1}{2}I\right)A^{-1} = \frac{1}{2}A^{-1}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \right) = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ -\frac{1}{6} & \frac{2}{6} \end{bmatrix}$$

حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی برابر است با $\frac{1}{9} \times \frac{2}{9} = \frac{2}{81}$.

(هندسه ۳- صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۳۹- گزینه «۳»

(روح‌اله عسلی)

روش اول:

$$\begin{cases} A^T = \begin{bmatrix} 2 & m \\ -1 & n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & m \\ -1 & n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 - m & 2m + mn \\ -2 - n & -m + n^2 \end{bmatrix} \\ 6A = \begin{bmatrix} 12 & 6m \\ -6 & 6n \end{bmatrix} \end{cases}$$

طبق فرض داریم:

$$6A - A^T = \begin{bmatrix} 4 + m & 2m - mn \\ -4 + n & 6n + m - n^2 \end{bmatrix} = 12I = \begin{bmatrix} 12 & 0 \\ 0 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 + m = 12 \Rightarrow m = 8 \\ -4 + n = 0 \Rightarrow n = 4 \end{cases} \Rightarrow 2n - m = 8 - 8 = 0$$

روش دوم:

$$A^T = (a + d)A - (ad - bc)I \text{ آن گاه } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ اگر } A^T = (a + d)A - (ad - bc)I$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & m \\ -1 & n \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = (n + 2)A - (2n + m)I$$

از طرفی چون $6A - A^T = 12I$ پس $6A - A^T = 12I$ و بنابراین:

$$\begin{cases} n + 2 = 6 \Rightarrow n = 4 \\ 2n + m = 12 \Rightarrow m = 8 \end{cases} \Rightarrow 2n - m = 8 - 8 = 0$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۹ تا ۲۱)

۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومعویذ)

مطابق فرض داریم:

$$AB = 2I \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2}A\right)B = I$$

یعنی ماتریس B ، وارون ماتریس $\frac{1}{2}A$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$B = \left(\frac{1}{2}A\right)^{-1} = 2A^{-1} = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

حال ماتریس $A - B$ را تشکیل داده و وارون آن را محاسبه می‌کنیم:

$$A - B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = 3I$$

$$\Rightarrow (A - B)^{-1} = \frac{1}{3}I$$

(هندسه ۳- صفحه‌های ۹ تا ۲۳)

مسئله ۱

۴۱- گزینه «۲»

(ممنون لطفاً)

اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ باشد، می توان نوشت، $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$

بنابراین داریم، $\frac{a}{b} = \frac{(b+1)+(b-1)}{(a+b)+(a)} = \frac{2b}{2a+b}$

طرفین وسطین $\rightarrow 2a^2 + ab = 2b^2 \Rightarrow 2b^2 - ab - 2a^2 = 0$

$\rightarrow 2a^2 \rightarrow 2\left(\frac{b}{a}\right)^2 - \left(\frac{b}{a}\right) - 2 = 0 \xrightarrow{t=\frac{b}{a}} 2t^2 - t - 2 = 0$

$t > 0 \rightarrow t = \frac{1+\sqrt{17}}{4} = \frac{b}{a}$

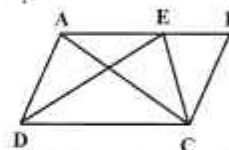
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۴۲- گزینه «۱»

(اقتباسی خاصه لاری)

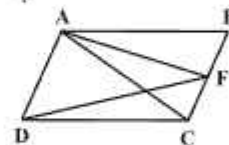
چون $AB \parallel DC$ و A و E روی AB قرار دارند لذا،

$S_{DEC} = S_{ADC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$



به دلیل مشابه $AD \parallel BC$ و F و C روی BC قرار دارند پس،

$S_{AFD} = S_{ACD} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$



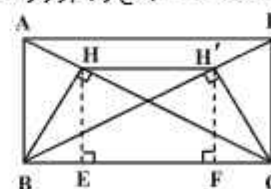
پس مساحت دو مثلث همواره برابرند.

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۴۳- گزینه «۱»

(ممنون لطفاً)

در مثلث قائم الزاویه ABC ، ارتفاع وارد بر وتر است، بنابراین،



$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

$BH \times AC = AB \times BC \Rightarrow 5BH = 3 \times 4 \Rightarrow BH = \frac{12}{5}$

حال اگر از H بر BC عمود رسم کنیم، با توجه به روابط طولی در مثلث قائم الزاویه BCH داریم،

$BH^2 = BE \times BC \Rightarrow \left(\frac{12}{5}\right)^2 = BE \times 4 \Rightarrow BE = \frac{36}{25}$

به طور مشابه $CF = \frac{36}{25}$ است و خواهیم داشت،

$HH' = EF = BC - BE - FC = 4 - \frac{36}{25} - \frac{36}{25}$

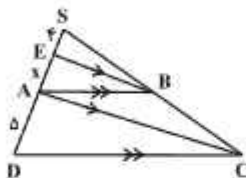
$= \frac{100 - 72}{25} = \frac{28}{25} = 1\frac{3}{25}$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۴۴- گزینه «۲»

(روح اله عسلی)

فرض کنیم $AE = x$.



$\triangle SAC : BE \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SE}{AE} = \frac{SB}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x} = \frac{SB}{BC}$ (۱)

$\triangle SDC : AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SA}{AD} = \frac{SB}{BC} \Rightarrow \frac{x+4}{5} = \frac{SB}{BC}$ (۲)

$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{x}{x} = \frac{x+4}{5} \Rightarrow x^2 + 4x = 20$

$\Rightarrow x^2 + 4x - 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 - 2\sqrt{6} & \text{غ ق} \\ x = -2 + 2\sqrt{6} & \text{ق ق} \end{cases}$

$\Rightarrow DE = 5 + x = 3 + 2\sqrt{6}$

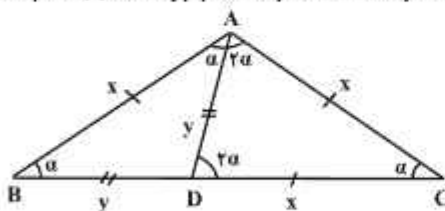
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۲۹ تا ۳۲)

۴۵- گزینه «۴»

(ممنون لطفاً)

مطابق شکل با توجه به مثلث های متساوی الساقین و برابری زاویه ها، می توان

نتیجه گرفت دو مثلث ABC و ABD بنابر حالت (ز ز) متشابه اند.



مطابق شکل داریم،

$\begin{cases} \angle ABD = \angle ABC \\ \angle BAD = \angle ACB \end{cases} \xrightarrow{(ز ز)} \triangle ABD \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{AB}$

با فرض $AB = x$ و $AD = y$ خواهیم داشت،

$\frac{x}{y} = \frac{x+y}{x} \Rightarrow x^2 = xy + y^2 \Rightarrow x^2 - xy - y^2 = 0$

$\xrightarrow{+y^2} \left(\frac{x}{y}\right)^2 - \frac{x}{y} - 1 = 0 \xrightarrow{\frac{x}{y}=t} t^2 - t - 1 = 0$

$t > 0 \rightarrow t = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{x+y}{x} = \frac{x}{y} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۸ تا ۳۹)

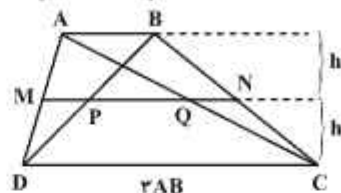
گزینه ۳ - ۴۶

(سیدمحمد رضا عسلی قرر)

اندازه‌های MN و PQ با روابط زیر به دست می‌آید.

$$PQ = \frac{CD - AB}{2} = AB \Rightarrow CD = 3AB$$

$$\Rightarrow MN = \frac{CD + AB}{2} = \frac{4AB}{2} = 2AB$$



$$\frac{S_{ABNM}}{S_{CDMN}} = \frac{\frac{1}{2}(AB + MN)h}{\frac{1}{2}(CD + MN)h} = \frac{2AB}{4AB} = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

گزینه ۴ - ۴۷

(روح‌اله عسلی)

$$a - b = 5 \Rightarrow a = b + 5$$

$$\text{داریم: } ah_a = bh_b = ch_c = 2S \text{ پس } h_b = \frac{2S}{b}, h_c = \frac{2S}{c} \text{ و } h_a = \frac{2S}{a}$$

$$\text{چون طبق فرض } h_b + h_a = h_c \text{ پس } \frac{2S}{b} + \frac{2S}{a} = \frac{2S}{c}$$

$$\frac{2S}{b} + \frac{2S}{a} = \frac{2S}{c} \xrightarrow{\div 2S} \frac{1}{b} + \frac{1}{a} = \frac{1}{c} \xrightarrow{a=b+5} \frac{1}{b} + \frac{1}{b+5} = \frac{1}{c} \xrightarrow{\times b(b+5)} 6(b+5) + 6b = b(b+5) \Rightarrow 12b + 30 = b^2 + 5b$$

$$\Rightarrow b^2 - 7b - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -3 \\ b = 10 \end{cases} \text{ غ ق } \Rightarrow \begin{cases} b = -3 \\ b = 10 \end{cases} \Rightarrow a = b + 5 = 15$$

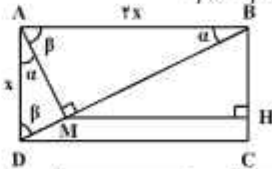
$$a + b + c = 15 + 10 + 6 = 31$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

گزینه ۴ - ۴۸

(عباس التبی)

ابتدا مستطیل ABCD و قطر BD را رسم می‌کنیم و از رأس A بر آن عمود می‌کشیم و پای عمود را M نامیده و سپس از M، عمود MH را بر ضلع BC رسم می‌کنیم. داریم:



$$BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{(2x)^2 + x^2} \Rightarrow BD = \sqrt{5}x$$

طبق روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه ABD داریم:

$$AB^2 = MB \times BD$$

$$\Rightarrow (2x)^2 = MB \times \sqrt{5}x \Rightarrow 4x^2 = MB \times \sqrt{5}x$$

$$\Rightarrow MB = \frac{4x}{\sqrt{5}}$$

اکنون در مثل BCD با استفاده از تعمیم قضیه تالس خواهیم داشت:

$$MH \parallel CD \Rightarrow \frac{BM}{BD} = \frac{MH}{CD} \Rightarrow \frac{\frac{4x}{\sqrt{5}}}{\sqrt{5}x} = \frac{MH}{2x} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{MH}{2x}$$

$$\Rightarrow MH = \frac{8x}{5} \xrightarrow{\text{پس}} \frac{MH}{AD} = \frac{\frac{8x}{5}}{x} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

گزینه ۲ - ۴۹

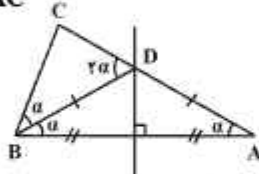
(روح‌اله عسلی)

چون D روی عمودممتصف AB است پس AD = BD. بنابراین:

$$\hat{ABD} = \hat{A} = \alpha$$

همچنین $\hat{BDC} = \hat{ABD} + \hat{A} = 2\alpha$ و $\hat{B} = 2\hat{ABD} = 2\alpha$ بنابراین دو مثلث ABC و CBD به حالت (ز ز) متشابه‌اند پس:

$$\frac{BD}{AB} = \frac{CD}{BC} = \frac{BC}{AC}$$



با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$\frac{BD}{16} = \frac{CD}{9} = \frac{9}{AC} \Rightarrow \frac{BD + CD}{16 + 9} = \frac{9}{AC}$$

$$\xrightarrow{BD=AD} \frac{AC}{25} = \frac{9}{AC} \Rightarrow AC^2 = 9 \times 25$$

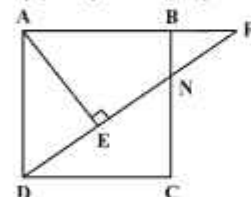
$$\Rightarrow AC = 3 \times 5 = 15$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

گزینه ۱ - ۵۰

(محمدرضا قرر)

دو مثلث قائم‌الزاویه BNF و CND متشابه‌اند، چون داریم:



$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{FBN} = 90^\circ \\ \hat{BNF} = \hat{CND} \end{cases} \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle BNF \sim \triangle CND$$

متقابل به رُئی

$$\Rightarrow \frac{BF}{CD} = \frac{BN}{CN} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow BF = \frac{CD}{2} \xrightarrow{\text{مربع ABCD}} BF = \frac{AB}{2}$$

در مثل قائم‌الزاویه ADF طبق روابط طولی داریم:

$$\begin{cases} AF^2 = EF \times DF \\ AD^2 = DE \times DF \end{cases} \xrightarrow{\div} \frac{AF^2}{AD^2} = \frac{EF}{DE}$$

$$\xrightarrow{\frac{AF}{AD} = \frac{EF}{DE}} \frac{AF}{AD} = \frac{EF}{DE} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

هندسه ۲

گزینه ۱- ۵۱

(سیدمحمد رضا حسینی قرقر)

دایره‌ها چهار مماس مشترک دارند یعنی متخارج هستند، پس:

$$OO' > R + R' \Rightarrow 2n + 5 > n + 2n + 1 \Rightarrow 4 > n \\ \Rightarrow n = 1, 2, 3$$

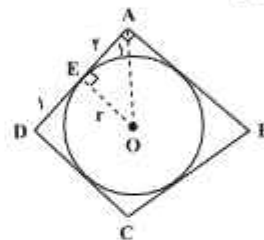
مجموع مقادیر طبیعی n برابر ۶ است.

(هندسه ۲- صفحه ۲۰)

گزینه ۳- ۵۲

(عالم قاسمیان)

از نقطه O مرکز دایره، به نقطه E (نقطه تماس ضلع AD و دایره) وصل کرده و مثلث OEA را تشکیل می‌دهیم. می‌دانیم مرکز دایره محاطی یک چندضلعی، نقطه هم‌رسمی نیم‌سازهای داخلی آن چندضلعی است، پس AO نیم‌ساز زاویه A است و در نتیجه $\hat{A}_1 = 45^\circ$ و مثلث OAE قائم‌الزاویه متساوی الساقین است، پس:



$$r = \frac{S}{p} = \frac{S=20}{r=2} \Rightarrow p = 10$$

داریم:

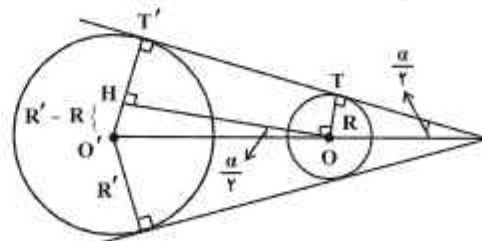
$$\Rightarrow 2p = AB + BC + CD + DA = 2(AD + BC) \\ \Rightarrow p = AD + BC \Rightarrow 10 = 2 + BC \Rightarrow BC = 8$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

گزینه ۳- ۵۳

(عباس الهی)

با رسم شکل داریم:



$$TT' = \sqrt{d^2 - (R' - R)^2} \Rightarrow 2\sqrt{6} = \sqrt{d^2 - (5\sqrt{2} - 2\sqrt{2})^2} \\ \Rightarrow 54 = d^2 - 18 \Rightarrow d^2 = 72 \Rightarrow d = 6\sqrt{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه $OH O'$ داریم:

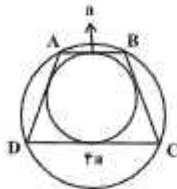
$$\Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{R' - R}{OO'} = \frac{2\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

گزینه ۳- ۵۴

(افشین قاصدیان)

طبق تمرین ۴ صفحه ۲۹ کتاب درسی، اگر دوزنقه هم محاطی و هم محیطی باشد آن گاه مساحت دوزنقه برابر حاصل‌ضرب میانگین حسابی و میانگین هندسی دو قاعده است، پس با فرض $AB = a$ داریم:



$$S_{ABCD} = \left(\frac{fa+a}{2}\right) \cdot \sqrt{fa \cdot a} = \left(\frac{5}{2}a\right)(\sqrt{2}a) = 5a^2 = 10$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{2}$$

$$S = \frac{(fa+a)h}{2} = 10 \Rightarrow \frac{5\sqrt{2}h}{2} = 10$$

از طرفی:

$$\Rightarrow h = \frac{20}{5\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

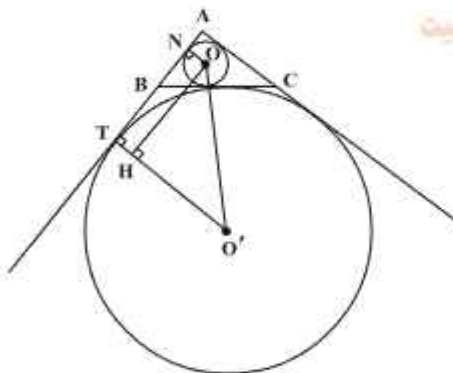
(هندسه ۲- مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۹)

گزینه ۳- ۵۵

(روح‌اله حسینی)

در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \xrightarrow{\text{عکس قضیه فیثاغورس}} \hat{A} = 90^\circ$$



$$\Delta ABC \text{ مساحت: } S = \frac{1}{2} AB \times AC = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60$$

بنابراین:

$$\Delta ABC \text{ نصف محیط: } p = \frac{8+15+17}{2} = 20$$

$$\Rightarrow \begin{cases} NO = r = \frac{S}{p} = \frac{60}{20} = 3 \\ O'T = r_a = \frac{S}{p-a} = \frac{60}{20-17} = \frac{60}{3} = 20 \end{cases}$$

از طرفی، $AT = p = 20$ و $AN = p - a = 3$

$$NT = AT - AN = 20 - 3 = 17$$

پس:

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{r \tan 22^\circ / 5^\circ}{r \sin 22^\circ / 5^\circ} \right)^2 = \left(\frac{\tan 22^\circ / 5^\circ}{\sin 22^\circ / 5^\circ} \right)^2 = \frac{1}{\cos^2 22^\circ / 5^\circ}$$

$$\text{از طرفی، } \cos^2 22^\circ / 5^\circ = \frac{1 + \cos 44^\circ}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

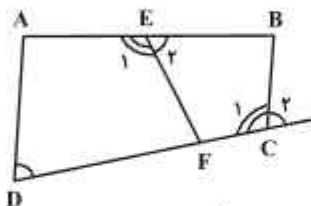
$$\frac{S}{S'} = \frac{4}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{2} = 2(2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2}$$

(هئرسه ۲- مشابه تمرین ۷ صفحه ۳۰)

(ممر لئران)

۵۹- گزینه ۳

یک چهارضلعی محاطی است، اگر و تنها اگر دو زاویه روبه‌روی آن مکمل یکدیگر باشند. بنابراین با توجه به این‌که $AEFD$ و $EBCF$ محاطی هستند، داریم:



$$\begin{cases} AEFD \Rightarrow \hat{D} + \hat{E}_1 = 180^\circ \text{ (محاطی)} \\ EBCF \Rightarrow \hat{E}_2 + \hat{C}_1 = 180^\circ \text{ (محاطی)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} \hat{C}_1 + \hat{D} + \hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 360^\circ$$

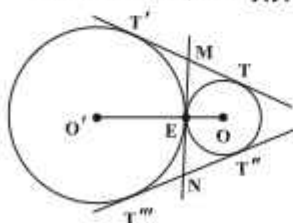
$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{C}_1 + \hat{D} = 180^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{E}_2 = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{D} = \hat{E}_2$$

طبق عکس قضیه خطوط موازی و مورب، نتیجه می‌گیریم $AD \parallel BC$ است. (هئرسه ۲- صفحه ۲۷)

(ممر لئران)

۶۰- گزینه ۲

مطابق کتاب درسی طول مماس مشترک خارجی در دو دایره مماس خارج به شعاع‌های R و R' برابر $TT' = \sqrt{RR'}$ است.



با توجه به شکل از نقطه M بر دو دایره مماس رسم شده است. پس:

$$\begin{cases} ME = MT \\ ME = MT' \end{cases} \Rightarrow ME = \frac{TT'}{2} = \sqrt{RR'}$$

به طریق مشابه می‌توان نوشت:

$$NE = \frac{T''T'''}{2} = \sqrt{RR'} \Rightarrow MN = ME + NE = 2\sqrt{RR'}$$

(هئرسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

اکنون از O بر $O'T$ عمودی رسم می‌کنیم و پای عمود را H می‌نامیم. در مثلث قائم‌الزاویه OHO' داریم:

$$\begin{cases} OH = NT = 17 \\ O'H = O'T - TH = O'T - ON = 20 - 3 = 17 \end{cases}$$

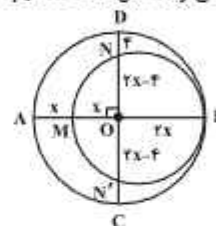
$$OO' = \sqrt{OH^2 + O'H^2} = \sqrt{17^2 + 17^2} = 17\sqrt{2}$$

(هئرسه ۲- صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

(افشین ضامن)

۵۶- گزینه ۲

با توجه به معلومات مسئله می‌توان شکل داده شده را به صورت زیر کامل کرد:



حال طبق شکل و روابط طولی در دایره کوچک‌تر داریم:

$$x(2x) = (2x - 4)^2$$

$$2x^2 - 16x + 16 = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 8 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{8 \pm 4\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 - 2\sqrt{2} \text{ غ ق} \\ x = 4 + 2\sqrt{2} \text{ ق ق} \end{cases}$$

اگر $x = 4 - 2\sqrt{2}$ آن‌گاه طول ON منفی می‌شود.

از طرفی طول قطر دایره کوچک‌تر برابر $2x$ است بنابراین شعاع دایره کوچک‌تر $\frac{2x}{2}$ و شعاع دایره بزرگ‌تر برابر $2x$ است و اختلاف آن‌ها برابر

$$\frac{x}{2} = 2 + \sqrt{2}$$

می‌شود با $\frac{x}{2} = 2 + \sqrt{2}$ (هئرسه ۲- مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۳)

(عباس الهی)

۵۷- گزینه ۳

در صورتی که h_a, h_b, h_c ارتفاع‌های مثلث ABC و r شعاع دایره محاطی داخلی آن باشد، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{5} + \frac{1}{7/5} + \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{5} + \frac{2}{15} + \frac{1}{10} = \frac{6+4+3}{30} = \frac{13}{30} \Rightarrow r = \frac{30}{13}$$

(هئرسه ۲- مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۹)

(روح‌اله عسلی)

۵۸- گزینه ۲

می‌دانیم طول ضلع هشت‌ضلعی منتظم محیط پر دایره با شعاع r

$$\text{برابر } 2r \tan \frac{180^\circ}{8}$$

$$\text{برابر } 2r \sin \frac{180^\circ}{8} \text{ است. چون این دو هشت‌ضلعی منتظم متشابه‌اند، پس}$$

نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و داریم:

ریاضیات گسسته

۶۱- گزینه «۳»

(رضا توکلی)

می‌دانیم $a \mid [a, b]$ و $a \mid (a, b)$ پس داریم.

$$75 \mid [a, 75] \Rightarrow 75 \mid 2(a, 75) \Rightarrow 25 \mid (a, 75)$$

با توجه به این که $(a, 75)$ مقسوم‌علیه ۷۵ است، تنها مقسوم‌علیه‌های ۷۵ که مضرب ۲۵ هستند، ۲۵ و ۷۵ می‌باشد.

$$(الف) \quad (a, 75) = 75 \Rightarrow 75 \mid a \Rightarrow [a, 75] = a$$

$$\Rightarrow [a, 75] = 2(a, 75) \Rightarrow a = 2 \times 75 = 150$$

$$(ب) \quad (a, 75) = 25 \Rightarrow [a, 75] = 2(a, 75) = 75 \Rightarrow a \mid 75$$

$$\Rightarrow (a, 75) = a \Rightarrow a = 25$$

پس ۲۵ یا $a = 150$ و مجموع مقادیر قابل قبول ۲۵۰ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

$$a^2 + ab + b^2 \geq 0 \Leftrightarrow \frac{a^2}{4} + \frac{2ab}{4} + \frac{b^2}{4} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{a}{2} + \frac{b}{2}\right)^2 \geq 0 \quad \text{بدیهی}$$

$$\begin{cases} m=2 \\ n=3 \end{cases} \Rightarrow m+n=5$$

(ریاضیات گسسته - مشابه مثال صفحه ۷)

۶۳- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

$$(n-2)(n+2) \mid (n+2)(n-2) \quad (*)$$

$$+(n-2) \xrightarrow{n \neq 2} \frac{n+2 \mid n+2}{n+2 \mid n+2}$$

$$\Rightarrow n+2 \mid 1 \Rightarrow \begin{cases} n+2=1 \Rightarrow n=-1 \\ n+2=-1 \Rightarrow n=-3 \end{cases}$$

رابطه عاد کردن (*) به ازای $n=2$ به صورت $0 \mid 0$ تبدیل می‌شود که قابل

قبول است و تنها $n=2$ جواب سؤال است.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۶۴- گزینه «۱»

(سیدمحمد رضا عسینی قرز)

بررسی موارد:

(الف) درست

$$k = (2n+1)(2n+2) \Rightarrow k+1 = (2n+1)(2n+2)+1$$

$$= 4n^2 + 4n + 2 = (2n+2)^2$$

(ب) نادرست: حکم بیان شده نادرست است، مثلاً مجموع دو عدد $\sqrt{2}$

و $2-\sqrt{2}$ عددی گویا است، پس نمی‌توان چنین حکمی را از طریق برهان

خلف اثبات کرد.

(ب) نادرست: مثلاً مجموع اعداد $1+2+3+4$ بر ۴ بخش پذیر نیست.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۵- گزینه «۳»

(سیدمحمد رضا عسینی قرز)

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

$$\Rightarrow y = \frac{x^2-x+1}{x+2} \Rightarrow x+2 \mid x^2-x+1$$

$$\Rightarrow x+2 \mid x^2-x+1-x(x+2)$$

$$\Rightarrow x+2 \mid -4x+1 \Rightarrow x+2 \mid -4x+1+4(x+2)$$

$$\Rightarrow x+2 \mid 13 \Rightarrow x+2 = \pm 1, \pm 13$$

به ازای مقادیر ۲- و ۱۰ به جای x مقدار ماکزیمم $y=7$ به دست می‌آید.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۶۶- گزینه «۴»

(علیرضا شریف‌نظین)

عوامل سازنده ۱۰ اعداد ۲ و ۵ هستند و عدد ۲۰ به صورت $2^2 \times 5 = 20$ تجزیه

می‌شود. a نباید عامل 2^2 یا ۴ داشته باشد چون ب.م.م آن با عدد ۲۰ دیگر مقسوم‌علیه

۱۰ نخواهد شد پس $a \neq 4q$: تعداد مضارب ۴ در اعداد ۱ تا ۲۰۰

$$\text{مساوی } 50 = \left\lfloor \frac{200}{4} \right\rfloor \text{ است پس تعداد اعداد پذیرفته } 150 = 200 - 50 \text{ می‌شود.}$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۶۷ - گزینه «۴»

(علیرضا شریف‌نظیرین)

$$(a+1, 7a-4) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid 7a-4 \\ d \mid a+1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 11$$

$$\begin{cases} d=1 \\ d=11 \end{cases} \text{ غ ق}$$

طبق اصل متعم ابتدا حالت‌هایی که ب.م.م برابر ۱۱ می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow 11 \mid a+1 \Rightarrow a+1=11k \Rightarrow a=11k-1$$

$$10 \leq 11k-1 \leq 99 \Rightarrow \frac{11}{11} \leq k \leq \frac{100}{11} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 1 \leq k \leq 9$$

به ازای ۹ مقدار دو رقمی a ، دو عبارت مذکور، نسبت به هم اول نیستند،

پس به ازای $81 = 9 - 9 = 90$ عدد دو رقمی این دو عبارت نسبت به هم اول‌اند.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۶۸ - گزینه «۴»

(مصطفی درباری)

بررسی موارد:

الف) درست؛ با برهان خلف ثابت می‌شود که معکوس عدد گنگ، گنگ

است. پس اگر x گنگ باشد $\frac{1}{x}$ نیز گنگ و اگر $\frac{1}{x}$ گنگ باشد معکوس آن

یعنی x نیز گنگ است.

ب) نادرست؛ مثلاً $-2 > -1$ درست است ولی $(-2)^2 > (-1)^2$ نادرست

است. پس از درستی $a > b$ نمی‌توانیم به درستی $a^2 > b^2$ برسیم و این

ترکیب دوشروطی نادرست است.

پ) درست؛ با استفاده از استدلال بازگشتی ثابت می‌شود اگر a عددی مثبت

باشد $a + \frac{1}{a} \geq 2$ است.

$$a + \frac{1}{a} \geq 2 \xrightarrow{\times a} a^2 + 1 \geq 2a \Leftrightarrow a^2 - 2a + 1 \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)^2 \geq 0$$

همواره درست

اما عکس این رابطه هم درست است. چون اگر $a + \frac{1}{a} \geq 2$ درست

باشد، $a > 0$ باید باشد و a منفی یا صفر نمی‌تواند باشد پس این ترکیب دو

شرطی درست است.

ت) درست؛ اگر ضرب دو عبارت صفر باشد یا اولی صفر است یا دومی.

عکس مطلب هم درست است. اگر حداقل یکی از a یا b صفر باشد، $ab = 0$

است. پس این ترکیب هم درست است.

بنابراین فقط یکی از ترکیب‌های دو شرطی نادرست است.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۳ تا ۸)

۶۹ - گزینه «۴»

(مصطفی درباری)

گام اول، با توجه به اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$x^2 + y^2 = 2xy \Rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = 0$$

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

گام دوم، باید دید تساوی $\frac{1}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ چه زمانی برقرار می‌شود.

$$\frac{1}{a+b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b+a}{ab} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} (b+a)^2 = ab$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = ab \Rightarrow a^2 + b^2 + ab = 0$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2a^2 + 2b^2 + 2ab = 0 \Rightarrow a^2 + a^2 + b^2 + b^2 + 2ab = 0$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 + a^2 + b^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a+b=0 \\ a=0 \\ b=0 \end{cases}$$

اما طبق فرض هیچ کدام از عددهای a ، b و $a+b$ صفر نیستند. پس چنین

زوج مرتبی وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته - مشابه تمرین ۵ صفحه ۸)

۷۰ - گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق ویژگی‌های رابطه عاد کردن داریم:

$$\left. \begin{aligned} 4 \mid 3k+1 &\xrightarrow{\times 4} 16 \mid 12k+4 \\ 4 \mid 3k+1 &\xrightarrow{\text{توان } 2} 16 \mid 9k^2+6k+1 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع}} 16 \mid 9k^2 + 18k + 5$$

از طرفی $16 \mid 16k$ ، پس می‌توان نوشت:

$$16 \mid (9k^2 + 18k + 5) - 16k \Rightarrow 16 \mid 9k^2 + 2k + 5$$

که طبق گزینه‌ها، عدد $m = 2$ قابل قبول است.

توجه: به عنوان تمرین نشان دهید که در حالت کلی $m = 16q + 2$ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

آمار و احتمال

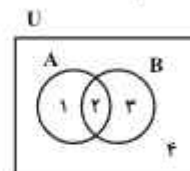
۷۱- گزینه «۱»

(استقاسفلیار)

روش اول: برای هر دو مجموعه دلخواه A و B داریم:

$$A' \cap B \subseteq B \subseteq A \cup B \Rightarrow A' \cap B \subseteq A \cup B$$

از طرفی طبق فرض $A \cup B \subseteq A' \cap B$ پس $A' \cap B = A \cup B$ حال نمودار ون را برای دو مجموعه دلخواه A و B رسم کرده و توافقی را مطابق شکل شماره گذاری می‌کنیم.



با توجه به شماره تاجیه‌ها، دو مجموعه $A' \cap B$ و $A \cup B$ را مشخص می‌کنیم:

$$A \cup B = \{1, 2, 3\}, \quad A' \cap B = B - A = \{2\}$$

چون توافقی جدا از هم هستند، تساوی این دو مجموعه تنها در صورتی امکان‌پذیر است که دو تاجیه ۱ و ۲ تهی باشند، یعنی $A = \emptyset$.

روش دوم: مانند روش اول ابتدا نتیجه می‌گیریم:

حال از طرفین رابطه فوق با مجموعه A اشتراک می‌گیریم. داریم:

$$A \cap (A' \cap B) = A \cap (A \cup B)$$

$$\Rightarrow (A \cap A') \cap B = \underbrace{A \cap (A \cup B)}_{\text{قانون جذب}} \Rightarrow \emptyset = A$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۰)

۷۲- گزینه «۳»

(تیلوفر معدوی)

تکته: طبق قانون جذب $A \cap (A \cup B) = A$ و $A \cup (A \cap B) = A$

است. در نتیجه:

$$\begin{aligned} & A' \cap [(A \cup B) - B] \cup \overline{(A \cap (A \cup B))}' \\ &= A' \cap [\underbrace{((A \cup B) \cap B')}_C \cup A'] \\ &= A' \cap [C \cup A'] = A' \end{aligned}$$

قانون جذب

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۱ تا ۲۹)

۷۳- گزینه «۴»

(عباس الفی)

چون $(B - A) \subseteq (B \cup A)$ است پس حاصل $[(B \cup A) \cup (B - A)]$

برابر $B \cup A$ خواهد شد. در نتیجه:

$$\begin{aligned} & [(B \cup A) \cup (B - A)] \cup [(C - B) \cup A] \\ &= (B \cup A) \cup [(C - B) \cup A] \\ &= [(B \cup A) \cup A] \cup (C - B) = (B \cup A) \cup (C \cap B') \\ &= (A \cup B) \cup (C \cap B') = A \cup (B \cup (C \cap B')) \\ &= A \cup [(B \cup C) \cap (B \cup B')] = A \cup [(B \cup C) \cap U] \\ &= A \cup (B \cup C) \xrightarrow{B \subseteq C} A \cup C \xrightarrow{\text{متسم}} (A \cup C)' = A' \cap C' \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۱ تا ۲۹)

۷۴- گزینه «۴»

(سیدمرتضی عسینی‌قرز)

مجموعه‌های صورت سؤال عبارتند از:

$$A = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

پس $A - C$ دارای ۳ عضو و $B \cap C$ نیز دارای ۳ عضو است.

بنابراین $(A - C) \times (B \cap C)$ دارای ۹ عضو خواهد بود و تعداد

زیرمجموعه‌های آن برابر $2^9 = 512$ می‌باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۷۵- گزینه «۱»

(سکندر روشنی)

دو مجموعه اول را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (1) \quad & (A \cap B') \cup \underbrace{(A' \cup (A \cap B))'}_{A' \cup B'} \\ &= (A - B) \cup \underbrace{(A' \cup B')}'_{A \cap B} = A \xrightarrow{\text{فرض}} n(A) = 6 \end{aligned}$$

$$(2) \quad B \cap (A' \cup B) \xrightarrow{\text{جذب}} B \xrightarrow{\text{فرض}} n(B) = 5$$

در نتیجه برای ضرب دکارتی داده شده داریم:

$$\begin{aligned} & |(A \times B) \cup (B \times A)| \\ &= |A \times B| + |B \times A| - |(A \times B) \cap (B \times A)| \\ &= 2 \underbrace{|A| |B|}_{2 \times 6 \times 5} - |A \cap B| = 56 \Rightarrow |A \cap B| = 2 \end{aligned}$$

توجه: منظور از $|A|$ همان $n(A)$ ، یعنی تعداد اعضای مجموعه A است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومعویب)

ابتدا پیشامدهای A ، B و C و سپس پیشامدهای $A - B$ ، $B - C$ ، $C - A$

و $A \cap B$ را مشخص می‌کنیم.

$$1 - 10k = \frac{1}{6} \Rightarrow 10k = \frac{5}{6} \Rightarrow k = \frac{1}{12}$$

بنابراین،

$$P(B) = P(B - A) + P(A \cap B) = \Delta k + \gamma k = \gamma k = \frac{\gamma}{12}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

(عباس الهی)

۷۹- گزینه «۲»

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$P(e) = \gamma P(d) = \gamma^2 P(c) = \gamma^3 P(b) = \gamma^4 P(a)$$

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e) = 1 \quad \text{از طرفی داریم،}$$

$$\Rightarrow P(a) + \gamma P(a) + \gamma^2 P(a) + \gamma^3 P(a) + \gamma^4 P(a) = 1$$

$$\Rightarrow \gamma^4 P(a) = 1 \Rightarrow P(a) = \frac{1}{\gamma^4}$$

پس احتمال پیشامد مورد نظر برابر است با:

$$P(\{a, d\}) = P(a) + P(d) = P(a) + \gamma^3 P(a)$$

$$\Rightarrow P(\{a, d\}) = \gamma^4 P(a) \Rightarrow P(\{a, d\}) = \frac{\gamma}{\gamma^4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(روح‌اله عسلی)

۸۰- گزینه «۴»

فرض کنید $P(a_1) = k$ پس $P(a_7) = \gamma k$ و داریم:

$$P(a_7) = k + \gamma k = \gamma k$$

$$P(a_6) = \gamma k + k = \gamma k$$

$$P(a_5) = \gamma k + \gamma k = \gamma k$$

$$P(a_4) = \gamma k + \gamma k = \gamma k$$

از طرفی،

$$P(a_1) + P(a_7) + P(a_6) + P(a_5) + P(a_4) + P(a_3) = 1$$

$$\Rightarrow \gamma k + k + \gamma k + \gamma k + \gamma k + \gamma k = 1 \Rightarrow \gamma k = \frac{1}{\gamma}$$

بنابراین احتمال پیشامد مورد نظر برابر می‌شود با:

$$P(\{a_7, a_6, a_5\}) = P(a_7) + P(a_6) + P(a_5)$$

$$= \gamma k + \gamma k + \gamma k = \gamma k = \frac{\gamma}{\gamma} = 1$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

$$A = \{(پ, پ, د), (پ, د, پ), (د, پ, پ), (پ, پ, پ)\}$$

$$B = \{(د, پ, د), (پ, پ, د), (د, د, پ), (پ, د, پ)\}$$

$$C = \{(د, د, د), (پ, د, د), (د, د, پ), (پ, پ, د)\}$$

$$C - A = \{(د, د, د), (پ, د, د), (د, د, پ)\}$$

$$B - C = \{(پ, د, پ), (پ, پ, د)\}$$

$$A - B = \{(پ, پ, پ), (پ, پ, د)\}$$

$$A \cap B = \{(پ, د, پ), (پ, پ, د)\}$$

در بین گزینه‌ها تنها دو پیشامد $A - B$ و C فاقد اشتراک بوده و در نتیجه سازگار هستند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(اسحاق اسفندیار)

۷۷- گزینه «۱»

فضای نمونه‌ای S همان مجموعه صورت سؤال است. اگر A و B مجموعه اعدادی از S باشند که به ترتیب مضرب ۵ و مضرب ۷ هستند در این صورت:

$$n(A) = \left[\frac{300}{5} \right] = 60, \quad n(B) = \left[\frac{300}{7} \right] = 42$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{300}{5 \times 7} \right] = 8$$

تعداد اعضای پیشامد مورد نظر برابر است با:

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(S) - [n(A) + n(B) - n(A \cap B)]$$

$$= 300 - [60 + 42 - 8] = 206$$

$$P(A' \cap B') = \frac{n(A' \cap B')}{n(S)} = \frac{206}{300} = \frac{103}{150}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(روح‌اله عسلی)

۷۸- گزینه «۲»

قرار می‌دهیم:

$$10P(A - B) = 15P(A \cap B) = 6P(B - A) = 20k$$

بنابراین،

$$P(A - B) = 2k, \quad P(A \cap B) = \gamma k, \quad P(B - A) = \Delta k$$

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

$$= 2k + \gamma k + \Delta k = 10k$$

$$\Rightarrow P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) = 1 - 10k$$

چون $P(A' \cap B') = \frac{1}{6}$ پس:

فیزیک ۳

گزینه ۴ - ۸۱

(معمربا تصویر)

هنگامی که سرعت منفی است، متحرک در خلاف جهت محور x جابه‌جا شده است. (درستی گزینه ۴)

بررسی علت تادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این بازه اندازه سرعت به صفر کاهش می‌یابد؛ پس حرکت کندشونده است.

(۲) در این لحظات اندازه سرعت به بیشینه مقدار خود رسیده است.

(۳) در این بازه، تغییرات سرعت مخالف صفر است؛ پس شتاب متوسط صفر نیست.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

(مکمل پرسش ۱۳ آخر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

گزینه ۳ - ۸۲

(علی برگر)

بردار مکان جسم، بعد از عبور از نقطه $x = 0$ تغییر جهت می‌دهد. برای

تعیین علامت x ، کافی است ریشه‌های معادله را تعیین کنیم.

$$x = t^3 - 8t^2 + 15t = t(t-3)(t-5) \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3s \\ t_2 = 5s \\ t_3 = 0 \end{cases}$$

با تعیین علامت تابع می‌توان دید مکان متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3$

تا $t_2 = 5$ منفی است. پس متحرک تنها ۲ ثانیه در قسمت منفی محور x

حرکت کرده و باقی مدت زمان ۱۰ ثانیه یعنی ۸ ثانیه دارای مکان مثبت

بوده است. از طرفی چون معادله حرکت جسم دارای ۳ ریشه قابل قبول است

پس به راحتی می‌توان فهمید که متحرک حداقل ۲ بار تغییر جهت حرکت

داشته است.

t	$-\infty$	0	3	5	$+\infty$
x		$-$	$+$	$-$	$+$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۳ تا ۸)

گزینه ۳ - ۸۳

(مهران اسماعیلی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تادرست؛ در بازه زمانی t_1 تا t_2 سرعت مثبت است. یعنی متحرک در جهت

محور x حرکت می‌کند. اما چون مکان اولیه متحرک مشخص نیست نمی‌توان در

مورد دور یا نزدیک شدن متحرک به مبدأ مکان اظهارنظر قطعی کرد.

(۲) تادرست؛ در لحظه t_2 سرعت مثبت است و علامت سرعت تغییر نمی‌کند

که متحرک تغییر جهت دهد.

(۳) درست؛ در بازه زمانی t_1 تا t_2 سرعت مثبت است. اما شیب نمودار

سرعت- زمان که معرف شتاب متحرک است منفی می‌باشد. بنابراین بردار

سرعت و شتاب در خلاف جهت یکدیگر هستند.

(۴) تادرست؛ در بازه زمانی t_1 تا t_2 سرعت متحرک منفی است. اما چون

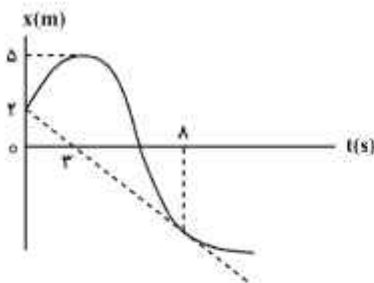
مکان اولیه متحرک مشخص نیست نمی‌توان در مورد جهت بردار مکان

اظهارنظر قطعی کرد.

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

گزینه ۴ - ۸۴

(معمربا نمودار)



سرعت در لحظه $t = 8s$ برابر با شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در این

لحظه می‌باشد. خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 8s$ دارای شیب منفی

است و اندازه شیب را به کمک مثلث تشکیل شده از ۳ تا ۳۵ می‌یابیم.

$$v_8 = \frac{0-2}{3-0} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۶ تا ۹)

(مشابه تمرین ۱ - ۳ صفحه ۱۰ کتاب درسی)

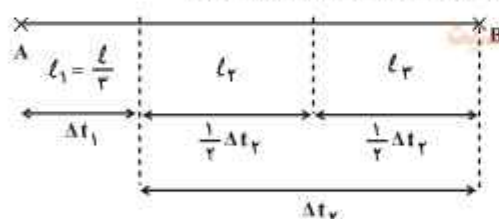
گزینه ۲ - ۸۵

(معمربا فارسی)

هنگامی که مسیر حرکت بخش‌بندی شده باشد، جهت به دست آوردن تندی

متوسط ابتدا باید زمان طی شده را در هر قسمت محاسبه کنیم. اگر کل

مسافت پیموده شده را ℓ در نظر بگیریم، داریم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow s_{av_1} = \frac{\ell_1}{\Delta t_1} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{1}{3}\ell}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\ell}{30}$$

$$\left. \begin{aligned} s_{av_2} &= \frac{\ell_2}{\frac{1}{2}\Delta t_2} = 2 \Rightarrow \Delta t_2 = \ell_2 \\ s_{av_3} &= \frac{\ell_3}{\frac{1}{2}\Delta t_2} = 8 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\ell_3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \ell_2 = \frac{\ell_3}{4} \Rightarrow \ell_2 = \frac{1}{4}\ell_3$$

$$\Rightarrow \ell_2 + \ell_3 = \frac{1}{4}\ell \Rightarrow \ell_2 = \frac{1}{5}\ell$$

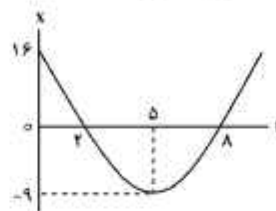
$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\ell}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\ell}{\frac{\ell}{30} + \frac{1}{5}\ell} = \frac{\ell}{\frac{5\ell}{30}} = \frac{6\ell}{5\ell} = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - صفحه‌های ۳ تا ۹)

۸۶- گزینه «۲»

(موری شریف)

ابتدا نمودار مکان- زمان متحرک را که یک سهمی است، رسم می‌کنیم. در AS اول، از ۰ تا ۲S بردار مکان متحرک در جهت محور X و از ۲S تا ۸S بردار مکان متحرک خلاف جهت محور X است.



$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{6S}{2S} = 3$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱ تا ۵)

۸۷- گزینه «۱»

(معمرباخا قارمی)

از تعریف شتاب متوسط در بازه (۶S، ۱۸S) داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{18} - v_6}{18 - 6} = \frac{12 - 15}{12} = -\frac{1}{4} \frac{m}{s^2}$$

در بازه (۸S، ۱۲S) داریم:

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_8}{12 - 8} = \frac{21 - 15}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مشابه تمرین ۱- ۵ صفحه ۱۳ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

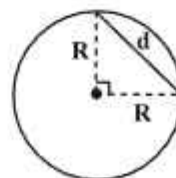
(معمرباخا قارمی)

مسافت طی شده در مدت ۹ ثانیه برابر است با:

$$\ell = s_{av} \times \Delta t = 5 \times 9 = 45m$$

تعداد دورهایی که متحرک محیط دایره را می‌پیماید برابر است با:

$$N = \frac{\ell}{2\pi R} = \frac{45}{2 \times 3 \times 30} = \frac{1}{4}$$



$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2}R}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2} \times 30}{9} = \frac{10\sqrt{2}}{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۸۹- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

رابطه‌های سرعت متوسط و تندی متوسط در این ۶ ثانیه را می‌نویسیم و اختلاف آن‌ها را برابر با $\frac{m}{s}$ قرار می‌دهیم.

$$s_{av} - |v_{av}| = 2 \Rightarrow \frac{\ell}{\Delta t} - \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = 2 \Rightarrow \frac{\ell - |\Delta x|}{\Delta t = 6s} = 2$$

$$\frac{2|\Delta x| - |\Delta x|}{6} = 2 \Rightarrow 2|\Delta x| = 12 \Rightarrow |\Delta x| = 6m$$

اکنون می‌توانیم مسافت طی شده و تندی متوسط را به‌دست آوریم.

$$\ell = 2|\Delta x| = 2 \times 6m \Rightarrow \ell = 12m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{12}{6} = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳ و ۵)

(مکمل پرسش ۱- ۲ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

(رحمت‌الله خیرالله زاده سگاکوش)

پروسی موارد:

الف) هرگز نمی‌تواند رخ دهد؛ ثابت بودن بردار سرعت متحرک به این معنی است که اندازه و جهت سرعت ثابت است. بنابراین تندی متحرک نیز همواره ثابت و برابر با اندازه سرعت خواهد بود.

ب) درست؛ اگر تندی حرکت ثابت باشد اندازه سرعت متحرک ثابت است ولی جهت بردار سرعت می‌تواند تغییر کند و در نتیجه بردار سرعت تغییر خواهد کرد.

ج) درست؛ مطابق توضیح قسمت (ب) در حرکت با تندی ثابت، جهت سرعت می‌تواند تغییر کند و در نتیجه با تغییر بردار سرعت، حرکت شتابدار خواهد بود.

د) هرگز نمی‌تواند رخ دهد؛ در حرکت با سرعت ثابت، اندازه و جهت بردار سرعت همواره ثابت است، بنابراین بردار سرعت تغییری نخواهد کرد و در نتیجه حرکت شتابدار نخواهد بود.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

۹۱- گزینه «۱»

(موری شریف)

سرعت در مرحله اول ۴۷ و در مرحله دوم ۴۷+۱۰ است و چون جابه‌جایی‌ها برابر است:

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow 47 \times 10 = (47 + 10) \times 8$$

$$\Rightarrow 470 = 470 + 80 \Rightarrow 80 = 0 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۲- گزینه «۴»

(رسمت‌الیه غیرالزامی)

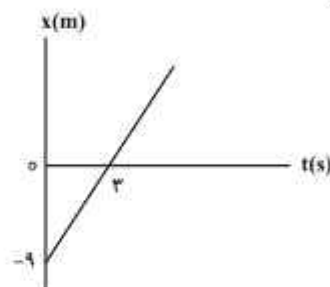
با توجه به این که حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت) است، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی برابر با سرعت لحظه‌ای متحرک است.

$$v_{av} = v = \frac{m}{s}$$

با توجه به این که متحرک در لحظه $t = 0$ در $x_0 = -9m$ قرار دارد، معادله حرکت متحرک به صورت مقابل است.

$$x = 3t - 9$$

با توجه به این معادله می‌فهمیم که در $t = 3s$ ، x مساوی صفر می‌شود. از طرفی شیب نمودار (ضریب t) نیز مثبت می‌باشد. بنابراین نمودار $x-t$ به صورت زیر می‌شود.



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مشابه پرسش ۱۳ آذری فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۱»

(تئیس التی)

در لحظه $t = 10s$ دو متحرک به هم می‌رسند.

$$\begin{cases} x_A = v_A t + 10 \\ x_B = v_B t - 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 10s \\ x_A = x_B \end{cases} \Rightarrow 10v_A + 10 = 10v_B - 15$$

$$\Rightarrow 10(v_B - v_A) = 25 \Rightarrow v_B - v_A = 2.5 \frac{m}{s} \quad (I)$$

در لحظه t فاصله دو متحرک برابر ۵۰ است.

$$d = |x_A| + x_B \Rightarrow 50 = |-15| + x_B \Rightarrow x_B = 35m$$

$$\begin{cases} 35 = v_B t - 15 \Rightarrow v_B t = 50 \\ -15 = v_A t + 10 \Rightarrow v_A t = -25 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم طرفین معادله بر هم}} \frac{v_B}{v_A} = -2 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(II), (I)} -2v_A = 2.5 \Rightarrow v_A = -\frac{25}{20} = -\frac{5}{4} \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = \frac{5}{4} \frac{m}{s}$$

برای به‌دست آوردن لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان ($x = 0$) می‌گذرد، داریم:

$$x_A = -\frac{5}{4}t + 10 \xrightarrow{x=0} -10 = -\frac{5}{4}t \Rightarrow t = 12s$$

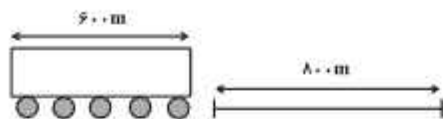
در این لحظه مکان متحرک B برابر است با:

$$x_B = \frac{5}{4}t - 15 \Rightarrow x_B = \frac{5}{4}(12) - 15 = 30 - 15 = 15m$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۴- گزینه «۱»

(معماری غازی)



مدت زمان t_1 مدت زمانی است که کل قطار از روی پل عبور خواهد کرد، یعنی جابه‌جایی آن $\Delta x = 1400m$ خواهد بود و مدت زمان t_1 مدت زمانی است که تمام قطار روی پل خواهد بود، یعنی جابه‌جایی آن $\Delta x' = 2000m$ است.

$$\Delta x = vt_1 \Rightarrow 1400 = 40 \times t_1 \Rightarrow t_1 = 35s$$

$$\Delta x' = vt_1' \Rightarrow 2000 = 40 \times t_1' \Rightarrow t_1' = 50s$$

$$\Rightarrow t_1 - t_1' = 15s$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

نمودار مکان- زمان هر یک از دو متحرک A و B به صورت خط راست است، بنابراین سرعت هر یک از آن‌ها ثابت بوده و می‌توان نوشت:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}, \quad x = vt + x_0$$

$$v_A = \frac{18-10}{6-0} = \frac{8}{6} \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = \frac{4}{3}t + 10$$

$$v_B = \frac{10-0}{6-0} = \frac{5}{3} \frac{m}{s} \Rightarrow x_B = \frac{5}{3}t$$

اکنون معادله مکان دو متحرک را با هم برابر قرار می‌دهیم تا لحظه‌ای که آن دو به هم می‌رسند به‌دست آید.

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{4}{3}t + 10 = \frac{5}{3}t \Rightarrow 10 = \frac{1}{3}t \Rightarrow t = 30s$$

مکان دو متحرک را در این لحظه پیدا می‌کنیم.

$$t = 30s \Rightarrow x_A = x_B = \frac{5}{3} \times 30 = 50m$$

$$\Delta x_A = x_A - x_{A,0} = 50 - 10 = 40m \Rightarrow \Delta \bar{x}_A = (40m) \vec{i}$$

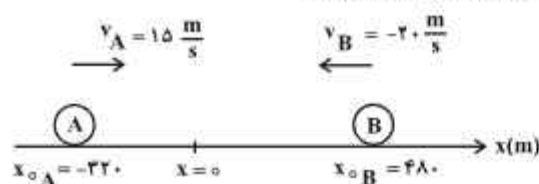
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مشابه پرسش ۱۶ آذر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۳»

(مجتبی گولیان)

با توجه به شکل زیر، برای این که دو متحرک در فاصله ۵۲/۵ متری از یکدیگر قرار گیرند، می‌توان نوشت:



اندازه جابه‌جایی‌ها قبل از رسیدن دو اتومبیل به یکدیگر.

$$\begin{cases} \text{A اتومبیل: } \frac{d}{v} = v_A t \\ \text{B اتومبیل: } \frac{rd}{v} = v_B t \end{cases} \Rightarrow \frac{rd}{v} = \frac{v_B t}{v_A t} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = r$$

اندازه جابه‌جایی‌ها بعد از رسیدن دو اتومبیل به یکدیگر.

$$\begin{cases} \text{A اتومبیل: } \frac{rd}{v} = v_A t_A \\ \text{B اتومبیل: } \frac{d}{v} = v_B t_B \end{cases} \Rightarrow \frac{rd}{v} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{t_A}{t_B}$$

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{6}{t_B} \Rightarrow t_B = 15s$$

حال با نوشتن معادله $\Delta x = vt$ برای اتومبیل B، قبل از رسیدن به هم و بعد از رسیدن به هم داریم.

$$\text{B اتومبیل: } \begin{cases} \frac{rd}{v} = v_B t \\ \frac{d}{v} = v_B t_B \end{cases} \Rightarrow \frac{rd}{v} = \frac{t}{t_B}$$

$$t_B = 15s \Rightarrow \frac{t}{15} \Rightarrow t = 30s$$

$$\text{B اتومبیل: کل زمان حرکت اتومبیل} = 15 + 30 = 45s$$

روش دوم: با استفاده از تناسب کافی است برای هر اتومبیل به‌طور مجزا تناسب تشکیل دهیم.

$$\text{A اتومبیل: } \frac{rd}{v} \mid \frac{6}{t} \Rightarrow t = 30s$$

$$\text{B اتومبیل: } \frac{rd}{v} \mid \frac{30}{t_B} \Rightarrow t_B = 15s$$

$$\text{B اتومبیل: کل زمان حرکت اتومبیل} = 30 + 15 = 45s$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۱۰۰- گزینه «۳» (معمور نادرانی)

چون تندی متحرک به $v = 0$ (محور زمان) نزدیک می‌شود، پس حرکت کندشونده است. از طرفی چون سرعت متحرک منفی است در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. اندازه شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان (که برابر اندازه شتاب است) در حال کاهش است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

$$x_B - x_A = 52/5m \Rightarrow -20t_1 + 480 - 15t_1 + 320 = 52/5$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{800 - 52/5}{35}$$

$$x_A - x_B = 52/5m \Rightarrow 15t_2 - 320 + 20t_2 - 480 = 52/5$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{800 + 52/5}{35}$$

در نهایت اختلاف دو زمان t_2 و t_1 را به دست می‌آوریم.

$$t_2 - t_1 = \frac{52/5}{35} + \frac{52/5}{35} = \frac{105}{35} = 3s$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۹۷- گزینه «۳» (عسین الهی)

ساده‌ترین نوع حرکت، حرکت با سرعت ثابت است. در این نوع حرکت، اندازه و جهت سرعت متحرک در طول مسیر ثابت است.

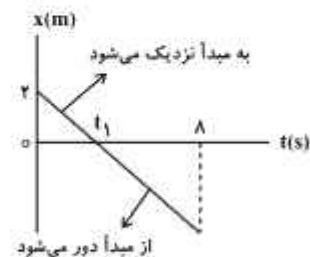
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۵ و ۱۴)

۹۸- گزینه «۳» (رستم‌اله لیلانه زارمسکوتوش)

مطابق شکل، از لحظه $t = 0$ تا t_1 متحرک به مبدأ مکان نزدیک می‌شود و از لحظه t_1 تا $t = 8s$ از مبدأ مکان دور می‌شود. طبق صورت سؤال این متحرک ۶ ثانیه از حرکت را در حال دور شدن از مبدأ مکان بوده است.

$$8 - t_1 = 6s \Rightarrow t_1 = 2s$$

بنابراین:



بنابراین متحرک در مدت زمان ۲s از مکان $x_0 = 2m$ به مبدأ مکان رسیده است.

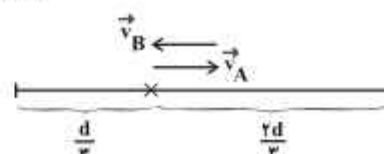
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 2}{2 - 0} = -1 \frac{m}{s}, \quad x = vt + x_0$$

$$v = v_{av} \Rightarrow x = -t + 2 \xrightarrow{t=8s} x = -8 + 2 = -6m$$

$$\Rightarrow \vec{d}_1 = -6(m)\vec{i}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۹۹- گزینه «۲» (مغیران اسماعیلی)



فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۳»

(رسمت‌الیه غیر انبساطی)

در اثر گرم و ترم شدن شیشه، فاصله بین تعداد زیادی از مولکول‌ها در حد فاصله بین مولکولی می‌شود و نیروی کوتاه‌برد مولکولی می‌تواند اثر کند و مولکول‌ها یکدیگر را جذب می‌کنند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علی خلیلی)

ابتدا فشار کل را در عمقی که شناگر شتا می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$P_1 = 100 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa} \times \left(\frac{1 \text{ Pa}}{10^{-3} \text{ kPa}} \right) = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = P_1 + \rho gh = 10^5 + 1000 \times 10 \times 2 = 12 \times 10^5 \text{ Pa}$$

این فشار باعث می‌شود به همه نقاط بدن این شناگر از جمله پرده گوش او

نیرو وارد می‌شود که طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، مقدار این نیرو برابر است با:

$$F = PA = (12 \times 10^5 \text{ Pa}) \times (1 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^{-2} \text{ cm}} \right)^2)$$

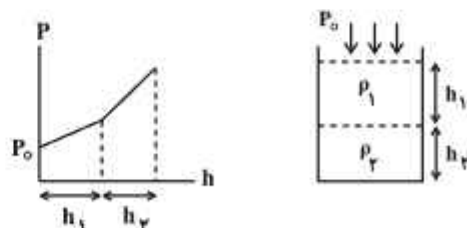
$$= 12 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-4} = 12 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۰۳- گزینه «۴»

(رسمت‌الیه غیر انبساطی)

فشار در سطح مایع برابر P_0 است (رد گزینه «۳») و هر چه در مایع پایین‌تر برویم فشار افزایش می‌یابد. نمودار فشار بر حسب فاصله از سطح آزاد مایع به صورت زیر است.



در هر مرحله نمودار فشار بر حسب ارتفاع یک خط راست غیرموازی با محور افقی و با شیب مثبت ρg است. چگالی مایع پایینی بیشتر است، بنابراین شیب آن نیز بیشتر است (رد گزینه‌های «۱» و «۲») و گزینه «۴» درست است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۰۴- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با داشتن جرم آب و جیوه می‌توان نسبت ارتفاع آب و جیوه را تعیین کرد:

$$\text{آب: } m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 A h_1$$

$$\text{جیوه: } m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A h_2$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 A h_1}{\rho_2 A h_2} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_2 h_2} \Rightarrow \frac{15}{120} = \frac{1 \times h_1}{13.6 \times h_2}$$

$$\frac{15}{120} = \frac{1 \times h_1}{13.6 \times h_2} \Rightarrow h_1 = 1/7 h_2$$

$$P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 30600 \text{ Pa} \xrightarrow{P=\rho gh} \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 30600$$

$$\rho_1 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow h_1 = 1/7 h_2, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$1000 \times 1/7 h_2 \times 10 + 13600 \times 10 \times h_2 = 30600$$

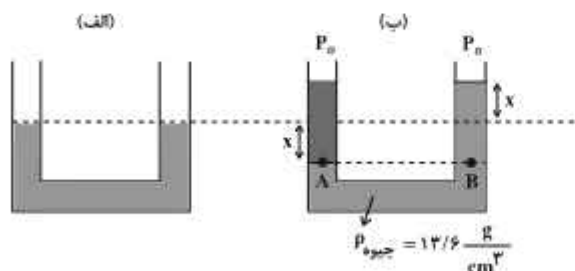
$$\Rightarrow 152000 h_2 = 30600 \Rightarrow h_2 = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۵- گزینه «۳»

(ابوالفضل نکومشتی‌نژاد)

وقتی مایع را به شاخه سمت چپ اضافه می‌کنیم تعادل به هم می‌خورد و مقداری جیوه در شاخه سمت چپ پایین آمده و در شاخه سمت راست بالا می‌رود و چون سطح مقطع دو شاخه یکسان است، هر اندازه که جیوه در شاخه سمت چپ پایین آید، به همان اندازه در شاخه سمت راست بالا می‌رود.



حال تساوی فشار در نقاط هم‌تراز A و B را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} P_A = \frac{F_A}{A} + P_0 \\ P_B = \rho g h + P_0 \end{cases} \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow \frac{F_A}{A} + P_0 = \rho g h + P_0$$

$$\xrightarrow{F_A = mg} \frac{m_A g}{A} = \rho g (2x)$$

$$\begin{aligned} D_A v_A &= D_B v_B \Rightarrow \Delta^r \times 27 = 15^r \times v_B \\ \Rightarrow \left(\frac{\Delta}{15}\right)^r \times 27 &= v_B \Rightarrow v_B = 3 \frac{m}{s} \\ D_A v_A &= D_C v_C \Rightarrow \Delta^r \times 27 = 30^r \times v_C \\ \Rightarrow \left(\frac{\Delta}{30}\right)^r \times 27 &= v_C \Rightarrow v_C = 0.75 \frac{m}{s} \\ \Rightarrow v_B - v_C &= 2.25 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

طبق اصل برتولی با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد و بالعکس.

پس چون $v_A > v_B > v_C$ می‌توان گفت: $P_A < P_B < P_C$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(مقیاس گلولیان)

۱۰۸ - گزینه «۳»

با توجه به شکل، جسم‌های A و B غوطه‌ور و جسم C شناور است. پس:

$$\begin{cases} P_A = P_B = P_{\text{مایع}} & (1) \\ P_C < P_{\text{مایع}} & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1), (2)} P_A = P_B > P_C$$

با توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\frac{m_A}{V_A} = \frac{m_B}{V_B} > \frac{m_C}{V_C} \xrightarrow{V_A = V_B = V_C} m_A = m_B > m_C$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(مستور لادراتی)

۱۰۹ - گزینه «۳»

علت گزینه «۳» معادله پیوستگی می‌باشد؛ زیرا وقتی آب به سطح زمین

تزدیک می‌شود، تندی آن افزایش می‌یابد و طبق رابطه $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ،

سطح مقطع آن کاهش می‌یابد و باریک‌تر می‌شود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(متمرکز هم منشاری)

۱۱۰ - گزینه «۳»

بررسی مورد تادرست.

الف) به جسم‌های درون یک شاره یا غوطه‌ور در آن، همواره نیروی بالاسوی

خالصی به نام نیروی شناوری از طرف شاره وارد می‌شود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲، ۳۴، ۴۱ و ۴۴)

$$m_A = 816 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$A = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{816 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = 13600 \times x$$

$$\Rightarrow x = 0.75 \text{ m} \Rightarrow x = 75 \text{ cm}$$

همان‌طور که در شکل (ب) می‌بینید، در این حالت اختلاف سطح جیوه در دو

طرف لوله، برابر $2x = 15 \text{ cm}$ است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(علیرضا بیاری)

۱۰۶ - گزینه «۴»

ابتدا ارتفاع قائم جیوه درون لوله بارومتر را حساب می‌کنیم:

$$h = \ell \sin \alpha \xrightarrow[\alpha=30^\circ]{\ell=20 \text{ cm}} h = 120 \sin 30^\circ = 120 \times 0.5 = 60 \text{ cm}$$

پس فشار محیط ۶۰ سانتی‌متر جیوه است. این فشار را برحسب پاسکال

بعدست می‌آوریم:

$$P_c = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times \frac{6}{10} = 81600 \text{ Pa}$$

اکنون حجم قسمت پایین و بالای ظرف محتوی مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$V_1 = A_1 h_1 = 50 \times 40 = 2000 \text{ cm}^3 \quad \text{قسمت پایین}$$

$$V_2 = V - V_1 = 2500 - 2000 = 500 \text{ cm}^3 \quad \text{قسمت بالا}$$

سپس ارتفاع مایع در قسمت بالای ظرف و ارتفاع کل مایع را حساب می‌کنیم:

$$V_2 = A_2 h_2 \Rightarrow 500 = 10 \cdot h_2 \Rightarrow h_2 = 50 \text{ cm}$$

$$h = h_1 + h_2 = 40 + 50 = 90 \text{ cm}$$

در پایان نیروی وارد بر کف ظرف را پیدا می‌کنیم:

$$F = P A_1 = (P_c + \rho gh) A_1 = (81600 + 1200 \times 10 \times 90/100) \times 50 \times 10^{-4}$$

$$F = 92400 \times 50 \times 10^{-4} = 462 \text{ N}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(محمدرضا تقیری)

۱۰۷ - گزینه «۱»

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{\pi}{4} D_1^2 v_1 = \frac{\pi}{4} D_2^2 v_2$$

فیزیک ۲

۱۱۱ - گزینه ۳

(ابوالفضل گنومش نژاد)

(۱) تا زمانی که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر خازن

ثابت است و تغییری نمی کند. ← (ثابت V)

(۲) تغییرات ظرفیت خازن را به دست می آوریم.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$\uparrow$ ثابت
 $\downarrow$ ۳ برابر
 $\downarrow$ ثابت
 $\downarrow$ ۲ برابر

(۳) حال به بررسی تک تک موارد می پردازیم.

الف) درست؛ برای بررسی تغییرات میدان الکتریکی، از رابطه زیر استفاده می کنیم.

$$E = \frac{V}{d}$$

$\uparrow$ ثابت
 $\downarrow$ ۲ برابر
 $\downarrow$ ۱/۲ برابر

پس میدان الکتریکی نصف می شود.

ب) نادرست؛ انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ قابل بررسی است. انرژی ذخیره شده، ۳ برابر می شود.

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$\uparrow$ ۳ برابر
 $\downarrow$ ۳ برابر
 $\downarrow$ ثابت

پ) نادرست؛ اختلاف پتانسیل همان طوری که گفتیم ثابت می ماند.

ت) درست؛ برای بار الکتریکی از رابطه $Q = CV$ استفاده می کنیم.

$$Q = C V$$

$\uparrow$ ثابت
 $\downarrow$ ۳ برابر
 $\downarrow$ ۳ برابر

ث) نادرست؛ همان طوری که ابتدا گفتیم ظرفیت خازن طبق رابطه ۳ برابر می شود.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۱۱۲ - گزینه ۱

(مهران اسماعیلی)

$$Q_2 = Q_1 - 0.6 Q_1 = 0.4 Q_1$$

$$V_2 = V_1 - 12$$

ظرفیت خازن در دو حالت ثابت است. بنابراین

$$C_1 = C_2 \xrightarrow{C=\frac{Q}{V}} \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \xrightarrow{Q_2=0.4Q_1, V_2=V_1-12} \frac{Q_1}{V_1} = \frac{0.4Q_1}{V_1-12}$$

$$\Rightarrow 0.4V_1 = V_1 - 12 \Rightarrow 0.6V_1 = 12 \Rightarrow V_1 = 20V$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۳۳)

۱۱۳ - گزینه ۴

(نهرین - نوبت دوم - ۱۴۰۴)

چون خازن از باتری جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت و با قرار دادن

دی الکتریک، ظرفیت آن افزایش و انرژی آن طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

$$\downarrow U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C \uparrow}$$

$\uparrow$ ثابت

کاهش می یابد.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۱۱۴ - گزینه ۳

(رحمت اله خیرانه زاده ساکن)

چون خازن را پس از باردار شدن از باتری جدا می کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می ماند.

$$d_2 = d_1 + \frac{2.5}{100} d_1 = \frac{1.025}{1} d_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\xrightarrow{\frac{\kappa_2}{\kappa_1} = \frac{A_2}{A_1}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{1.025}{1} d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{1.025} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{1.025} C_1$$

از مقایسه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{Q_1=Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{\frac{1}{1.025} C_1} = \frac{1}{1.025}$$

$$U_2 = \frac{1}{1.025} U_1 \Rightarrow U_1 = (1 + \frac{1}{100}) U_2 = U_2 + \frac{1}{100} U_2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = 1\%$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۱۱۵ - گزینه «۳»

(علی خلیلی)

$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta q = ne} I_{av} = \frac{ne}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{8 \times 10^{-9}} = \frac{6 \times 10^6 \times 1 / 6 \times 10^{-19}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 2 \times 10^{-8} \text{ s}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۱۱۶ - گزینه «۱»

(ابوالفضل گنومش نژاد)

تمام موارد درست است به جز «ت». زیرا الکترون‌ها (که دارای بار منفی) هستند در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۱۷ - گزینه «۱»

(معمرباخا قادری)

ابتدا به کمک رابطه $\Delta R = R_0 \alpha \Delta \theta$ ، ضریب دمایی سیم را به دست می‌آوریم.

$$4 = (18) \times \alpha \times 40 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{180} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}$$

اکنون می‌تویسیم:

$$(16 - 18) = 18 \times \frac{1}{180} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = -20 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \theta_f = \Delta \theta + \theta_i = -20 \text{ } ^\circ \text{C} + 25 \text{ } ^\circ \text{C} = 5 \text{ } ^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow F_f = \frac{9}{5} \theta_f + 32 = \frac{9}{5} \times 5 + 32 = 41 \text{ } ^\circ \text{F}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

۱۱۸ - گزینه «۱»

(مهمرباکظم منشاری)

$$V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{m_A = m_B, \rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

$$V_A = V_B \Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{A_B}{A_A} \right)^2 = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{10} = \frac{1}{16} \Rightarrow R_A = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه ۵۲)

۱۱۹ - گزینه «۴»

(غسین العین)

اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت)، مقدار ثابتی باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند و آن وسیله را مقاومت یا رسانای اهمی می‌نامند. به عبارتی جریان عبوری از یک مقاومت اهمی همواره با اختلاف پتانسیل اعمال شده به دو سر آن رابطه

مستقیم دارد. با توجه به این که مقدار $\frac{V}{I}$ در تمام موارد 4Ω می‌باشد یعنی

از قانون اهم پیروی می‌کند و برای یک مقاومت اهمی می‌باشد در حالی که

دیود نورگسیل (LED) که با نماد  در مدار قرار می‌گیرد یک

مقاومت غیراهمی است.

هیچکدام توجه کنید که با تغییر دما، مقاومت تغییر می‌کند، بنابراین مقاومت داده شده فقط در این دما برابر 4Ω است. بنابراین گزینه «۱» نیز نادرست است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۶۰)

۱۲۰ - گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه‌های $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، $V = RI$ و $\Delta q = ne$ به صورت

زیر، Δt را می‌یابیم. چون V ثابت است، می‌توان نوشت:

$$V = R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_1 = 2R, R_2 = R} 2R \times I_1 = R \times I_2 \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta q_2}{\Delta t_2} = 2 \times \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{\Delta q = ne} \frac{n_2 e}{\Delta t_2} = 2 \times \frac{n_1 e}{\Delta t_1}$$

$$\frac{n_2 = 1/875 \times 10^{20}}{n_1 = 2/5 \times 10^{20}} \xrightarrow{\Delta t_1 = 455} \frac{2/5 \times 10^{20}}{\Delta t_2} = \frac{2 \times 18/75 \times 10^{20}}{45}$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = \frac{45 \times 2 / 5}{27 / 5} = 2 \text{ s}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۱)

شیمی ۲

۱۲۱ - گزینه «۲»

(عیسا سیریسینی)

موارد (ب) و (ت) درست است.

بررسی موارد:

الف) اگر pH دو محلول برابر باشد صرف نظر از قدرت اسیدی غلظت یون هیدرونیوم در دو محلول برابر است.

ب) اگر pH دو محلول برابر باشد غلظت یون‌ها برابر و در دمای یکسان هیدروفلوئوریک اسید به علت قدرت بیشتر، ثابت یوتش بزرگ‌تری دارد.

پ) در شرایطی که غلظت و دمای دو اسید برابر است اسیدی که ثابت یوتش بزرگ‌تری دارد یعنی هیدروفلوئوریک اسید، بیشتر تفکیک شده و درصد یوتش بزرگ‌تری دارد.

ت) در غلظت‌های برابر اسیدی که قوی‌تر است یعنی هیدروفلوئوریک اسید با شدت بیشتری واکنش خواهد داد.

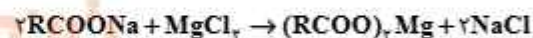
(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۴ تا ۲۵)

۱۲۲ - گزینه «۳»

(امسان روستایی)

فرمول شیمیایی عمومی صابون جامد به صورت RCOONa است

$$(R = C_nH_{2n+1})$$

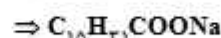


$$\Rightarrow \text{جرم مولی صابون} = \frac{0.25 \text{ L MgCl}_2 \times \frac{0.4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L MgCl}_2}}{0.25 \text{ L MgCl}_2} = 0.4 \text{ mol}$$

$$\times \frac{\text{جرم صابون}}{\text{جرم مولی صابون}} = \frac{0.4 \text{ mol} \times x \text{ g/mol}}{0.4 \text{ mol}} = 0.4x \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی صابون} = x = 278 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 2(16) + 22 = 278 \Rightarrow n = 15$$



در مجموع در فرمول شیمیایی این صابون، ۱۶ اتم کربن وجود دارد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۸، ۶ و ۹)

۱۲۳ - گزینه «۳»

(ندرا عسین پورمقدم)

عبارت صورت سؤال نادرست است.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها تمک‌های فسفات می‌افزایند زیرا این تمک‌ها با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ شربت معده سوسپانسیون است ولی شیر، سس مایوتز، ژله و رنگ پوششی نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

۲) نادرست؛ صابون لکه‌های چربی را از روی پارچه‌های نخی بهتر از پارچه‌های پلی‌استری پاک می‌کند. زیرا پارچه نخی ماهیتی قطبی دارد و مولکول‌های چربی چسبندگی کمتری به آن دارند در حالی که پارچه پلی‌استری به دلیل ماهیت غیرقطبی با مولکول‌های چربی که ماهیت غیرقطبی دارند بهتر تعامل برقرار می‌کند و چربی را با نیروی بیشتری تکه می‌دارد و به سختی با صابون برهم‌کنش می‌دهد.

۳) درست

۴) با توجه به مطالب عنوان شده در کتاب درسی می‌توان دریافت که برای تعیین عملکرد صابون میزان کف ایجاد شده مهم است.

(شیمی ۳ - مشابه فور را بنام‌نویس و کاش کثیر / صفحه‌های ۸، ۷ و ۹)

۱۲۴ - گزینه «۴»

(غازی موری زاده)

موارد اول، دوم و چهارم صحیح‌اند. بررسی مورد نادرست:

مورد سوم، فرمول مولکولی ترکیب داده شده $\text{C}_{27}\text{H}_{55}\text{O}_2$ می‌باشد.

(شیمی ۳ - مشابه با هم بیندیشیم صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۵ - گزینه «۱»

(امیر غامیان)

چون چگالی گاز HCN اولیه داده شده، در نتیجه کافی است جرم آن را حساب کنیم تا حجم آن را هم به دست آوریم و چون مقدار α کوچک است لذا می‌توانیم از α در مخرج صرف‌نظر کنیم.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = M\alpha^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = M \times \left(\frac{5}{4} \times 10^{-5}\right)^2$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-10} = M \times \frac{25}{16} \times 10^{-10}$$

$$M = \frac{5}{25} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ mol/L}$$

چون حجم محلول هم داده شده است لذا می‌توانیم مقدار جرم HCN را حساب کنیم.

$$? \text{ g HCN} = 0.8 \text{ L HCN} \times \frac{0.8 \text{ mol HCN}}{1 \text{ L HCN}} \times \frac{27 \text{ g HCN}}{1 \text{ mol HCN}}$$

$$= 17.28 \text{ g HCN}$$

و با در دست داشتن چگالی گاز HCN حجم را به راحتی به دست می‌آوریم.

$$17.28 \text{ g HCN} \times \frac{1 \text{ L HCN}}{0.8 \text{ g HCN}} \times \frac{1000 \text{ mL HCN}}{1 \text{ L HCN}}$$

$$= 21600 \text{ mL HCN}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۸، ۷، ۶ و ۵)

۱۲۶ - گزینه «۴»

(عسین شاحسوار)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست: هر چه گاز آزاد شده در واحد زمان بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.

(۲) درست: هر چه غلظت یون هیدرونیوم (H^+) بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.

(۳) درست: اگر در دما و غلظت یکسان، غلظت یون هیدرونیوم (H^+) محلولی بیشتر باشد، K_a آن نیز بیشتر است.

(۴) نادرست: در پایان هر دو واکنش جرم گاز هیدروژن تولیدی برابر است زیرا غلظت هر دو محلول و توار متعزیم در هر دو محلول یکسان بوده است. (شیمی ۳ - مشابه فلور را پیازمایید صفحه ۲۳)

۱۲۷ - گزینه «۲»

(منمدرضا پوریاندر)

با توجه به معادله یونش این اسید و برابر بودن غلظت یون‌های H^+ و X^- برای تعیین غلظت این محلول می‌توان گفت:

$$HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$$

$$M-d \quad d \quad d$$

غلظت تعادلی

$$K_a = \frac{d^2}{M-d} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{d^2}{M-2/4 \times 10^{-2}} \Rightarrow d = 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{d^2}{M-d} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{(2/4 \times 10^{-2})^2}{M-2/4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{5/76 \times 10^{-4}}{M-2/4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 2(M-2/4 \times 10^{-2}) = 5/76 \Rightarrow 2M = 5/76 + 4/8 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow M = 2/9 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب جرم اسید موجود در ۲ لیتر از چنین محلولی برابر است با:

$$2L \times \frac{2/9 \times 10^{-2} \text{ mol HX}}{1L} \times \frac{50 \text{ g HX}}{1 \text{ mol HX}}$$

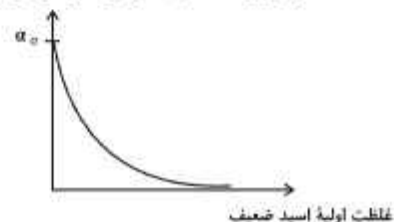
$$= 290/4 \text{ g HX}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۲۸ - گزینه «۲»

(امیرعلی نبات)

در اسیدهای ضعیف مثل HA ، با کاهش غلظت اسید (رقیق کردن آن) در دمای ثابت، مقدار درجه یونش برخلاف ثابت یونش، افزایش می‌یابد.



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) pH محلول‌های اسیدی در دمای 25° کوچک‌تر از هفت می‌باشد، ممکن است با تغییر دما pH خنثی بودن دیگر هفت نباشد و در نتیجه pH یک محلول اسیدی هم حتماً کوچک‌تر از هفت نباشد.

(۳) از آنجا که HA یک اسید ضعیف است، A^- نمی‌تواند هالوژن دوره چهارم (Br) باشد چرا که HBr یک اسید قوی است.

(۴) در محلول اسیدهای ضعیف برای خنثی شدن کامل آن‌ها باید مقدار مول اولیه اسید حل شده را با مول باز (مثل $NaOH$) برابر گذاشت.

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/7} = 10^{0/3} \times 10^{-3}$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

از طرفی می‌دانیم که در محلول اسیدهای ضعیف $M_{\alpha} = \frac{[H^+]}{\alpha}$ اسید اولیه

است و از آنجا که α عددی کوچک‌تر از یک است: پس $M > [H^+]$ خواهد بود و غلظت مولی اولیه اسید حل شده بزرگ‌تر از $2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ و مقدار مول آن بزرگ‌تر از $2 \times 10^{-3} \times 2$

یا 4×10^{-3} مول خواهد بود. در نتیجه مقدار سود لازم برای خنثی شدن آن

تیز بیشتر از 4×10^{-3} مول خواهد بود.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۹، ۲۲ تا ۲۶ و ۳۲)

۱۲۹ - گزینه «۳»

(بیمان غولابوی‌میر)

از آنجا که در دمای ثابت K_a ثابت می‌ماند و اسید خیلی ضعیف است داریم:

$$M_1 \alpha_1^2 = M_2 \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{M_1}{M_2} = \left(\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\right)^2$$

با توجه به این که درصد یونش اسید سه برابر شده پس درجه یونش اسید نیز

سه برابر شده و غلظت اسید باید $\frac{1}{9}$ برابر شود. یعنی با افزودن آب، حجم

محلول ۹ برابر می‌شود.

$$V_1 = 200 \Rightarrow V_2 = 1800 \text{ mL}$$

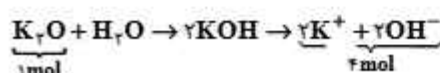
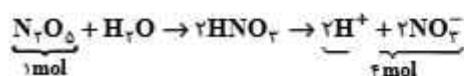
پس 1600 mL آب باید به محلول بیفزاییم.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۰ - گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

شیمی‌دان‌ها پیش از آن که با ساختار اسیدها و بازها آشنا شوند، افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.



(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

شیمی ۱

۱۳۱ - گزینه «۲»

(عسین شاخساری)

بررسی موارد تادرست.

الف) پور باور داشت با بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف تشری خطی، می‌توان اطلاعات با ارزشی از اتم هیدروژن به دست آورد. (ته همه اتم‌ها)
ج) الکترون در هر لایه‌ای باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد و احتمال حضور آن در همه نقاط یکسان نیست بلکه در محدوده‌های خاصی اطراف هسته، احتمال حضور بیشتری دارد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲ - گزینه «۲»

(یاسر راش)

بررسی موارد.

الف) پدیده‌های کوانتومی، مانند جهش‌های الکترون بین ترازهای انرژی، عمدتاً در مقیاس اتمی و زیراتمی قابل مشاهده هستند. در مقیاس ماکروسکوپی، اثرات کوانتومی تاجیز شده و مشابه الگوی شکل «۲» یا سطح شیبدار است.

ب) الگوی شکل «۲»، شیب یا سطح شیبدار را نشان می‌دهد که تعداد پیوستگی در مصرف انرژی است.

پ) الکترون نمی‌تواند بین دو لایه یا پله معلق بماند و حتماً باید انرژی کافی برای رسیدن به لایه یا پله بعدی را جذب کند.

ت) مدل اتمی بور، الکترون‌ها را نه در مدارهایی دلخواه، بلکه در مدارهای مشخص با سطوح انرژی ثابت و گسسته توصیف می‌کند. این سطوح انرژی مانند پله‌های یک تردبان هستند که الکترون فقط می‌تواند روی آن‌ها قرار گیرد و برای جابه‌جایی بین آن‌ها، نیاز به جذب یا نشر مقداری انرژی دقیقاً برابر با اختلاف انرژی بین دو پله دارد. این ایده گسستگی سطوح انرژی، اساس مدل بور و همچنین الگوی پله‌ای شکل «۱» بود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۳ - گزینه «۴»

(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها.

۱) مثلاً فلز آهن در لایه ظرفیت خود هشت الکترون داشته، اما در اتواع واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کند.

۲) به‌طور مثال فلز Be توانایی تشکیل کاتیون در طبیعت را ندارد و همین‌طور گازهای نجیب توانایی تشکیل آنیون در طبیعت را ندارند.

۳) برای عناصر دسته p دوره ۴ تا ۷ جدول، بعد از تمام گاز نجیب، زیرلایه‌های s: p و d ذکر می‌شوند که زیرلایه d جزو لایه ظرفیت آن‌ها محسوب نمی‌شود.

۴) همه عناصر گروه ۲ تا ۱۲ دوره چهارم جدول تناوبی به جز Cr و Cu زیرلایه ۲ الکترونی در لایه ظرفیت دارند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۴ - گزینه «۳»

(امسان روستایی)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد.

الف) تادرست: انتقال d همراه با نشر تور است که جذب تور

ب) تادرست: همه انتقال می‌توانند رخ دهند، انتقال a و d فقط مربوط به انتقال در تاحیه مرئی هستند.

پ) درست: انتقال a مربوط به حرکت از لایه سوم به لایه دوم است که در اتم هیدروژن به رنگ سرخ دیده می‌شود.

ت) درست، هر چه انتقال با مبادله انرژی بیشتری همراه باشد، طول موج پرتوی نشر شده آن کوتاه‌تر است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۵ - گزینه «۳»

(پیمان غولایی‌میر)

بررسی گزینه‌ها.

۱) عنصر Y و اتادیم V ۲۳ است که اختلاف عدد اتمی آن با اولین عنصر ساخته شده در واکنشگاه ($^{99}_{43}\text{Tc}$) تکتسیم، ۲۰ خواهد بود.

۲) عنصر Y می‌تواند $^{55}_{25}\text{Mn}$ یا $^{54}_{24}\text{Cr}$ باشد و اختلاف عدد اتمی آن با $^{35}_{17}\text{Cl}$ ، عدد ۷ یا ۸ باشد.

۳) عنصر X آلومینیوم Al ۱۳ است که با از دست دادن سه الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود یعنی $^{10}_{10}\text{Ne}$ می‌رسد.

۴) عنصر X گاز آرگون Ar ۱۸ است و ویژگی‌های ذکر شده مربوط به گاز کلر است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۶ - گزینه «۱»

(امسان روستایی)

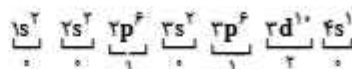
بررسی گزینه‌ها.

۱) تادرست: آرایش الکترونی Cu ۲۹ از قاعده آفا پیروی نمی‌کند و براساس داده‌های طیف‌سنجی پیشرفته مشخص می‌شود.

۲) درست: دوره - ۴ - گروه - ۱۱ - زیرلایه نیمه پر - $4s^1$

$1s^1 2s^1 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$ Cu ۲۹

۳) درست: $1+1+2=4$



۴) درست: نخستین عنصر دوره سوم: $_{11}\text{Na}$ است که تفاوت عدد اتمی آن با $_{29}\text{Cu}$ برابر ۱۸ است. عدد اتمی آرگون نیز ۱۸ می‌باشد.

(شیمی -۱- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۳۷- گزینه «۲»

(غرشید مرادی)

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.

اول حالات ممکن را حساب می‌کنیم. X می‌تواند عنصری خنثی باشد که به منزله $\text{Ar} = X$ است و اگر کاتیون باشد می‌تواند X^+ ، X^{2+} و X^{3+} باشد که به ترتیب عناصر K ، Ca و Sc است و اگر آنیون باشد می‌تواند X^- ، X^{2-} و X^{3-} باشد که به ترتیب عناصر S ، Cl و P است.

بررسی موارد:

مورد اول: Cl با توضیحات مورد اول همخوانی دارد.

مورد دوم: عنصر Ar با توضیحات مورد دوم همخوانی دارد.

مورد سوم: عنصر S با توضیحات مورد سوم همخوانی دارد. $\cdot\cdot\cdot$

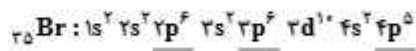
مورد چهارم: نادرست: عناصر K ، Ca و Sc متعلق به دوره چهارم و بقیه عناصر به دوره سوم تعلق دارند.

(شیمی -۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۱۳۸- گزینه «۲»

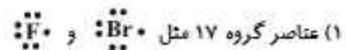
(معمّر عظیمیان/رواره)

این عنصر، برم ($_{35}\text{Br}$) می‌باشد.

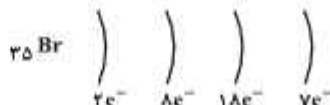


از ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم جدول دوره‌ای اتم ۳ عنصر K ، $_{24}\text{Cr}$ و $_{29}\text{Cu}$ دارای ۷ الکترون با $l=0$ و اتم ۱۵ عنصر دیگر آن دارای ۸ الکترون با $l=0$ است.

بررسی گزینه‌های درست:



۳) اتم $_{35}\text{Br}$ با گرفتن یک الکترون و تشکیل یون Br^- به آرایش الکترونی گاز تجیب پس از خود می‌رسد. اتم $_{35}\text{Br}$ دارای ۲ لایه الکترون پر شده است.



۴) فرمول حاصل از واکنش برم و منیزیم $_{12}\text{Mg}$ به صورت MgBr_2 می‌باشد.

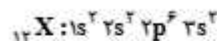
(شیمی -۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۰)

۱۳۹- گزینه «۴»

(معمّر خا جمشیری)

بررسی موارد:

الف) با توجه به آرایش الکترونی عنصر X ، اتم X در گروه ۲ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد و جزو فلزات اصلی می‌باشد.



ب) با توجه به آرایش الکترونی اتم A ، عدد اتمی آن برابر ۱۷ و عدد اتمی عنصر X برابر ۱۲ می‌باشد. پس تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۵ می‌باشد.

پ) عنصر A همان کلر است و عنصر X همان منیزیم می‌باشد و یون آن‌ها به ترتیب A^- و X^{2+} می‌باشد پس ترکیب یونی حاصل از آن‌ها می‌تواند XA_2 باشد.

ت) عنصر A همان کلر است که با عنصر D یعنی برم هم‌گروه و هر دو در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند و با عنصر E یعنی آلومینیم نیز هم‌دوره و هر دو در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند.

(شیمی -۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مفسر مینونی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر گروه ۱ و ۱۷ جدول تناوبی دارای یک الکترون متفرد می‌باشند.

۲) یون Na^+ به آرایش گاز تجیب $_{10}\text{Ne}$ و یون Cl^- به آرایش گاز تجیب $_{18}\text{Ar}$ می‌رسد.

۳) ترکیب‌های یونی دوتایی حاصل از عناصر دوره دوم جدول تناوبی Li_2O ، Li_2N و LiF می‌باشد. (عناصر Be ، B ، C و Ne یون پایدار ایجاد نمی‌کنند.)

۴) عدد اتمی تیترورژن برابر با ۷ و اولین عنصری از دوره سوم که هم توانایی گرفتن و هم توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را دارد فسفر با عدد اتمی ۱۵ است. تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۸ است.

(شیمی -۱- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

شیمی ۲

۱۴۱ - گزینه «۳»

(غریب هرادی)

موارد (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ طبق متن کتاب در دریا ستون‌های سولفیدی (S^{2-}) وجود

دارد و ته سولفاتی (SO_4^{2-})

(ب) درست؛ متن کتاب

(پ) درست؛ متن کتاب

(ت) نادرست؛ پاکت کاغذی از منابع نسبتاً پایدار و کیسه پلاستیکی از منابع ناپایدار به دست می‌آید.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۴۲ - گزینه «۴»

(یاسر راش)

به جز مورد اول؛ سایر موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول؛ دگرشکل‌های کربن ساختارها و خواص متفاوتی دارند.

مورد دوم؛ کربن توانایی تشکیل پیوندهای دوگانه و سه‌گانه و همچنین زنجیر و حلقه‌های کربنی را دارد که این‌ها از دلایل اصلی تنوع ترکیبات کربنی هستند.

مورد سوم؛ تفت خام؛ مایعی پیچیده متشکل از انواع مختلف هیدروکربن‌ها است. این هیدروکربن‌ها؛ ترکیباتی تشکیل شده از کربن و هیدروژن هستند که اتم‌های کربن آن‌ها می‌توانند از طریق پیوندهای یگانه، دوگانه یا سه‌گانه با یکدیگر متصل شده باشند.

مورد چهارم؛ ساختارهای گوناگون هیدروکربن‌ها که ناشی از تفاوت در نوع و تعداد پیوندهای بین اتم‌های کربن است؛ متجرب به خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی می‌شود. بنابراین؛ انتظار می‌رود که این ترکیبات در واکنش‌های شیمیایی و همچنین در نقاط جوش، ذوب و موارد دیگر با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۴۳ - گزینه «۴»

(مبین انصاری)

بررسی گزینه‌ها:



جرم اضافه شده
درصد افزایش جرمی $= \frac{3 \times (2)}{6 \times (12) + 6 \times (1)} \times 100 = 7.7\%$

$\Rightarrow \frac{3 \times (2)}{6 \times (12) + 6 \times (1)} \times 100 = 7.7\%$

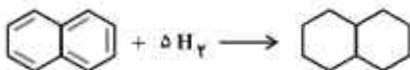
(۲) بوتان؛ بوتان هیدروکربن سیر شده است و در واکنش هیدروژن‌دار شدن شرکت نمی‌کند.



$\Rightarrow \frac{1 \times (2)}{4 \times (12) + 8 \times (1)} \times 100 = 2.3\%$



در ساختار تفتان ۵ پیوند ۲ گانه وجود دارد.



$\frac{5 \times (2)}{10 \times (12) + 8 \times (1)} \times 100 = 7.7\%$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۳)

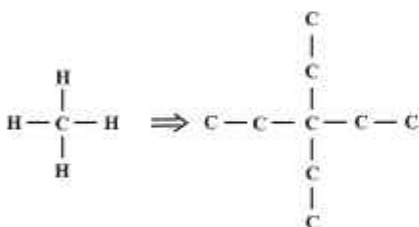
۱۴۴ - گزینه «۱»

(منصور عظیمیان زواره)

بررسی موارد:

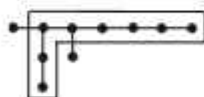
(الف) درست؛ زیرا طبق متن کتاب مثلاً در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(ب) درست؛ ۳، ۳- دی اتیل پنتان



(پ) نادرست؛ فرمول مولکولی این هیدروکربن C_9H_{20} می‌باشد و شمار پیوندهای C-C در آن برابر ۸ می‌باشد.

(ت) نادرست؛ نام درست آن ۳، ۴- دی متیل اوکتان است.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۸، ۳۳، ۳۳، ۳۷ تا ۴۰)

۱۴۵ - گزینه «۱»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با افزایش تعداد کربن در آلکان‌های راست زنجیر، تیره‌های واترولاسی بین مولکول‌ها به دلیل افزایش جرم مولی قوی‌تر می‌شوند. این تیره‌های قوی‌تر نیازمند انرژی بیشتری برای غلبه هستند. بنابراین نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(۲) گریس ($C_{18}H_{38}$) به دلیل داشتن زنجیر کربنی کوتاه‌تر و در نتیجه جرم مولکولی کمتر، نسبت به وازلین ($C_{25}H_{52}$) که زنجیره کربنی بلندتری دارد، چسبندگی کمتری از خود نشان می‌دهد.

از طرفی در آلکان ۳، ۳- دی اتیل ۲- متیل هپتان تعداد ۱۲ اتم کربن موجود است تعداد هیدروژن‌های آلکان‌ها از فرمول $2n + 2$ به دست می‌آید.

$$2(12) + 2 = 26$$

نسبت تعداد هیدروژن ترکیب مورد نظر به ۳، ۳- دی اتیل ۲- متیل هپتان.

$$\frac{28}{26} = 1.07$$

از طرفی در ترکیب مورد نظر تعداد پیوند بین اتم‌های کربن برابر با ۲۶ (شامل یگانه، دوگانه و سه‌گانه) و تعداد پیوندهای $C-H$ برابر با ۲۸ می‌باشد. در نتیجه در ترکیب مورد نظر ۵۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۴۸- گزینه ۳»

(امیرنعمت کنگرانی)

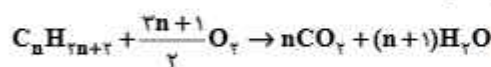
خانواده	ساده‌ترین عضو	شمار اتم‌های H شمار اتم‌های C
آلکان‌ها	CH_4	$\frac{4}{1} = 4$
آلکن‌ها	C_2H_4	$\frac{4}{2} = 2$
آلکین‌ها	C_2H_2	$\frac{2}{2} = 1$
سیکلوآلکان‌ها	C_3H_6	$\frac{6}{3} = 2$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ تا ۳۵)

۱۴۹- گزینه ۳»

(رسول عابدین زواره)

واکنش سوختن کامل آلکان.



$$\frac{6}{4} g \text{ آلکان} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) g \text{ آلکان}} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol آلکان}} \\ \times \frac{22}{44} L CO_2 = 10.08 L CO_2 \Rightarrow n = 9$$

آلکان مورد نظر ۹ کربنی است و فرمول مولکولی آن C_9H_{20} است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۵۰- گزینه ۳»

(مجتهد میرزایمیری)

پرسی گزینته‌ها.

(۱) تادرست؛ واکنش در عدم حضور تیتروژن و اکسیژن و در حضور آرگون انجام می‌شود.

(۲) تادرست؛ درصد انتقال با خطوط لوله ۶۶ درصد و با سایر روش‌ها ۲۴ درصد است که نسبت آن می‌شود ۴.

(۳) درست؛ شمار پیوندهای کووالانسی در آلکان‌های نفت سفید.



(۴) تادرست؛ این مقدار برای بنزین $\frac{48}{g}$ و برای زغال سنگ $\frac{30}{g}$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۳۹)

(۳) آلکان‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن در ساختار خود، نقطه جوش بالاتری پیدا می‌کنند. زیرا با افزایش طول زنجیره کربنی، نیروهای بین مولکولی واندروالسی قوی‌تر می‌شوند که برای غلبه بر آن‌ها و تبدیل ماده از فاز مایع به گاز، به انرژی گرمایی بیشتری نیاز است. بنابراین $C_{21}H_{44}$ با ۲۱ اتم کربن، نقطه جوش بالاتری نسبت به $C_{12}H_{26}$ با ۱۲ اتم کربن خواهد داشت.

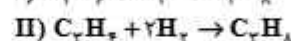
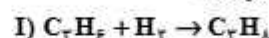
(۴) با افزایش طول زنجیره کربنی در آلکان‌ها، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و در نتیجه گران روی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۴۶- گزینه ۲»

(مضی منسوب)

واکنش سیر شدن پروین و پروین به شکل زیر است.



$$x g C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{92 g C_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{10}}{1 \text{ mol } C_7H_8} = \frac{x}{92} \text{ mol } C_7H_{10}$$

$$y g C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{92 g C_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{12}}{1 \text{ mol } C_7H_8} = \frac{y}{92} \text{ mol } C_7H_{12}$$

$$\left(\frac{x}{92} + \frac{y}{92}\right) \text{ mol } C_7H_{10} \times \frac{94 g C_7H_{10}}{1 \text{ mol } C_7H_{10}} = 66 g C_7H_{10}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x}{92} + \frac{y}{92}\right) \text{ mol } C_7H_{10} = \frac{66}{94} \text{ mol } C_7H_{10}$$

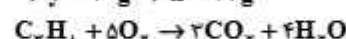
$$\frac{x}{92} \text{ mol } C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_7H_8} = \frac{x}{92} \text{ mol } H_2 \quad (I) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{برای واکنش} \\ \text{برای واکنش} \end{array} \right.$$

$$\frac{y}{92} \text{ mol } C_7H_8 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_7H_8} = \frac{y}{46} \text{ mol } H_2 \quad (II)$$

$$\Rightarrow \frac{x}{92} \text{ mol } H_2 = \frac{y}{46} \text{ mol } H_2$$

$$\left(\frac{y}{46} + \frac{y}{46}\right) \text{ mol } C_7H_{10} = \frac{66}{94} \text{ mol } C_7H_{10}$$

$$\Rightarrow y = 20 g \Rightarrow x = 42 g$$



$$z g O_2 = 66 g C_7H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{10}}{94 g C_7H_{10}} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{10}}$$

$$\times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 240 g O_2 \Rightarrow z = 240 g$$

$$\frac{x-y}{z} = \frac{42-20}{240} = \frac{22}{240} = 0.09$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵ و ۵۰)

۱۴۷- گزینه ۱»

(میتا سیرسینی)

محاسبه تعداد هیدروژن‌های موجود در ترکیبات آلی از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$2n + 2 - 2 \times (\text{تعداد پیوند دوگانه} + \text{تعداد حلقه}) - 4 \times (\text{تعداد پیوند سه‌گانه})$$

$$- \text{تعداد } N - \text{تعداد هالوژن‌ها}$$

در ترکیب مورد نظر ۲۰ اتم کربن وجود دارد ۲ حلقه و ۳ پیوند دوگانه و ۱ پیوند سه‌گانه، در نتیجه.

$$2(20) + 2 - 2(2+3) - 4(1) = 28 \text{ تعداد هیدروژن‌ها}$$



دفتري چټک پاسخ ✓

عمومي دوازدهم

رشته رياضي، تجربی، هنر، منحصرأ زبان

۲ آبان ماه ۱۴۰۴

مراحلي به ترتيب حروف الفبا

فاهسي	حسن الفتاده، حسين پرهيزگار، نازنين فاطمه حاجيلو، ابوالفضل عباس زاده، محسن فدائي، الهام محمدي
عربي، زبان قرآن	آرمين ساعديناه، مهران سعديناه، محمدرضا سوري، حميدرضا فائدايني، الشين كريميان فرد
يون و انگلي	محسن بياني، فردين سمايي، محمدمهدي ماندهعلي، مرتضي محسني كبير، ميثم هاشمي
زبان انگليسي	رحمتاله استيري، ايمان حسن پور، محمدمهدي دقلاوي، آرمين رحمتي، پينا فريمان پور

گزينشگران و ويراستاران به ترتيب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزينشگر	گروه ويراستاري	زليه يزن	مسئول درس هاي مستسازي	ويراستار مستسازي
فاهسي	نازين فاطمه حاجيلو	نازين فاطمه حاجيلو	عزت علي مششاري	—	فريدا رتولي	اتار محمدي، محسن جمشيد، مانده ملكي
عربي، زبان قرآن	آرمين ساعديناه	آرمين ساعديناه	درويش علي ابراهيمي	—	ليلا ايزدي	وجيه تجني، محسن جمشيد، مهدي يعقوبيان
يون و انگلي	محمدمهدي ماندهعلي	محمدمهدي ماندهعلي	اميرمهدي افشار، سكبته گلشن	محمدمهدرا پتجه پور	—	—
انگليسي هاي مضمين	بيورا حاتايان	بيورا حاتايان	معصومه شاعري	—	—	—
زبان انگليسي	رحمتاله استيري	رحمتاله استيري	طاها اصغريان، فاطمه نقدي	عائده سالاري	سيهر اشتياقي	زهرا فلاحي

مدير گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستسازي و ملاقات با معذيات	مدير، نجيا اصغري، مسئول دفترچه، فريدا رتولي
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجيك
نگار چاپ	سوران نعيم

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱

فارسی ۳

۲۰۱- گزینه ۳

(تأثیرین قاطعه هابیلوصفا زاره)

مکاشفت: کشف کردن و آشکار ساختن. در اصطلاح عرفانی، پی بردن به حقایق است.

مراقبت: در اصطلاح عرفانی، گمال توجه پتده به حق و یقین بر این‌که خداوند در همه احوال، عالم بر ضمیر اوست.

معاملت: احکام و اعمال عبادی؛ در متن درس منظور همان کار مراقبت و مکاشفت است.

منظور از بوستان، همان حالت مکاشفتی است که نویسنده در آن بوده است.

اما معنای انبساط، نزدیکی و صمیمیت است.

(واژگان، صفحه ۱۴)

۲۰۲- گزینه ۳

(تأثیرین قاطعه هابیلوصفا زاره)

«نیت» در این گزیده، غیراستادی است و به معنای «وجود ندارد» است: از کجا [معلوم است] که والی در خانه خمار (محضور ندارد)؟

«نیت» در بقیه گزیده‌ها، در کاربرد فعل استادی است.

(دستور، صفحه ۱۹)

۲۰۳- گزینه ۱

(تأثیرین قاطعه هابیلوصفا زاره)

«را» در این گزیده «فک اضافه» است؛ یعنی «را» بین مضاف و مضاف‌الیه آمده و برگردان امروزی آن، به این شکل می‌شود: جان آن سوخته «را» در دیگر گزیده‌ها در کاربرد «حرف اضافه» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۲: تا به داروغه گویم ...

گزیده ۳: به فراش یاد صبا گفته و به دایه ابر بهاری فرموده ...

گزیده ۴: برای هدیه اصحاب، دامتی پر کتم ...

(دستور، صفحه‌های ۱۲ و ۱۹)

۲۰۴- گزینه ۲

(تأثیرین قاطعه هابیلوصفا زاره)

شیوه بیان اشعار درس، طنز است؛ یعنی شاعر نکته‌ای انتقادی، نغز و ظریف را با لحنی شوخ و در عین حال، گزنده، بیان می‌کند و به اصطلاح، کنایه می‌زند. این شیوه بیان، در گزیده ۲ نیز وجود دارد.

در دیگر گزیده‌ها، شیوه بیان، جدی است و خبری از کنایه زدن، شوخی کردن و لحن گزنده یافت نمی‌شود؛ بلکه سخن، سراسر گفته شده است.

(دستور، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۲۰۵- گزینه ۳

(حسن اقتدار - تبریز)

به بخشی از آیه ۷ سوره «ایراهم» اشاره دارد: «لئن شکرتم لأزیدنکم» اگر شکر کنید [نعمت شما] را افزون خواهم کرد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۰۶- گزینه ۳

(الهام ممدی)

تشبیه: «دیوار امت (امت: مشبه، دیوار: مشبیه)» و «چون تو پشتیبان (پشتیبان: مشبه، تو: مشبیه)» / «صوح یجر» استعاره از «مشکلات و دشواری‌ها»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۱: تشبیه و سجع نیز وجود دارد.

سجع‌ها: «گفته و فرموده» «یگسرد و پیرورد» / تشبیه‌ها: ۱- فراش یاد صبا (یاد صبا: مشبه، فراش: مشبیه) ۲- دایه ابر بهاری (ابر بهاری: مشبه، دایه: مشبیه) ۳- پات نبات (نبات: مشبه، پات: مشبیه) ۴- مهد زمین (زمین: مشبه، مهد: مشبیه)

گزیده ۲: تضمین و تشبیه وجود دارد.

تشبیه: حلیه جمال (جمال: مشبه، حلیه: مشبیه) / تضمین: «صا عرفناک حق» معرفتک: حدیث پیامبر است که عیناً نقل شده است.

گزیده ۴: ۲ کنایه دارد و ایهام ندارد.

کنایه‌ها: ۱- «دل از مهر کسی پاک کردن» کنایه از «از مهر و علاقه به کسی دست کشیدن» / ۲- «در خاک خفتن» کنایه از «مردن»

(آرایه، ترکیبی)

۲۰۷- گزینه ۲

(تأثیرین قاطعه هابیلوصفا زاره)

«ای بی خبر، بکوش که صاحب‌خبر شوی / تا راهرو نباشی، کی راهبر شوی؟»

در مکتب حقایق، پیش ادیب عشق / هان ای پسر! بکوش که روزی پدر شوی

دست از مس وجود، چو مردان زه بشوی / تا کیمیای عشق بیایی و زر شوی»

(مقت شعر، صفحه ۲۴)

۲۰۸- گزینه ۲

(حسن اقتدار - تبریز)

گراره (ب): با توجه به معنای بیت، افراد در قدیم بی‌کلاهی را نشانه تنگ می‌دانستند. گراره (د): منظور از (حرف کم و بسیار نیست) در بیت مذکور، [نفس خطا مهم بوده و کم و زیاد بودن گناه، مطرح نیست] است؛ به اصطلاح دیگر می‌توان گفت که گناه گناه است، چه کم و چه بسیار.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

۲۰۹- گزینه ۳

(مفسن قدایی - شیراز)

بیت گزیده ۳: به «فقر جامعه» اشاره دارد.

معنی بیت: (محاسب) گفت: «به عنوان تاوان و کیفر، لباس تو را یا خود می‌برم.» مست پاسخ داد: «(لباس من) پوشیده و کهنه است و از آن، چیززی باقی نمانده است.» (به دلیل فقر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزیده ۱: فساد حاکمان و فراموشیان جامعه

گزیده ۲: رواج رشوه‌گیری در جامعه

گزیده ۴: برتری عقل بر پوشش و ظاهر افراد

(مفهوم، صفحه ۱۹)

۲۱۰- گزینه ۲

(حسین پرمهرنگار - سبزوار)

در این بیت دریافت عشق و عنایت الهی، سبب گمال دانسته شده است.

در سایر ابیات لازمه رسیدن به گمال، ترک وجود بی‌ارزش و تعلقات مادی است.

(مفهوم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- گزینه «۱»

(آرهین ساعده‌تاد)

«زادادت (افزایش یافت)» و «ضاح (تباه شد)» مترادف یکدیگر نیستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲» «حتیف (یکتاپرست)» و «شُرک» با هم متضاد هستند.

گزینه «۳» «الصراع» و «التراع» به معنای «کشمکش» با هم مترادف هستند.

گزینه «۴» «التجتب (دوری کردن)» و «التقرب (نزدیک شدن)» با هم متضاد هستند.

(واژگان، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۲- گزینه «۲»

(آرهین ساعده‌تاد)

«یتهاسن» پیچ می‌کشد.

(واژگان، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۱۳- گزینه «۴»

(معمدرضا سوری - نواوند)

«معد المدینه الکبیر» پرستگاه بزرگ شهر (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «جدا یکسر»

شروع به شکستن ... کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أصنامه» پت‌هایش (رد گزینه‌های

۱ و ۳)

(ترجمه، صفحه ۳)

۲۱۴- گزینه «۳»

(معمدرضا سوری - نواوند)

«أربیل - الأنبیاء» پیامبران فرستاده شدند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «إلی الناس»

به‌سوی مردم (رد گزینه ۲) / «لُیْبِن» تا آشکار شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لهم»

برایشان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «المصراط المستقیم» راه راست (رد گزینه ۴)

(ترجمه، صفحه ۲)

۲۱۵- گزینه «۱»

(آرهین ساعده‌تاد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲» «أساعد من یهدیتی» به کسی کمک می‌کنم که مرا هدایت کند

گزینه «۳» «خیر الحلول» بهترین راه حل‌ها

گزینه «۴» «لکن المذیر لم یحضر» اما مدیر حاضر نشد

(ترجمه، ترکیبی)

۲۱۶- گزینه «۲»

(مهران سعیدنیا)

«إله لا یسمع» و «لا یبصر» قطعاً آن نمی‌شنود و نمی‌بیند

(ترجمه، صفحه ۳)

۲۱۷- گزینه «۴»

(آرهین ساعده‌تاد)

کلمه «أكبر» در عبارت صورت سؤال نقش مضاف‌الیه را دارد نه صفتا

(عمل اعرابی، صفحه ۳)

۲۱۸- گزینه «۴»

(آرهین ساعده‌تاد)

«لا» در «لا طالب» نفی جتن است.

ترجمه عبارت: «هیچ دانش‌آموزی در امتحانات مرودود نیست»

(قواعد، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۱۹- گزینه «۲»

(معمدرضا سوری - نواوند)

«عل» در جملات برای بیان امید به کار می‌رود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» «لیت» بیانگر آرزوست.

گزینه «۳» «أن» دو جمله را به هم پیوند می‌دهد.

گزینه «۴» «لکن» برای کامل کردن پیام و بر طرف کردن ابهام جمله قبل از خودش

است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۰- گزینه «۲»

(آرهین ساعده‌تاد)

«لا» در «لا یحسب (نباید گمان کند)» از نوع نهی است.

(قواعد، ترکیبی)

۲۲۱- گزینه ۲»

(آرهین ساعده)

ترجمه کلمات: (به ترتیب)

الف) عبادت، نماز، بپوشیدن، حج

ب) بدتر (بدترین)، آبی، ثروتمندتر (ثروتمندترین)، بزرگتر (بزرگ‌ترین)

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲ و ۸ کتاب درسی)

۲۲۲- گزینه ۳»

(معدرضا قانبرافینی - اسحاقان)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «ارضاء» خشود ساختن

گزینه ۲» «مَلَّقَ» فعل ماضی مجهول به معنای «آویخته شد» است.

گزینه ۴» «لَا تُحْمَلُ» تحمیل نکن

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۳، ۶ و ۹ کتاب درسی)

۲۲۳- گزینه ۱»

(مهران سیدزید)

«إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ» بی‌گمان خداوند دوست دارد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «الَّذِينَ»

کسانی که (رد گزینه ۲) / «يَقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ» در راهش می‌جنگند (رد گزینه‌های

۳ و ۴) / «كَأَنَّهُمْ بَيَّانٌ مَرُوضٌ» گویی آن‌ها ساختمانی استوار هستند (رد سایر

گزینه‌ها)

(ترجمه، تمرین، صفحه ۷ کتاب درسی)

۲۲۴- گزینه ۱»

(آرهین ساعده)

«فَبِتِ اسْطِيعَ» کاش بتوانم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «صَدِيقِي» دوستم (رد

گزینه‌های ۲ و ۳) / «أَرَشِدُهُ» او را راهنمایی کنم (رد سایر گزینه‌ها) / «الْمُضْرَاطُ

المستقیم» راه راست (رد گزینه ۴)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۲ کتاب درسی)

۲۲۵- گزینه ۴»

(معدرضا سوری - نواند)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «الْحَضَارَاتُ الَّتِي» تمدن‌هایی که

گزینه ۲» «لَا شَعْبٌ مِّنْ شُعُوبِ الْأَرْضِ» هیچ ملتی از ملت‌های زمین نیست

گزینه ۳» «إِنَّمَا يَقْصُدُ إِبْرَاهِيمُ الْإِسْتِهْرَاءَ بِأَعْتَامَاتِهِ» ابراهیم فقط می‌خواهد پت‌هایمان

را مسخره کند»

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۲۲۶- گزینه ۳»

(افشین کریمیان‌قرد)

ترجمه صحیح: «بی‌گمان ما قرآن را به زبان عربی قرار دادیم امید است شما

خردورزی کنید»

(ترجمه، برگرفته از سؤال ۶ امتحان نهایی هردار ۱۴۰۳، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۲۲۷- گزینه ۳»

(آرهین ساعده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «سَوَّانَدَ» صحیح است.

گزینه ۲» «يَايَدُ» باید بسوزاند» صحیح است.

گزینه ۴» «خَوَّاهِي» سوزاند» صحیح است.

(ترجمه فعل، برگرفته از سؤال نهم امتحان نهایی ری ۱۴۰۳، صفحه ۴ کتاب درسی)

۲۲۸- گزینه ۲»

(معدرضا قانبرافینی - اسحاقان)

«أَنَّ» از حروف مشبهه بالفعل به معنای «که» است که برای ایجاد ارتباط میان دو

جمله به کار می‌رود.

ترجمه عبارت: «مردم گمان کردند که ابراهیم (ع) شکسته پُته‌هاست»

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۲۲۹- گزینه ۳»

(آرهین ساعده)

ترجمه عبارت: «می‌خواهم به بازار بروم نه مدرسه»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «لَا» در «لَا لِيَا» «لَا» نفی جنس است.

گزینه ۲» «لَا» در «لَا جِهَادَ» «لَا» نفی جنس است.

گزینه ۴» «لَا» در «لَا لَاعِيَا» «لَا» نفی جنس است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۲۳۰- گزینه ۱»

(آرهین ساعده)

حرف مشبهه بالفعل «لَكِنَّ» برای برطرف کردن ابهام جمله قبل از خود به کار

می‌رود.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینه «۴»

(مفسر بیانی)

اکنون اگر ما از رسول خدا (ص) چیزی درخواست کنیم، درخواست از جسم ایشان نیست، بلکه از حقیقت روحانی و معنوی ایشان است.

(درس ۲، صفحه ۲۴)

۲۳۲- گزینه «۳»

(مبتم خامشی)

هر کدام از ما، بر اساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم (درستی گزینه «۱»). به روشی می‌دانیم در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم آن را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات مدد می‌رساند (درستی گزینه «۲»). با وجود این شناخت اولیه، قرآن کریم ما را به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فرا می‌خواند و راه‌های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می‌دهد (نادرستی گزینه «۳»). یکی از این راه‌ها، تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود، به آفریننده است (درستی گزینه «۴»).

(درس ۱، صفحه ۷)

۲۳۳- گزینه «۳»

(فرزین سماقی)

آگاهی، سرچشمه پدگی است. انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند.

(درس ۱، صفحه ۱۰)

۲۳۴- گزینه «۳»

(مبتم خامشی)

مقصود از نیاز دائمی انسان به خداوند، وابستگی به او در تمام مراحل هستی است. خداوند در این مورد می‌فرماید: «یسأله من فی السماوات و الارض کل یوم هوفی شأن» هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است.

(درس ۱، صفحه ۱۰)

۲۳۵- گزینه «۱»

(فرزین سماقی)

هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر اوصاف الهی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، هدفی قابل دسترس برای همه است و نه فقط برای جوانان و نوجوانان.

گزینه «۳»: ذات و چیستی خداوند برای انسان قابل دستیابی نیست.

گزینه «۴»: تفکر در ذات و چیستی خداوند، منتهی ولی تفکر در افعال و صفات او مورد تشویق است.

(درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۲۳۶- گزینه «۴»

(مهرتضی مصنی‌گیر)

مالکیت خداوند از خالقیت خداوند سرچشمه می‌گیرد؛ یعنی نتیجه خالقیت اوست. ولایت خداوند از مالکیت حقیقی خداوند سرچشمه می‌گیرد.

(درس ۲، صفحه ۱۹)

۲۳۷- گزینه «۱»

(مهرتضی مصنی‌گیر)

پس از پذیرش و قبول بی‌شریک و بی‌همتا بودن خداوند متعال در هستی‌بخشی به جهان، یعنی توحید در خالقیت، مرتبه توحید در مالکیت مطرح می‌گردد که در آیه «و له ما فی السماوات و ما فی الارض» آنچه در آسمان‌ها و زمین است، از آن خداست. تجلی دارد و عدم اعتقاد به آن، شرک در مالکیت را به دنبال دارد.

(درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

۲۳۸- گزینه «۳»

(مهرتضی مصنی‌گیر)

هدایتگری خداوند اشاره به توحید در ربوبیت دارد. اوست که جهان را اداره می‌کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌کند و به پیش می‌برد. هستی‌بخشی خداوند اشاره به توحید در خالقیت دارد. او تنها مبدأ و خالق و هستی‌بخش جهان است.

(درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۳۹- گزینه «۲»

(مفسر بیانی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» ارتباط متاسبی دارد.

بررسی نادرستی مورد «د»:

این‌که خدا آفریننده هر چیزی است، در آیه «قل الله خالق کل شیء» یگو خدا آفریننده هر چیزی است. ذکر شده است.

(درس ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۲۴۰- گزینه «۳»

(مفسر بیانی)

موارد «الف» و «ج» موجب گرفتاری فرد به شرک در ربوبیت می‌شود. موارد «ب» و «د» عین توحید در ربوبیت است.

(درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۳

(۲مین زمانی)

ترجمه جمله: «یک زمین بازی جدید توسط شورای محلی در پارک ساخته شد تا بچه‌های بیشتری را جذب کند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه کلمه "playground" در اصل نقش مفعول جمله را بازی می‌کند، باید از شکل مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از طرفی با توجه به مفعول بودن "playground" باید از فعل مفرده استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

(گزاره)

۲۴۲- گزینه ۳

(۲مین زمانی)

ترجمه جمله: «هر روز صبح زود، خیابان‌ها توسط رفتگران به‌طور کامل تمیز می‌شوند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به قید "every day" در معنی «هر روز» باید از زمان حال ساده استفاده کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(گزاره)

۲۴۳- گزینه ۱

(۲مین زمانی)

ترجمه جمله: «جهت بهبود شرایط یادگیری، اخیراً تعدادی کامپیوتر جدید در تمام کلاس‌ها نصب شده‌اند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به حضور قید "lately" در معنی «اخیراً، به تازگی» باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه «۲»). از طرفی کلمه "computers" در اصل مفعول جمله به حساب می‌آید، بنابراین نمی‌توانیم از شکل معلوم فعل استفاده کنیم (رد گزینه «۳»). در نهایت، با توجه به جمع بودن اسم "computers" باید از فعل متناسب با آن یعنی "have" استفاده کنیم (رد گزینه «۴»).

(گزاره)

۲۴۴- گزینه ۲

(رفت‌آله استمری)

ترجمه جمله: «هشتمستان سراسر جهان سخت کار می‌کنند تا داروهای جدیدی کشف کنند که بتوانند سرطان را به‌طور کامل درمان کنند.»

(۱) پرورش دادن، توسعه دادن (۲) درمان کردن

(۳) اختراع کردن (۴) اشاره کردن، ذکر کردن

(واژه‌گان)

۲۴۵- گزینه ۱

(پس از قربان‌پور)

ترجمه جمله: «پس از شنیدن خبر غم‌انگیز بیماری حیوان خانگی‌اش، دخترک نتوانست آرام بماند و ناگهان زیر گریه زد.»

(۱) ترکیدن (زیر گریه زدن) (۲) تولید کردن

(۳) فرو گذاشتن، چشم‌پوشی کردن (۴) حس کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "burst into tears" به معنای «زدن زیر گریه» دقت کنید (واژه‌گان)

۲۴۶- گزینه ۴

(پس از قربان‌پور)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان در آزمایشگاه روی یک آزمایش علمی با هم کار کردند تا کشف کنند گیاهان چگونه در شرایط مختلف سریع‌تر رشد می‌کنند.»

(۱) دفتر خاطرات (۲) راهبرد

(۳) محصول (۴) آزمایش

(واژه‌گان)

ترجمه متن درک مطلب:

امروزه در بسیاری از مدارس، دانش‌آموزان علوم و ریاضیات را به زبان انگلیسی می‌آموزند، حتی اگر انگلیسی زبان اول آن‌ها نباشد. این روش به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم جدید را در این دروس مهم بیاموزند و در عین حال، مهارت‌های انگلیسی خود را نیز بهبود بخشند.

یادگیری دروس علوم به زبان انگلیسی چندین مزیت دارد. اولاً، بسیاری از کتاب‌ها و مقالات علمی به زبان انگلیسی نوشته شده‌اند. اگر دانش‌آموزان انگلیسی بلد باشند، می‌توانند این مطالب را به راحتی بفهمند و استفاده کنند. دوماً، وقتی دانش‌آموزان علوم را به زبان انگلیسی مطالعه می‌کنند، کلمات مهمی را یاد می‌گیرند که به آن‌ها کمک می‌کند تا در مورد موضوعات علمی به وضوح صحبت کنند. این می‌تواند به دانش‌آموزانی که می‌خواهند در آینده در کشورهای دیگر درس بخوانند یا کار کنند، کمک کند. همچنین، مطالعه علوم به زبان انگلیسی دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا با هم کار کنند و ایده‌های خود را به روشی بیان کنند.

با این حال، استفاده از این روش گاهی اوقات می‌تواند دشوار باشد. ممکن است برخی از دانش‌آموزان به دلیل مهارت‌های انگلیسی محدود خود، درک مفاهیم علمی را سخت بیابند. معلمان نیز ممکن است با مشکلاتی روبرو شوند اگر سطح انگلیسی خودشان به اندازه کافی خوب نباشد. بنابراین، مدارس باید با ارائه آموزش‌های اضافی و کمک‌های زبانی، از معلمان و دانش‌آموزان حمایت کنند.

در پایان، یادگیری علوم و ریاضی به زبان انگلیسی می‌تواند مزایای زیادی برای دانش‌آموزان داشته باشد. با حمایت مناسب از سوی مدارس و معلمان، دانش‌آموزان می‌توانند هم دروس مهم و هم مهارت‌های زبانی را به خوبی برای آینده خود بیاموزند.

۲۴۷- گزینه ۳

(مضمون‌پوری رغلای)

ترجمه جمله: «موضوع اصلی متن چیست؟»

«آموزش علوم و ریاضی به زبان انگلیسی»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۴

(مضمون‌پوری رغلای)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدامیک از موارد زیر جزء مزایای مطالعه علوم به زبان انگلیسی نیست؟»

«دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی با خارجی‌ها دوست شوند.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۱

(مضمون‌پوری رغلای)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف «۲» به چه چیزی اشاره دارد؟»

«دانش‌آموزان (students)»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴

(مضمون‌پوری رغلای)

ترجمه جمله: «در مورد یادگیری علوم به زبان انگلیسی چه چیزی می‌توان از متن استنباط کرد؟»

«این کار به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا برای آینده آماده شوند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید



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

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱»

(عالم گریس)

غایت: هدف نهایی

(معنای واژگان، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳»

(عالم گریس)

در متن از موجودیتی می‌خوانیم که قرار است نه تنها جهانی را ادراک کند، بلکه فعالانه در ساختن آن جهان مشارکت ورزد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳»

(عالم گریس)

در نادرستی دیگر گزینه‌ها، دقت کنید متن ننوشته است که نمی‌توان برای شناخت خود و جهان پیرامون خود هدفی نهایی قائل شد. همچنین شناخت «خود» را کم‌اهمیت ندانسته است. در نهایت طبق متن در دنیای جدید آموزش، گذشتن از تقلید به ابداع داریم و نه برعکس.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳»

(ضمیر اشعونی)

متن درباره‌ی اهمیت چاپ و تحولاتی است که در ادبیات عام دانسته است. معیار قضاوت رمان و قصه، چگونگی انتقال ادبیات از خواص به عوام و تأثیر گسترش سواد عوام بر خواص در متن نیست.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱»

(ضمیر اشعونی)

«تعلیم» یعنی یاددادن و کار «معلم» است. «تعلّم» یعنی یادگرفتن که کار دانش‌آموز است.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۴»

(ضمیر اشعونی)

با حروف بهم‌ریخته‌ی صورت سؤال، واژه‌های «گوسفند - بره» ساخته می‌شود که رابطه‌ی بین این دو واژه، به رابطه‌ی بین واژه‌های «گوساله - گاو» شبیه‌تر است.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲»

(ضمیر اشعونی)

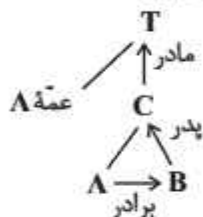
تعداد نقاط و تعداد حروف کلمات صورت سؤال، یکی یکی بیشتر می‌شود. همچنین حرف پایانی هر کلمه، حرف نخست کلمه‌ی بعد است. پس کلمه‌ای به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد که شش حرفی و چهارنقطه‌ای است و با حرف «ی» شروع می‌شود، که فقط گزینه‌ی «۲» این ویژگی‌ها را دارد.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(غیر از شیرمردلی)

طبق نمودار زیر، معلوم است که عمه A، دختر T است.

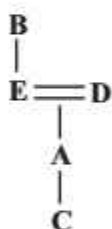


(نسبت‌های خانوادگی، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۳»

(ضمیر کشی)

طبق نمودار زیر، معلوم است که C نتیجه B است:



(نسبت‌های خانوادگی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۲»

(امیرمسین آینه)

می‌دانیم: لیلا < ناهید < پریسا / لیلا < فریا / الهام < فریا پس بزرگ‌ترین فرد، یا لیلاست یا الهام. اگر نسبت بین این دو معلوم شود، بزرگ‌ترین فرد معلوم می‌شود.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۳»

(علی گریس فرع)

تعداد هر عروسک، زاویه آن را در نمودار معلوم می‌کند:

خرس ۲۵	۱۰۰°
خرگوش ۳۰	۱۲۰°
موش ۱۰	۴۰°
شیر ۵	۲۰°
لاک‌پشت ۲۰	۸۰°
کل ۹۰	۳۶۰°

×۴

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۲»

(رامین شمکنی)

شخص عراقی قطعاً آبی پوشیده است و شخص آخر نیست. شخص سوم هم فلسطینی است و سوری از عراقی جلوتر است. پس جایگاه‌ها و رنگ‌ها معلوم است:

۴	۳	۲	۱
لبنانی	فلسطین	عراقی	سوری
زرد	قرمز	آبی	سبز

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(کتاب منظمه هوش)

مادر خاله رامین، مادر بزرگ رامین است. نام برادر او در این سؤال، امید است. عروس مادر شوهر خاله رامین، همان خاله اوست. امید هم دایی خاله رامین است:



(روابط خانوادگی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(کتاب منظمه هوش)

جایگاه‌ها را رسم می‌کنیم. دو فرد کنار ریعی معلومند. یکی از حالت‌های شکل زیر است:

قربانی

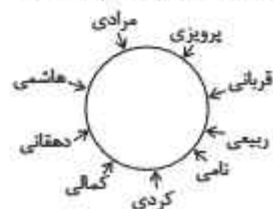
ریعی

نامی

و همچنین می‌دانیم بین کمالی و نامی فقط یک نفر هست و بین قربانی و هاشمی دقیقاً دو نفر، یک نفر باقی می‌ماند که آن هم بین هاشمی و کمالی است:



مرادی کنار پرویزی است، پس این دو بین قربانی و هاشمی نشسته‌اند. از طرفی هاشمی کنار دهقانی هم هست، پس دهقانی در سمت دیگر هاشمی و کنار کمالی است. کردی نیز کنار کمالی است، پس سمت دیگر اوست. مرادی نیز سمت راست پرویزی است.



پس بین دهقانی و کردی یک نفر، بین پرویزی و نامی دو نفر و بین مرادی و نامی سه نفر نشسته‌اند. همچنین بین کمالی و دهقانی نیز کسی نشسته است. دقت کنید در حالت دیگر، هاشمی کنار پرویزی قرار می‌گیرد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(کتاب منظمه هوش)

هاشمی روبه‌روی ریعی و نامی است و فاصله این دو تن تا هاشمی، از فاصله دیگران تا هاشمی، بیشتر است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فناهمه ریاضی)

تصویر در آینه وارون جابجی است. هر چه سمت راست شکل است، در تصویر در سمت چپ شکل قرار می‌گیرد و برعکس.

(قرینه‌بازی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۱»

(غیرزاو شیرمندری)

شکل گزینه ۱»، محور تقارن عمودی دارد و دیگر شکل‌ها، خیر. دیگر شکل‌ها، مرکز تقارن دارند.

(شکل متناوب، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۲»

(فناهمه ریاضی)

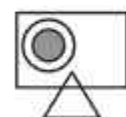
به جز شکل گزینه ۲»، همه شکل‌ها از دوران یکدیگر به دست می‌آیند.

(شکل متناوب، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(فناهمه ریاضی)

در شکل صورت سؤال، نقطه در قسمت مشترک دو دایره، درون مستطیل و خارج از مثلث قرار دارد، در بین گزینه‌ها این ناحیه تنها در گزینه ۲» هست.



(پایگاه شکل‌ها، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(معمدکنش)

یکی از نقطه‌ها در شکل صورت سؤال، درون دو مربع و درون مثلث و خارج از دایره قرار دارد. این فضا فقط در گزینه ۲» هست. نقطه دیگر، تنها درون دایره است.



(پایگاه شکل‌ها، هوش غیرکلامی)