

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



## آزمون ۲ آبان ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی  | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|------|---------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱    | حسابان ۲      | ۱۰         | ۱        | ۱۰       | ۱۵ دقیقه      |
| ۲    | ریاضی ۱       | ۱۰         | ۱۱       | ۲۰       | ۱۵ دقیقه      |
|      | حسابان ۱      |            | ۲۱       | ۳۰       |               |
| ۳    | هندسه ۳       | ۱۰         | ۳۱       | ۴۰       | ۱۵ دقیقه      |
| ۴    | هندسه ۱       | ۱۰         | ۴۱       | ۵۰       | ۱۵ دقیقه      |
|      | هندسه ۲       |            | ۵۱       | ۶۰       |               |
| ۵    | ریاضیات گسسته | ۱۰         | ۶۱       | ۷۰       | ۱۵ دقیقه      |
| ۶    | آمار و احتمال | ۱۰         | ۷۱       | ۸۰       | ۱۵ دقیقه      |

## یک مزیت مهم آزمون‌های کانون: حضوری بودن

امتحانات مدرسه یا نهایی حضوری برگزار می‌شود. آزمون ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه دولتی حضوری برگزار می‌شود. برای کنکور هم باید در جلسه کنکور حاضر شوید. حضوری بودن آزمون‌های برنامه‌ای کانون یک ویژگی بسیار مهم است و باعث می‌شود آمادگی شما برای آزمون‌های اصلی که هدف شما هستند بیشتر شود. به نظر شما غیر از حضوری بودن، آزمون‌های کانون چه ویژگی‌های دیگری دارند؟



## آزمون «۲ آبان ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و تحلیله سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

| نام درس       | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|---------------|------------|------------|----------------|
| حسابان ۲      | ۱۰         | ۱-۱۰       | ۱۵'            |
| زوج کتاب      | ۱۰         | ۱۱-۲۰      | ۱۵'            |
|               |            | ۲۱-۳۰      |                |
| هندسه ۳       | ۱۰         | ۳۱-۴۰      | ۱۵'            |
| زوج کتاب      | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۱۵'            |
|               |            | ۵۱-۶۰      |                |
| ریاضیات گسسته | ۱۰         | ۶۱-۷۰      | ۱۵'            |
| آمار و احتمال | ۱۰         | ۷۱-۸۰      | ۱۵'            |
| جمع کل        | ۶۰         | ۱-۸۰       | ۹۰'            |

### پدیدآورندگان

| نام طرح‌ان                                                                                                                                                                                                                                                                        | نام درس                      | اختصاصی |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|
| امیرحسین ابومحبوب-شاهین پروازی-سعید تن‌آرا-احمد حسن‌زاده‌فرد-روح‌اله حسینی-افشین خاصه‌خان-طاهر دادستانی-احمدرضا ذاکر زاده-مریم زارعی-حسین صنمی-حمید علیزاده-حامد قاسمیان-کیان کریمی خراسانی-یاسین کشاورزی-هرات رضا ماجدی-حامد معنوی-علیرضا نداف‌زاده-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام | حسابان ۲ و ریاضی پایه        |         |
| امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-رضا توکلی-روح‌اله حسینی-سیدمحمد رضا حسینی‌فرد-افشین خاصه‌خان-محمد خندان-مصطفی دیداری-سوکند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-احمدرضا فلاح-حامد قاسمیان-نیلوفر مهدوی                                                                              | هندسه و آمار و ریاضیات گسسته |         |

### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس                    | حسابان ۲ و ریاضی پایه                                                | هندسه                                  | آمار و ریاضیات گسسته                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| گزینشگر                    | کیان کریمی خراسانی                                                   | امیرحسین ابومحبوب                      | امیرحسین ابومحبوب                      |
| گروه ویراستاری             | امیرحسین ابومحبوب<br>مهرداد ملوندی<br>یاسین کشاورزی                  | امیرحسین ابومحبوب<br>مهرداد ملوندی     | امیرحسین ابومحبوب<br>مهرداد ملوندی     |
| ویراستاری<br>رتبه‌های برتر | امید بهزادپور<br>امیرحسین کردباغ                                     | کامیار حقیقت‌دوست<br>محمدپارسا سبزه‌ای | کامیار حقیقت‌دوست<br>محمدپارسا سبزه‌ای |
| مسئول درس                  | سیدسپهر متولیان                                                      | محمد خندان                             | محمد خندان                             |
| مستندسازی                  | سمیه اسکندری                                                         | سجاد سلیمی                             | سجاد سلیمی                             |
| ویراستاران<br>(مستندسازی)  | معصومه صنعت‌کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی |                                        |                                        |

### گروه فنی و تولید

|                |                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------|
| مدیر گروه      | مهرداد ملوندی                                      |
| مسئول دفترچه   | نرگس غنی‌زاده                                      |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| حروف‌نگار      | فرزانه فتح‌اله‌زاده                                |
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی                                        |

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۸

۱- نمودار تابع  $f(x) = -x^3 - 3x^2 - 3x + 2$  از کدام ناحیهٔ مختصاتی عبور نمی‌کند؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۲- دامنه و برد تابع  $f$  به ترتیب برابر  $[-1, 3]$  و  $[0, 4]$  می‌باشد. اگر دامنهٔ تابع  $g(x) = (2-k)f(x+k)$  برابر برد  $f$  باشد، برد  $g$  کدام است؟

(۴)  $[0, 4]$ (۳)  $[-4, 0]$ (۲)  $[0, 12]$ (۱)  $[-12, 0]$ 

۳- تابع چندجمله‌ای  $f(x) = (x^2 + 4)(x^3 + 2) + ax^n$  از درجهٔ ۳ است. مقدار  $a + n$  کدام است؟

(۴) ۴

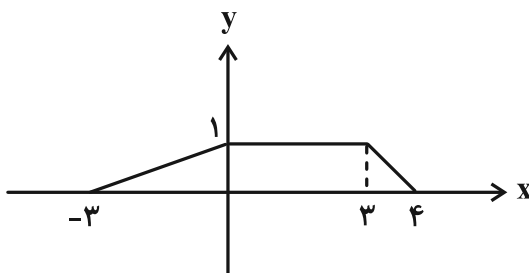
(۳) ۳

(۲) ۶

(۱) ۵

۴- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، آنگاه به ازای کدام مقدار  $k$ ، مساحت محدود بین نمودار  $y = f(|kx| + k)$  و محور  $x$  ها،

نصف مساحت محدود بین نمودار تابع  $f$  و محور  $x$  ها می‌شود؟ ( $k > 0$ )

(۱)  $\frac{7}{2}$ (۲)  $\frac{9}{4}$ 

(۳) ۲

(۴)  $\frac{14}{9}$ 

۵- تابع  $f = \{(2, 6c-10), (0, 2c), (4, -2c+2)\}$  اکیداً نزولی است، حدود  $c$  کدام است؟

(۴)  $(5, 6)$ (۳)  $(3, 5)$ (۲)  $(\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$ (۱)  $(\frac{2}{5}, \frac{2}{3})$ 

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

محل انجام محاسبات

۶- کدام مورد نادرست است؟

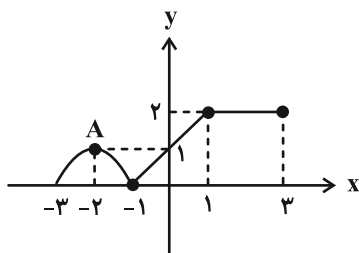
(۱) تابع  $y = |x-2| - |x+5|$  در بازه  $[-5, 2]$  اکیداً نزولی است.

(۲) تابع  $y = |x-2| + |x+5|$  در بازه  $(-\infty, -5)$  اکیداً نزولی است.

(۳) تابع  $y = -|x-2| - |x+5|$  در بازه  $[2, +\infty)$  اکیداً نزولی است.

(۴) تابع  $y = |x+2| - |x-5|$  در بازه  $[-2, 5]$  اکیداً نزولی است.

۷- نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. نقطه  $A'$  روی نمودار  $g(x) = 2f(\frac{1}{3}x-1) + 1$ ، متناظر با نقطه  $A$  روی نمودار  $f$  است.



مجموع طول و عرض  $A'$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) صفر

(۳) -۳

(۴) -۶

۸- بزرگ‌ترین بازه مقادیر قابل قبول  $m$  که به ازای آن، تابع  $f(x) = \begin{cases} -x-3, & |x| > 5 \\ m, & |x| \leq 5 \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  نزولی است، به صورت بازه  $[a, b]$  می‌باشد. مقدار  $b-a$  کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۱۰

(۴) ۱۲

(۳) ۶

۹- هرگاه  $f(x) = \sqrt{1-x} + x^2 - 2x + 3$  و دامنه تعریف تابع  $g(x) = \sqrt{f(3x-1) - f(1-2x)}$  بازه  $[a, b]$  باشد، حاصل  $5b - 4a$  کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۰- اگر توابع  $f(x) = 3x+1+|ax-1|$  و  $g(x) = |ax+1|(bx+1)$  اکیداً یکنوا باشند، مقادیر  $a+b$  چند عدد صحیح می‌تواند باشد؟ ( $a \neq 0$ )

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مثلثات + توان‌های گویا و عبارات‌های جبری: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال ریاضی ۱ (۲۰ تا ۲۱) و حسابان ۱ (۳۰ تا ۳۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

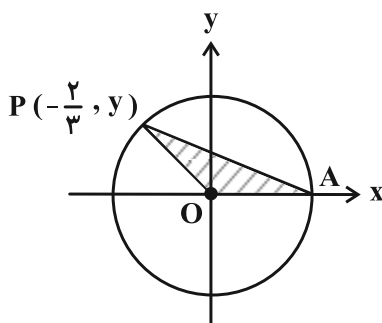
۱۱- اگر  $۹۰^{\circ} < \theta < ۲۷۰^{\circ}$  و  $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \cot \theta = ۱/۵$ ، آنگاه مقدار  $\tan \theta$  کدام است؟

(۴)  $-۰/۴\sqrt{۵}$

(۳)  $-۰/۲\sqrt{۵}$

(۲)  $۰/۲\sqrt{۵}$

(۱)  $۰/۴\sqrt{۵}$

۱۲- در دایره مثلثاتی زیر، O مبدأ مختصات و  $P(-\frac{۲}{۳}, y)$  نقطه‌ای روی محیط دایره می‌باشد، مساحت مثلث POA کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{۵}}{۶}$

(۲)  $\frac{۵}{۱۲}$

(۳)  $\frac{\sqrt{۵}}{۸}$

(۴)  $\frac{۳}{۱۰}$

۱۳- اگر رابطه  $(\tan x - \cot x)^2 = \frac{a}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} + b$  یک اتحاد مثلثاتی (بر حسب x) باشد، حاصل a + b کدام است؟ ( $\sin x, \cos x \neq ۰$ )

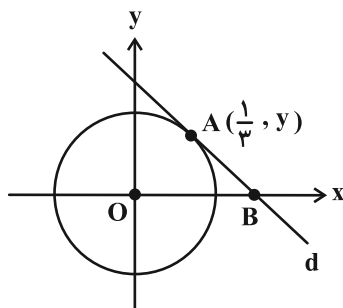
(۴) ۳

(۳) -۳

(۲) -۱

(۱) صفر

۱۴- در شکل زیر، خط d بر دایره مثلثاتی در نقطه A مماس است. اندازه OB کدام است؟



(۱)  $\sqrt{۳}$

(۲)  $۲\sqrt{۳}$

(۳) ۳

(۴)  $۲\sqrt{۲}$



۱۵- با فرض  $\sin^4 x + 4 \cos^4 x = 1$ ، مقدار  $\cos x$  کدام می‌تواند باشد؟

$$-\sqrt{\frac{2}{5}} \quad (۴)$$

$$-\sqrt{\frac{2}{5}} \quad (۳)$$

$$-\sqrt{\frac{3}{5}} \quad (۲)$$

$$-\sqrt{\frac{3}{5}} \quad (۱)$$

۱۶- حاصل عبارت گویا و تعریف شده  $A = \frac{2x}{3x+1} + \frac{2}{3x-1} - \frac{6x+4}{9x^2-1}$  کدام است؟

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$-2 \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

۱۷- اگر  $n+1 < \sqrt[4]{\frac{(\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^4}{3-2\sqrt{2}}} < n$  باشد، اختلاف ریشه‌های چهارم عدد  $(5n-1)$  برابر با کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

$$2\sqrt{3} \quad (۴)$$

$$2\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۱)$$

۱۸- اگر  $\sqrt{9a+4} - 3\sqrt{a+1} = b$  باشد، حاصل  $\sqrt{a+1}$  بر حسب  $b$  کدام است؟

$$-\frac{b}{6} - \frac{5}{6b} \quad (۴)$$

$$\frac{b}{6} - \frac{5}{6b} \quad (۳)$$

$$-\frac{b}{2} - \frac{5}{2b} \quad (۲)$$

$$\frac{b}{2} - \frac{5}{2b} \quad (۱)$$

۱۹- با فرض  $A = \sqrt{\sqrt{16}-\sqrt{4}} + \sqrt{\sqrt{4}-1}$ ، ریشه دوم و مثبت عدد  $8+4A$  کدام است؟

$$2+\sqrt{3} \quad (۴)$$

$$2\sqrt{3}+1 \quad (۳)$$

$$\sqrt{6}+\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{5}+\sqrt{2} \quad (۱)$$

۲۰- اگر  $a=2b$  و  $a+\frac{1}{b}=4$  باشد، حاصل  $\frac{a^5b^3+a^2}{a^2b^5+b^3}$  کدام است؟

$$-\frac{5}{63} \quad (۴)$$

$$-\frac{4}{63} \quad (۳)$$

$$\frac{58}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{40}{3} \quad (۱)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۳۷ تا ۷۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی ۱ (۲۰ تا ۲۱) و حسابان ۱ (۳۰ تا ۳۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در کدام یک از معادلات داده شده،  $y$  تابعی از  $x$  است؟

(۱)  $y^2 = x + |x|$  (۲)  $|y| = |x| - x$  (۳)  $y^2 = \sqrt{x} + \sqrt{-x}$  (۴)  $|y| = \sqrt{x} - \sqrt[3]{x}$

۲۲- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{(2a-b)x^3 - 2bx^2 + ax + 1}$  برابر با مجموعه اعداد حقیقی است. اگر  $a$  و  $b$  دو عدد صحیح باشند، کمترین مقدار ممکن برای  $a+b$  کدام است؟

(۱) -۱۲ (۲) -۲۴ (۳) -۳۶ (۴) -۴۸

۲۳- با فرض  $f = \{(-1, 2), (3, 4), (-2, 4), (1, 3)\}$  و  $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ ، برد تابع  $\frac{2f+1}{g}$  دارای چند عضو است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- اگر ضابطه وارون تابع  $y = \sqrt{5x+3} + \sqrt{5x-1}$  به صورت  $y = \frac{x^2}{a} + \frac{4}{bx^2} - \frac{1}{5}$  باشد، آن‌گاه مقدار  $ab$  کدام است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۲۵- تابع  $f(x) = x^2 - 2ax + 5$  با دامنه  $(2a-5, 3a-8)$  یک به یک است. حدود  $a$  کدام است؟

(۱)  $(3, 4] \cup [5, +\infty)$  (۲)  $\mathbb{R} - (5, 8)$  (۳)  $(2, 6)$  (۴)  $\mathbb{R} - (4, 5)$

۲۶- دامنه‌های دو تابع  $f(x) = \frac{1}{|x|-2}$  و  $g(x) = \sqrt{ax^2 + bx - 5}$  با هم برابر هستند. حاصل  $(f+g)(3/6)$  کدام است؟ [ ] نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۲۷- اگر  $f(x) = a - \sqrt{x-b}$  و تابع  $y = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$  برابر با مجموعه زوج مرتب  $\{(1, c)\}$  باشد، در این صورت حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۸- توابع  $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \leq 1 \\ 3x+1, & -1 \leq x \leq 4 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 7x-1, & -2 \leq x < 3 \\ 3x-4, & x \geq 3 \end{cases}$  مفروضند. تابع  $y = (f \circ g)(x)$  دارای چند صفر می‌باشد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹- اگر تابع  $f(x) = \frac{(2a-1)x+1}{2ax+2}$  یک تابع غیر یک‌به‌یک باشد، آن‌گاه وارون تابع  $g(x) = \frac{2x+a}{x+a}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1-x}{x-2}$  (۲)  $\frac{x-1}{x-2}$  (۳)  $\frac{x+1}{x-2}$  (۴)  $\frac{1+x}{x+2}$

۳۰- می‌دانیم  $f(x) = 2x^2 - 8x + m$  و  $g(x) = x - 2[\frac{x}{2}]$ . اگر برد تابع  $(f \circ g)(x)$  برابر  $[a, b]$  باشد، حاصل  $b-a$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا پایان وارون ماتریس‌ها): صفحه‌های ۹ تا ۲۳

۳۱- اگر  $\bar{O} = A + A^2 + A^3$ ، آن‌گاه  $A^{1404}$  برابر کدام ماتریس است؟

- (۱)  $I$  (۲)  $-I$  (۳)  $\bar{O}$  (۴)  $A$

۳۲- اگر  $A = [m \ i - j + n]_{2 \times 2}$  و  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  و ماتریس  $A+B$  یک ماتریس قطری باشد، آن‌گاه مجموع درایه‌های قطر اصلیماتریس  $AB$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) -۴ (۴) -۸

۳۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  و  $B = [1 - m \quad 2m \quad 3]$ ، حاصل  $(AB)^{1405}$  همواره برابر کدام است؟

- (۱)  $AB$  (۲)  $m^{1404}AB$  (۳)  $-BA$  (۴)  $-2^{1404}AB$

۳۴- ماتریس‌های  $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 0 & -3 & 2 \\ -4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  در تساوی  $2(A + \frac{5}{2}C) = 3(2B + C)$  صدق می‌کنند، اگر حاصل ضربدرایه‌های ماتریس  $C$  به صورت  $2^x \times 3^y$  باشد، حاصل  $\alpha - \beta$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۵

۳۵- اگر  $A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ،  $B^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$  و  $AB = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس  $(A-B)(A+B)$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۱

۳۶- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1/5 & 1 \\ 0/5 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، آن‌گاه به ازای کدام مقادیر  $k$ ، ماتریس  $6I - kA$  وارون پذیر نیست؟

- (۱) ۱۲، ۳ (۲) -۱۲، -۳ (۳) ۳، -۱۲ (۴) ۱۲، -۳

۳۷- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی هم‌مرتبه و  $A^3 = 2I$  و  $BA = I + B$ ، آن‌گاه ماتریس  $B$  با کدام ماتریس زیر برابر است؟

- (۱)  $A^2 + A + I$  (۲)  $-A^2 - A - I$  (۳)  $A^2 - A + I$  (۴)  $-A^2 + A + I$

۳۸- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  و  $BC^{-1} = 2I$  باشد، آن‌گاه حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $CB^{-1}A^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{81}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴) ۲

۳۹- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & m \\ -1 & n \end{bmatrix}$  و  $6A - A^2 = 13I$ ، مقدار  $2n - m$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۴۰- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  و  $AB = 2I$  باشد، آن‌گاه ماتریس  $(A-B)^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{3}I$  (۲)  $\frac{1}{3}I$  (۳)  $3I$  (۴)  $-3I$

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

توجه:

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

۴۱- تساوی  $\frac{a}{b} = \frac{b+1}{a+b} = \frac{b-1}{a}$  به ازای یک  $a$  و  $b$  مثبت برقرار است. مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

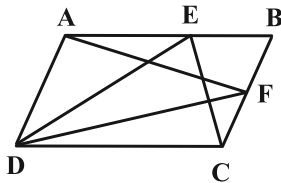
(۴)  $\frac{\sqrt{17}-1}{4}$

(۳)  $\frac{\sqrt{13}-1}{4}$

(۲)  $\frac{\sqrt{17}+1}{4}$

(۱)  $\frac{\sqrt{13}+1}{4}$

۴۲- اگر  $E$  و  $F$  نقاط دلخواه روی دو ضلع مجاور یک متوازی‌الاضلاع باشند، چه رابطه‌ای بین مساحت‌های دو مثلث  $AFD$  و  $DEC$

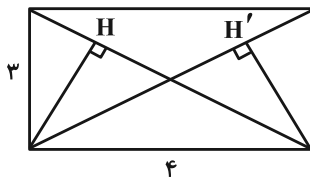
برقرار است؟  $(AB > BC)$ 

(۱) همواره برابرند.

(۲) مساحت مثلث  $AFD$  از مساحت مثلث  $DEC$  بزرگ‌تر است.(۳) مساحت مثلث  $DEC$  از مساحت مثلث  $AFD$  بزرگ‌تر است.(۴) بسته به جایگاه نقاط  $E$  و  $F$ ، هر کدام از سه حالت امکان‌پذیر است.

۴۳- در مستطیلی به طول اضلاع ۳ و ۴ واحد، مطابق شکل از دو رأس مجاور بر قطرهای مستطیل عمود رسم شده است. اندازه  $HH'$

کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{12}$

(۲)  $\frac{1}{24}$

(۳)  $\frac{1}{36}$

(۴)  $\frac{1}{48}$

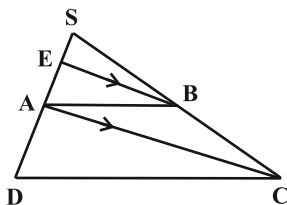
۴۴- در شکل زیر  $ABCD$  دوزنقه است و  $AC \parallel BE$ . اگر  $AD = ۵$  و  $SE = ۴$ ، آن‌گاه طول  $ED$  کدام است؟

(۱)  $۲ + ۳\sqrt{۶}$

(۲)  $۳ + ۲\sqrt{۶}$

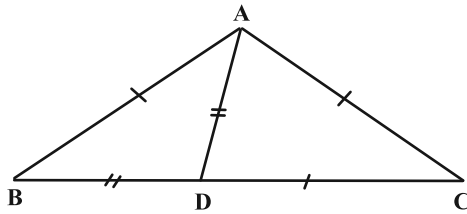
(۳)  $۲ + ۲\sqrt{۶}$

(۴)  $۳ + ۳\sqrt{۶}$



محل انجام محاسبات

۴۵- مطابق شکل در مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ، نقطه  $D$  روی ضلع  $BC$  طوری قرار دارد که دو مثلث حاصل نیز متساوی الساقین هستند. نسبت طول ضلع  $BC$  به  $AB$  کدام است؟



(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

۴۶- در دوزنقه  $ABCD$ ، نقاط وسط دو ساق ( $M$  و  $N$ ) را به هم وصل کرده‌ایم تا قطرهای دوزنقه را در نقاط  $P$  و  $Q$  قطع کند. اگر اندازه  $PQ$  با قاعده کوچک‌تر دوزنقه برابر باشد، آنگاه نسبت مساحت دو دوزنقه  $ABNM$  و  $CDMN$  کدام است؟

(۴)  $\frac{4}{7}$

(۳)  $\frac{2}{7}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۴۷- در مثلث  $ABC$ ،  $BC - AC = 5$  و طول ضلع  $AB = 6$  است. اگر مجموع طول ارتفاع‌های وارد بر  $AC$  و  $BC$  برابر طول ارتفاع وارد بر  $AB$  باشد، محیط مثلث برابر کدام است؟

(۴) ۳۱

(۳) ۳۲

(۲)  $23/5$

(۱) ۳۳

۴۸- در مستطیل  $ABCD$  نسبت اضلاع برابر ۲ می‌باشد، اگر قطر  $BD$  را رسم کنیم و از رأس  $A$  بر قطر  $BD$  عمود کرده و پای آن را  $M$  بنامیم، فاصله نقطه  $M$  تا ضلع  $BC$  چند برابر عرض مستطیل است؟

(۴)  $1/6$

(۳)  $1/2$

(۲)  $1/5$

(۱)  $1/8$

۴۹- در مثلث  $ABC$ ، نیمساز زاویه  $\hat{B}$  و عمود منصف  $AB$  همدیگر را در نقطه  $D$  روی ضلع  $AC$  قطع می‌کنند. اگر  $BC = 9$  و  $AB = 16$  طول  $AC$  کدام است؟

(۴) ۱۹

(۳) ۱۷

(۲) ۱۵

(۱) ۱۳

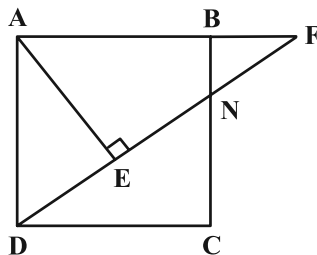
۵۰- در شکل زیر  $ABCD$  مربع،  $CN = 2BN$ ،  $F$  در امتداد  $AB$  و  $AE$  عمود بر  $DF$  است. نسبت طول پاره خط  $EF$  به  $DE$  کدام است؟

(۱)  $2/25$

(۲)  $2/5$

(۳) ۳

(۴) ۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰

توجه:

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

۵۱- اگر دو دایره  $C(O, n)$  و  $C'(O', 2n+1)$  که فاصله بین مرکزهای آنها برابر  $2n+5$  است، دارای چهار مماس مشترک باشند،آنگاه مجموع مقادیر طبیعی ممکن برای  $n$  کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

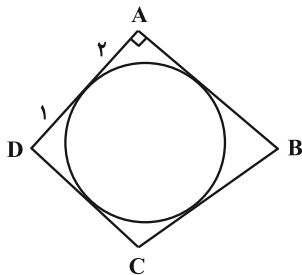
۵۲- اگر در شکل زیر مساحت چهارضلعی  $20$  واحد مربع باشد، اندازه  $BC$  کدام است؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

۵۳- زاویه بین دو مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های  $2\sqrt{2}$  و  $5\sqrt{2}$  برابر  $\alpha$  درجه است، اگر اندازه مماس مشترک خارجیاین دو دایره برابر  $3\sqrt{6}$  باشد، در این صورت مقدار  $\alpha$  کدام است؟

۹۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

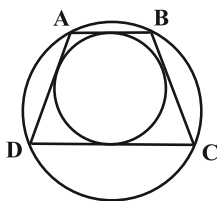
۴۵ (۱)

۵۴- در دوزنقه شکل زیر  $CD = 4AB$  است. اگر مساحت دوزنقه برابر  $10$  واحد مربع باشد، فاصله دو قاعده  $AB$  و  $CD$ ، از یکدیگر

برابر با کدام است؟

 $\sqrt{2}$  (۱)

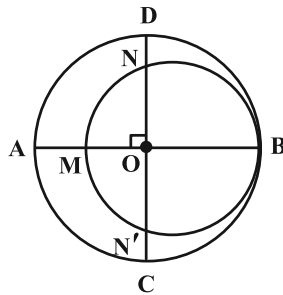
۲ (۲)

 $2\sqrt{2}$  (۳) $4\sqrt{2}$  (۴)۵۵- در مثلث  $ABC$ ، طول اضلاع  $AB$ ،  $AC$  و  $BC$  به ترتیب برابر ۸، ۱۵ و ۱۷ است. طول خط‌المرکزین دو دایره محاطی داخلی ومحاطی خارجی مماس بر  $BC$  چقدر است؟ $24\sqrt{2}$  (۴) $17\sqrt{2}$  (۳)

۲۳ (۲)

۱۷ (۱)

۵۶- دو دایره در نقطه B بر هم مماس بوده و  $OM = AM$  می باشد. اگر  $DN = 4$ ، در این صورت تفاضل شعاع های دو دایره برابر کدام



است؟ ( O مرکز دایره بزرگ تر است.)

(۱)  $2 - \sqrt{2}$

(۲)  $2 + \sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{2} - 1$

(۴)  $\sqrt{2} + 1$

۵۷- طول ارتفاع های مثلثی، ۵،  $\frac{7}{5}$  و ۱۰ سانتی متر می باشد. شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث کدام است؟

(۴)  $\frac{15}{13}$

(۳)  $\frac{30}{13}$

(۲)  $\frac{8}{15}$

(۱)  $\frac{17}{15}$

۵۸- نسبت مساحت هشت ضلعی منتظم محیط بر یک دایره به مساحت هشت ضلعی منتظم محاط در همین دایره چقدر است؟

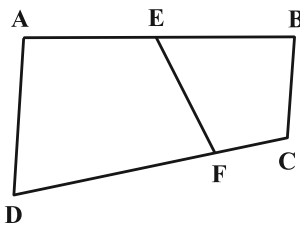
(۴)  $5 - 3\sqrt{2}$

(۳)  $4 + 2\sqrt{2}$

(۲)  $4 - 2\sqrt{2}$

(۱)  $\frac{6}{5}$

۵۹- در شکل زیر نقاط E و F روی اضلاع چهارضلعی ABCD قرار دارند. اگر هر دو چهارضلعی کوچک تر محاطی باشند، در مورد



چهارضلعی ABCD کدام جمله همواره درست است؟

(۱) نیمساز زوایای داخلی آن همسرانند.

(۲) عمود منصف های اضلاع آن همسرانند.

(۳) دو ضلع موازی دارد.

(۴) دو زاویه برابر دارد.

۶۰- دو دایره با شعاع R و  $R'$  مماس خارج اند. مماس مشترک داخلی این دو دایره، مماس مشترک های خارجی را در نقاط M و N

قطع می کند. اندازه MN کدام است؟

(۴)  $\frac{2RR'}{R+R'}$

(۳)  $\sqrt{R^2 + R'^2}$

(۲)  $2\sqrt{RR'}$

(۱)  $R + R'$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (تا پایان ب. م. و ک. م. م.): صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۶۱- اگر  $a \in \mathbb{N}$  و  $\frac{[a, 75]}{(a, 75)} = 3$  باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای  $a$  کدام است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۰۰

۶۲- در اثبات نامساوی  $a^2 + ab + b^2 \geq 0$  به روش بازگشتی به نامساوی بدیهی  $\left(\frac{a}{m} + b\right)^2 + \frac{na^2}{2m} \geq 0$  می‌رسیم.  $m+n$  کدام است؟ ( $a, b \in \mathbb{R}$ )

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۶۳- چند عدد طبیعی  $n$  در رابطه  $n^2 + n - 6 \mid n^2 - 4$  صدق می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) اگر  $k$  حاصل ضرب دو عدد فرد متوالی باشد، آن‌گاه  $k+1$  مربع کامل است.

ب) برای اثبات درستی گزاره «مجموع دو عدد گنگ همواره گنگ است» از برهان خلف استفاده می‌شود.

پ) مجموع ۴ عدد طبیعی متوالی همواره بر ۴ بخش پذیر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۵- بزرگ‌ترین عدد صحیح  $y$  در رابطه  $x^2 + 3y - xy = 1$  مضرب کدام عدد است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۱

۶۶- به ازای چند عدد  $a$  متعلق به مجموعه  $\{1, 2, \dots, 200\}$ ، رابطه  $(a, 20) \mid 10$  برقرار است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

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

۶۷- به ازای چند عدد دو رقمی مانند  $a$ ، دو عدد  $a+1$  و  $7a-4$  نسبت به هم اول اند؟

۸۸ (۲)

۹۰ (۱)

۸۱ (۴)

۸۲ (۳)

۶۸- چه تعداد از ترکیب‌های دوشروطی زیر نادرست هستند؟ ( $Q'$  : مجموعه اعداد گنگ)

$$a > b \Leftrightarrow a^2 > b^2 \quad (\text{ب})$$

$$x \in Q' \Leftrightarrow \frac{1}{x} \in Q' \quad (\text{الف})$$

$$ab = 0 \Leftrightarrow a = 0 \vee b = 0 \quad (\text{ت})$$

$$a > 0 \Leftrightarrow a + \frac{1}{a} \geq 2 \quad (\text{پ})$$

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۶۹- اعداد  $a$ ،  $b$  و  $a+b$  حقیقی ناصفر هستند. اگر  $x = \frac{1}{a+b}$  و  $y = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ، به ازای چند زوج مرتب  $(a, b)$  رابطه  $x^2 + y^2 = 2xy$  برقرار است؟ 

برقرار است؟

۴) صفر

۳) بی‌شمار

۲) ۲

۱) ۱

۷۰- اگر  $k$  عددی صحیح و  $4 \mid 3k+1$ ، آن‌گاه به ازای کدام مقدار  $m$ ، رابطه  $9k^2 + mk + 5 \mid 16$  برقرار است؟

۴ (۲)

۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات + احتمال: صفحه‌های ۲۱ تا ۴۷

۷۱- برای دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، اگر رابطه  $A \cup B \subseteq A' \cap B$  برقرار باشد، آن گاه کدام تساوی همواره درست است؟

- (۱)  $A = \emptyset$  (۲)  $B \subseteq A$  (۳)  $A = U$  (۴)  $A' = B$

۷۲- مجموعه  $A' \cap [(A \cup B) - B] \cup (A \cap (A \cup B))'$  همواره برابر کدام است؟

- (۱)  $B$  (۲)  $B'$  (۳)  $A'$  (۴)  $A$

۷۳- سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  طوری مفروض اند که  $B \subseteq C$ ، متمم مجموعه  $[(B \cup A) \cup (B - A)] \cup [(C - B) \cup A]$  برابر کدام است؟

- (۱)  $A$  (۲)  $C$  (۳)  $C \cup A$  (۴)  $A' \cap C'$

۷۴- اگر  $A = \{1, 3, 5, 7\}$ ،  $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x-1| \leq 2\}$  و  $C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 - x = 0\}$ ، آن گاه مجموعه  $(A - C) \times (B \cap C)$  دارای

چند زیرمجموعه است؟

- (۱) ۱۰۲۴ (۲) ۲۵۶ (۳) ۶۴ (۴) ۵۱۲

۷۵- مجموعه  $(A \cap B') \cup (A' \cup (A \cap B'))'$ ، ۶ عضو، مجموعه  $B \cap (A' \cup B)$ ، ۵ عضو و  $(A \times B) \cup (B \times A)$ ، ۵۶ عضو دارد،مجموعه‌های  $A$  و  $B$  چند عضو مشترک دارند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۶- در فضای نمونه‌ای تولد سه فرزند، پیشامدهای  $A$ ،  $B$  و  $C$  را به ترتیب «حداقل دو فرزند پسر باشد»، «جنسیت فرزند اول و دوم

متفاوت باشد» و «فرزند اول دختر باشد» تعریف می‌کنیم. کدام دو پیشامد ناسازگار هستند؟

- (۱)  $B$  و  $C - A$  (۲)  $A$  و  $B - C$  (۳)  $A - B$  و  $C$  (۴)  $C$  و  $A \cap B$

۷۷- از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 30\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این عدد نه مضرب ۵ و نه مضرب ۷ باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{103}{150}$  (۲)  $\frac{19}{30}$  (۳)  $\frac{7}{10}$  (۴)  $\frac{31}{50}$

۷۸- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد در فضای نمونه  $S$  باشند و  $P(A - B) = 15$ ،  $P(A \cap B) = 6$ ،  $P(B - A) = 10$  و  $P(A' \cap B') = \frac{1}{6}$  مقدار  $P(B)$ 

کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{7}{15}$  (۴)  $\frac{4}{15}$

۷۹- در یک آزمایش تصادفی  $S = \{a, b, c, d, e\}$  فضای نمونه‌ای است. اگر  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$ ،  $P(d)$  و  $P(e)$ ، با همین ترتیب،جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲ باشند، احتمال وقوع پیشامد  $\{a, d\}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{31}$  (۲)  $\frac{9}{31}$  (۳)  $\frac{17}{31}$  (۴)  $\frac{10}{31}$

۸۰- در یک تجربه تصادفی با فضای نمونه‌ای  $S = \{a_1, a_2, \dots, a_6\}$ ،  $P(a_1) = 2P(a_2)$  و برای هر  $1 \leq n \leq 4$ داریم  $P(a_{n+2}) = P(a_n) + P(a_{n+1})$ . احتمال وقوع پیشامد  $\{a_3, a_4, a_6\}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{28}$  (۲)  $\frac{21}{32}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



## آزمون ۲ آبان ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱    | فیزیک ۳      | ۲۰         | ۸۱       | ۱۰۰      | ۳۰ دقیقه     |
| ۲    | فیزیک ۱      | ۱۰         | ۱۰۱      | ۱۱۰      | ۱۵ دقیقه     |
|      | فیزیک ۲      |            | ۱۱۱      | ۱۲۰      |              |
| ۳    | شیمی ۳       | ۱۰         | ۱۲۱      | ۱۳۰      | ۱۰ دقیقه     |
| ۴    | شیمی ۱       | ۱۰         | ۱۳۱      | ۱۴۰      | ۱۰ دقیقه     |
|      | شیمی ۲       |            | ۱۴۱      | ۱۵۰      |              |

چرا برنامه کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند. کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامه کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

(کلاس‌های پیشرفت در مدرسه)

| درس        | مقطع          | روز      | ساعت | مدرس          |
|------------|---------------|----------|------|---------------|
| گسسته      | دوازدهم ریاضی | شنبه     | ۱۸   | سجاد محمدنژاد |
| حسابان (۲) | دوازدهم ریاضی | یکشنبه   | ۱۹   | مهرداد ملوندی |
| فیزیک (۳)  | دوازدهم ریاضی | دوشنبه   | ۱۹   | حسام نادری    |
| شیمی (۳)   | دوازدهم ریاضی | سه شنبه  | ۱۹   | یاسر راش      |
| هندسه (۳)  | دوازدهم ریاضی | چهارشنبه | ۱۹   | مهرداد ملوندی |



## آزمون «۲ آبان ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر قلمچی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

| نام درس  | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|----------|------------|------------|----------------|
| فیزیک ۳  | ۲۰         | ۸۱-۱۰۰     | ۳۰'            |
| زوج کتاب | ۱۰         | ۱۰۱-۱۱۰    | ۱۵'            |
|          |            | ۱۱۱-۱۲۰    |                |
| شیمی ۳   | ۱۰         | ۱۲۱-۱۳۰    | ۱۰'            |
| زوج کتاب | ۱۰         | ۱۳۱-۱۴۰    | ۱۰'            |
|          |            | ۱۴۱-۱۵۰    |                |
| جمع کل   | ۵۰         | ۸۱-۱۵۰     | ۶۵'            |

### پدیدآورندگان

| نام درس | نام طراحان                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| فیزیک   | مهران اسماعیلی-حسین الهی-علیبرزگر-علیرضا جباری-محمدرضا خادمی-علی خلیلی-مسعود خندانی-رحمت‌اله خیراله‌زاده-سماکوش-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-محمدرضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی-نژاد مجتبی نکوئیان                                                                                                     |
| شیمی    | مبین احمدی-امیرعلی بیات-محمدرضا پورچاوید-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مینا سیدحسینی-حسین شاهسواری-رسول عابدینی-زواره محمد عظیمیان-زواره-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-فرشید مرادی-هادی مهدی‌زاده-مهرشاد میرزامحمدی |

### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس                    | فیزیک                             | شیمی                                 |
|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| گزینشگر                    | مصطفی کیانی                       | یاسر راش                             |
| گروه ویراستاری             | حسین بصیرترکمبور<br>زهره آقامحمدی | مهشید نیازی<br>امیرعلی بیات          |
| ویراستاری<br>رتبه‌های برتر | سینا صالحی                        | کامیار حقیقت‌دوست<br>فرزاد حلاج‌مقدم |
| مسئول درس                  | حسام نادری                        | مجتبی محبوب                          |
| مستندسازی                  | علیرضا همایون‌خواه                | امیرحسین توحیدی                      |
| ویراستاران (مستندسازی)     | سجاد بهارلویی<br>احسان صادقی      | پریا اقبالی<br>محسن دستجردی          |

### گروه فنی و تولید

|                |                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------|
| مدیر گروه      | مهرداد ملوندی                                      |
| مسئول دفترچه   | نرگس غنی‌زاده                                      |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| حروف‌نگار      | فرزانه فتح‌اله‌زاده                                |
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی                                        |

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

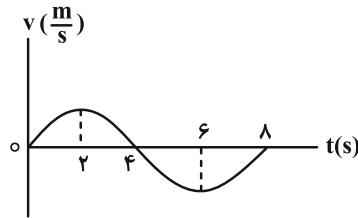
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست (تأیید حرکت با سرعت ثابت): صفحه‌های ۱ تا ۱۵

۸۱- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر خط راست روی محور  $x$  در حرکت است، به صورت زیر است. در مورد این متحرک کدام

گزینه صحیح است؟



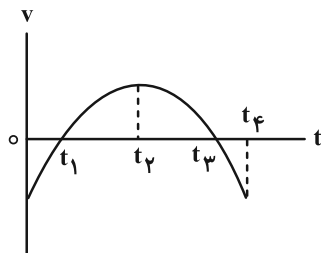
(۱) در بازه زمانی ۶ تا ۸ ثانیه حرکت تندشونده است.

(۲) متحرک در لحظات  $t = 2s$  و  $t = 6s$  تغییر جهت داده است.

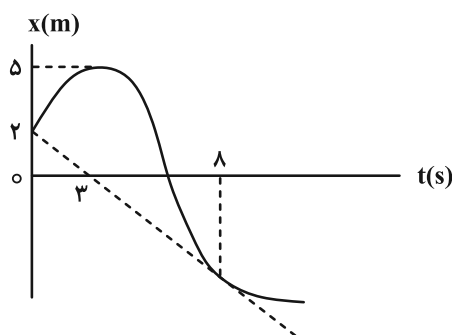
(۳) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۲ تا ۶ ثانیه صفر است.

(۴) متحرک در ۴ ثانیه دوم، در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.۸۲- معادله مکان- زمان متحرکی در حال حرکت روی محور  $x$ ، در SI به صورت  $x = t^3 - 8t^2 + 15t$  است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت وبعد از لحظه  $t = 0$  متحرک حداقل ..... تغییر جهت داده و به مدت ..... در قسمت مثبت محور  $x$  حرکت کرده است.

(۱) مرتبه ۲، ثانیه ۱ (۲) مرتبه ۱، ثانیه ۸ (۳) مرتبه ۲، ثانیه ۸ (۴) مرتبه ۲، ثانیه ۲

۸۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً درست است؟(۱) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$ ، متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود.(۲) در لحظه  $t_4$ ، متحرک تغییر جهت داده است.(۳) در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$ ، بردار سرعت و شتاب متحرک در خلاف جهت یکدیگرند.(۴) در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$ ، بردار مکان و سرعت متحرک هم‌سو هستند.۸۴- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را که بر خط راست در حال حرکت است، نشان می‌دهد. سرعت متحرک در  $t = 8s$  چند

متر بر ثانیه است؟

(۱)  $\frac{10}{3}$ (۲)  $-\frac{10}{3}$ (۳)  $\frac{2}{3}$ (۴)  $-\frac{2}{3}$ مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.



۸۵- متحرکی فاصله مستقیم بین دو شهر را بدون تغییر جهت طی می کند. اگر تندی متوسط متحرک در  $\frac{1}{3}$  اول مسیر برابر  $10 \frac{m}{s}$ ، در  $\frac{1}{2}$

زمان باقی مانده حرکت برابر  $2 \frac{m}{s}$  و در بقیه مسیر برابر  $8 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط آن در کل این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳)  $7/5$  (۴) ۹

۸۶- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $x = t^2 - 10t + 16$  است. اگر در  $8s$  اول حرکت، به مدت  $\Delta t_1$  بردار مکان در جهت محور  $x$  و

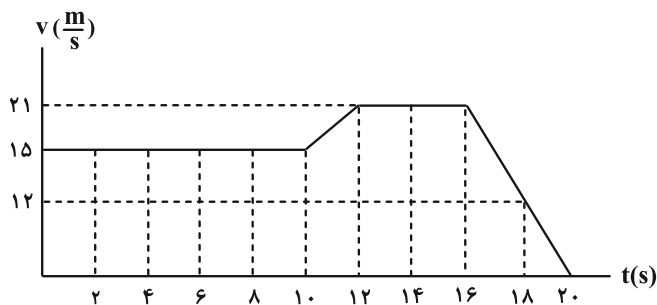
به مدت  $\Delta t_2$  بردار مکان خلاف جهت محور  $x$  باشد، نسبت  $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۸۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر خط راست روی محور  $x$  حرکت می کند، در بازه زمانی  $(0 \text{ و } 20s)$  مطابق شکل زیر است.

شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی  $(6s, 18s)$  برابر ..... متر بر مجذورثانیه و در بازه زمانی  $(8s, 12s)$  برابر ..... متر بر

مجذورثانیه است.



(۱)  $1/5, -1/4$

(۲)  $6, -1/4$

(۳)  $-1/5, 1/4$

(۴)  $6, 1/4$

۸۸- متحرکی با تندی ثابت  $5 \frac{m}{s}$  روی محیط دایره ای به شعاع  $30m$  در حال حرکت است. اندازه سرعت متوسط متحرک در یک بازه

زمانی به مدت ۹ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $5\sqrt{2}$  (۲)  $5\sqrt{3}$  (۳)  $\frac{10\sqrt{2}}{3}$  (۴)  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

۸۹- متحرکی روی خط راست حرکت می کند. اگر در بازه زمانی ۶ ثانیه، مسافت طی شده توسط آن ۳ برابر اندازه جابه جایی باشد و

اختلاف اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط برابر با  $2 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۰- در رابطه با حرکت یک متحرک، کدام یک از حالات زیر هرگز نمی‌تواند رخ دهد؟

الف) سرعت متحرک ثابت باشد اما تندى آن ثابت نباشد.

ب) تندى متحرک ثابت باشد اما سرعت آن ثابت نباشد.

ج) متحرک با تندى ثابت به صورت شتابدار حرکت کند.

د) متحرک با سرعت ثابت به صورت شتابدار حرکت کند.

الف و د (۴)

ج و د (۳)

ب و ج (۲)

الف و ب (۱)

۹۱- متحرکی مسافتی را با سرعت ثابت  $4v$  در SI و در مدت  $10s$  روی خط راست در یک جهت طی می‌کند. اگر سرعت این

متحرک  $10 \frac{m}{s}$  افزایش یابد، همین مسافت را در  $8s$  طی می‌کند.  $v$  چند متر برثانیه است؟

۲۰ (۴)

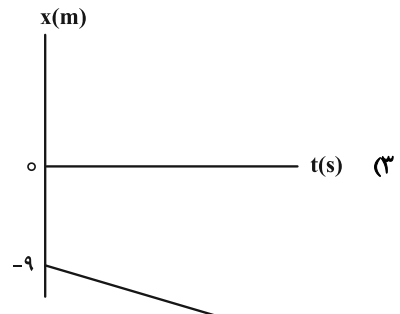
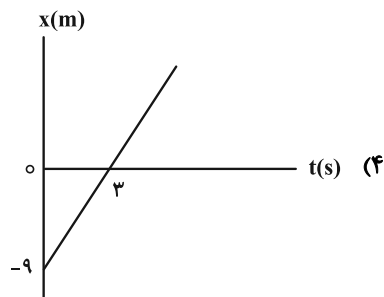
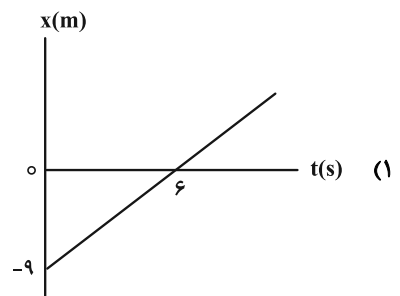
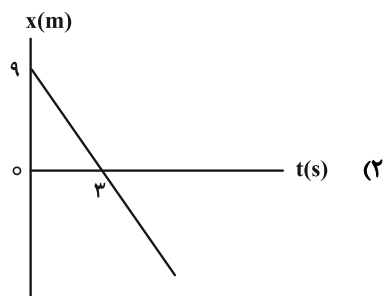
$\frac{10}{3}$  (۳)

$\frac{13}{2}$  (۲)

۱۰ (۱)

۹۲- مکان اولیه متحرکی که با سرعت ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند،  $x_0 = -9m$  است. اگر سرعت متوسط متحرک در  $4s$  دوم

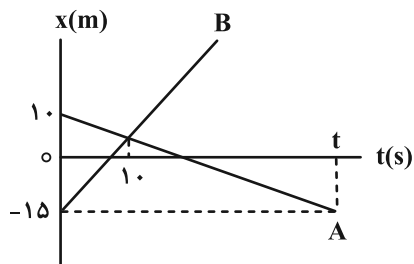
حرکت  $3 \frac{m}{s}$  باشد، نمودار  $x-t$  متحرک کدام است؟



۹۳- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی خط راست و با سرعت ثابت حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر فاصله دو

متحرک در لحظه  $t$  برابر ۵۰ متر باشد، متحرک B در لحظه ای که متحرک A از مبدأ مکان عبور می کند، در چه مکانی بر حسب

متر قرار دارد؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۹۴- یک قطار مسافری به طول ۶۰۰m با تندی ثابت  $v = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در حال حرکت بر مسیر مستقیم است و از روی پلی به

طول ۸۰۰m عبور می کند. اگر زمان عبور کامل قطار از روی پل  $t_1$  و مدت زمانی که کل قطار روی پل است،  $t_2$  باشد،  $t_1 - t_2$  چند

ثانیه است؟

(۴) ۶

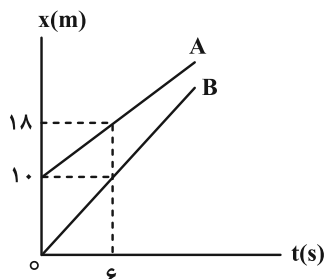
(۳) ۳۵

(۲) ۵

(۱) ۳۰

۹۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت روی محور x حرکت می کنند، به صورت زیر است. بردار جابه جایی

متحرک A از لحظه  $t = 0$  تا لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، در SI کدام است؟



(۱)  $30 \vec{i}$

(۲)  $40 \vec{i}$

(۳)  $50 \vec{i}$

(۴)  $60 \vec{i}$

۹۶- معادله مکان- زمان دو متحرک که روی محور x حرکت می کنند، در SI به صورت  $x_A = 15t - 320$  و  $x_B = -20t + 480$  است.

فاصله زمانی دو لحظه ای که متحرک های A و B در فاصله  $52/5$  متری از یکدیگر قرار می گیرند، چند ثانیه است؟

(۴)  $1/5$

(۳) ۳

(۲) ۶

(۱)  $0/75$

۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در حرکت بر روی خط راست، تندی متوسط می‌تواند از اندازه سرعت متوسط بزرگ‌تر باشد.

(۲) در نمودار سرعت-زمان، شتاب در هر لحظه دلخواه برابر شیب خط مماس بر نمودار در آن لحظه است.

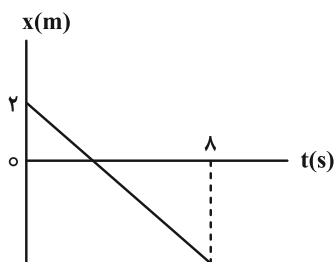
(۳) اگر اندازه سرعت در یک حرکت تغییر نکند، آن را حرکت با سرعت ثابت گویند.

(۴) تندی لحظه‌ای با اندازه سرعت لحظه‌ای برابر است.

۹۸- نمودار مکان-زمان متحرکی که با سرعت ثابت روی محور  $x$  در حال حرکت است، در ۸ ثانیه نخست حرکت به صورت زیر است.

اگر متحرک در طول این بازه زمانی، ۶ ثانیه در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد، در لحظه  $t = 7s$ ، بردار مکان متحرک در SI

کدام است؟



(۱)  $2\vec{i}$

(۲)  $-4\vec{i}$

(۳)  $-5\vec{i}$

(۴)  $-8\vec{i}$

۹۹- دو اتومبیل A و B با سرعت‌هایی ثابت از دو انتهای یک مسیر مستقیم به طول  $d$  به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند. وقتی

اتومبیل A،  $\frac{d}{3}$  مسیر را طی می‌کند، دو اتومبیل به هم می‌رسند. اگر یک دقیقه پس از رسیدن دو اتومبیل به یکدیگر،

اتومبیل A به انتهای مسیر برسد، اتومبیل B کل مسیر را در چند ثانیه پیموده است؟

(۴) ۷۵

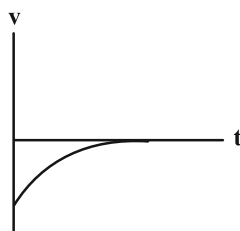
(۳) ۶۰

(۲) ۴۵

(۱) ۳۰

۱۰۰- در نمودار سرعت-زمان زیر، متحرک به صورت ..... در ..... محور  $x$  حرکت می‌کند و اندازه شتاب آن در حال ..... است.

(منظور از تندشونده، افزایش تندی و منظور از کندشونده، کاهش تندی است.)



(۱) کندشونده-جهت-افزایش

(۲) تندشونده-جهت-کاهش

(۳) کندشونده-خلاف جهت-کاهش

(۴) تندشونده-خلاف جهت-افزایش

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۰۱- شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آن‌ها را آنقدر گرم می‌کنند که نرم شوند. دلیل این کار را با توجه به کدام

یک از گزینه‌های زیر می‌توان توضیح داد؟

(۲) کاهش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما

(۱) افزایش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما

(۴) بلندبرد بودن نیروهای بین مولکولی

(۳) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی

۱۰۲- شناگری در عمق ۲ متری از سطح آب یک دریاچه شنا می‌کند. اگر مساحت پرده هر گوش شناگر را یک سانتی‌مترمربع فرض

کنیم، مجموع بزرگی نیروی ناشی از فشار آب دریاچه و هوای محیط که به هر پرده گوش این شناگر وارد می‌شود، چند نیوتون

است؟ (  $P_0 = 100 \text{ kPa}$  ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  است.)

(۴) ۱۲۰۰

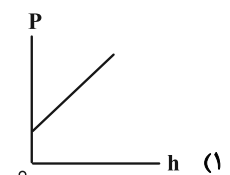
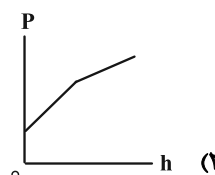
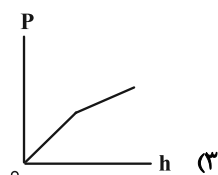
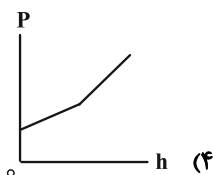
(۳) ۱۲۰

(۲) ۱۲

(۱) ۱/۲

۱۰۳- در ظرفی به عمق H دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  می‌ریزیم. اگر  $\rho_2 > \rho_1$  باشد، کدام یک از نمودارهای زیر،

می‌تواند نشانگر تغییرات فشار بر حسب عمق مایع در این ظرف باشد؟



۱۰۴- در یک ظرف استوانه‌ای ۱۵g آب و ۱۲۰g جیوه ریخته شده است. اگر فشار ناشی از دو مایع پس از تعادل، در کف ظرف ۳۰۶۰۰Pa

باشد، ارتفاع جیوه چند سانتی‌متر است؟ (  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  )

(۴) ۲۰

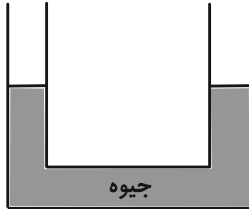
(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۰۵- در لوله U شکل زیر، سطح مقطع هر دو شاخه  $4\text{cm}^2$  است و جیوه در حال تعادل است، اگر به شاخه سمت چپ  $816\text{g}$  مایع با چگالی کمتر از

چگالی جیوه اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل، اختلاف سطح جیوه در دو طرف لوله به چند سانتی متر می‌رسد؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۷/۵

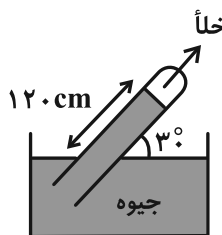
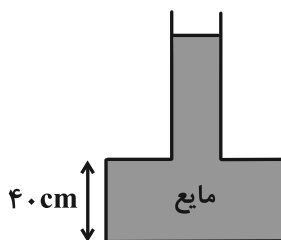
(۲) ۵

(۳) ۱۵

(۴) ۲/۵

۱۰۶- در شکل زیر، یک فشارسنج هوا (بارومتر) در کنار یک ظرف محتوی  $2/5$  لیتر از مایعی به چگالی  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، در یک محیط قرار

دارد. اگر مساحت قسمت بالا و پایین ظرف به ترتیب  $10\text{cm}^2$  و  $50\text{cm}^2$  باشد، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۵۴

(۲) ۳۵۴

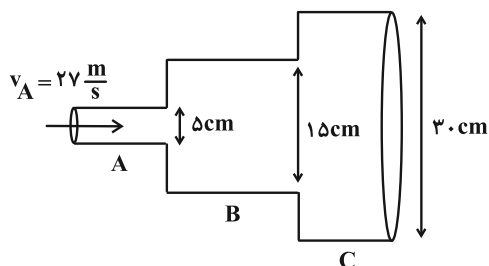
(۳) ۴۰۸

(۴) ۴۶۲

۱۰۷- در شکل زیر، آب در لوله‌ای استوانه‌ای با سطح مقطع متغیر، به صورت ملایم و پایسته جریان دارد. اگر تندی آب در مقطع

ورودی A با قطر  $5\text{cm}$  برابر  $27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، اختلاف سرعت آب در مقاطع B و C چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  بوده و کدام رابطه بین فشار آب در این

مقاطع صحیح است؟



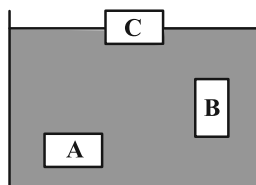
$$P_C > P_B > P_A, \quad 2/25 \quad (1)$$

$$P_A > P_B > P_C, \quad 4/5 \quad (2)$$

$$P_C > P_B > P_A, \quad 4/5 \quad (3)$$

$$P_A > P_B > P_C, \quad 2/25 \quad (4)$$

۱۰۸- مطابق شکل زیر، سه جسم A، B و C با حجم‌های یکسان درون ظرف پر از مایعی در حال تعادل قرار دارند. کدام یک از



گزینه‌های زیر در مورد مقایسه جرم این سه جسم صحیح است؟

$$(۱) \quad m_C > m_B > m_A$$

$$(۲) \quad m_A > m_B > m_C$$

$$(۳) \quad m_A = m_B > m_C$$

$$(۴) \quad m_A = m_B < m_C$$

۱۰۹- علت کدام یک از موارد زیر اصل برنولی نیست؟

(۱) حرکت کات‌دار توپ فوتبال

(۲) افزایش ارتفاع موج دریا هنگام وزش باد شدید

(۳) باریک‌تر شدن باریکه عمودی آب با نزدیک‌تر شدن به سطح زمین

(۴) ایجاد نیروی خالص رو به بالای وارد بر بال هواپیمای در حال پرواز

۱۱۰- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

(الف) به دلیل آن‌که به جسم درون شاره از همه طرف نیرو وارد می‌شود، نیروی خالصی از طرف شاره به جسم وارد نمی‌شود.

(ب) در مسیر شاره‌ای که به‌طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

(پ) هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر می‌شوند.

(ت) وقتی شاره‌ای ساکن است، به هر سطحی که با آن در تماس باشد یا سطح جسمی که در شاره غوطه‌ور باشد، نیرویی عمودی وارد می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

**فیزیک ۲: الکتریسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (تا انتهای مقاومت‌های خاص و دیودها):** صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

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

۱۱۱- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک به یک باتری بسته شده است تا شارژ شود، پس از مدتی در حالی که باتری همچنان به خازن وصل است، فاصله بین صفحات را ۲ برابر و همچنین یک ماده دی‌الکتریک با ثابت دی‌الکتریک  $\kappa = 6$  وارد می‌کنیم. چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) میدان الکتریکی میان صفحات نصف می‌شود.

ب) انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن،  $\frac{1}{3}$  برابر می‌شود.

پ) اختلاف پتانسیل میان صفحات، ۳ برابر می‌شود.

ت) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن، ۳ برابر می‌شود.

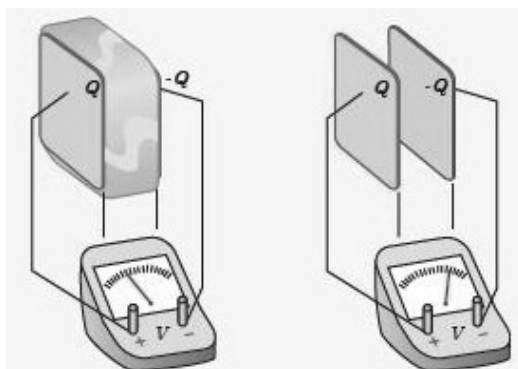
ث) ظرفیت خازن، ۱۲ برابر می‌شود.

۴ (۱)                      ۳ (۲)                      ۲ (۳)                      ۱ (۴)

۱۱۲- در اثر تخلیه الکتریکی، بار الکتریکی هر یک از صفحات یک خازن ۶۰ درصد و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن، ۱۲ ولت کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه خازن چند ولت است؟

۲۰ (۱)                      ۲۴ (۲)                      ۳۰ (۳)                      ۳۲ (۴)

۱۱۳- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آن‌ها هوا است، به ولت‌سنج آرمانی وصل می‌کنیم. اگر دی‌الکتریکی در



بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟

(۱) انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

(۲) انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

(۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

(۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۱۱۴- خازنی را پس از شارژ شدن از باتری جدا می‌کنیم. در این حالت اگر فاصله بین صفحه‌های خازن را ۲۵ درصد افزایش دهیم، انرژی

ذخیره شده در خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۰، افزایش می‌یابد. (۲) ۲۰، کاهش می‌یابد.

(۳) ۲۵، افزایش می‌یابد. (۴) ۲۵، کاهش می‌یابد.

۱۱۵- پیام‌های عصبی از طریق سیگنال‌های الکتریکی به اندام‌های مختلف منتقل می‌شوند. اگر در یک رشته عصبی جریان الکتریکی

متوسط  $4/8 \text{ nA}$  برقرار شده و تحت تاثیر این جریان، تعداد  $6 \times 10^6$  الکترون از سطح مقطع این رشته عصبی بگذرد، چند ثانیه

طول می‌کشد این رشته عصبی پیام را به اندام برساند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱)  $2 \times 10^{-3}$  (۲)  $4 \times 10^{-4}$

(۳)  $2 \times 10^{-4}$  (۴)  $4 \times 10^{-3}$

۱۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) جهت قراردادی جریان الکتریکی در یک رسانا، برخلاف جهت سوق الکترون‌ها است.

ب) تندی حالت کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد درون رسانا، بسیار زیاد و از مرتبه  $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.

پ) سرعت سوق الکترون‌ها در سیم‌های مسی، بسیار اندک و از مرتبه  $10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  یا  $10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.

ت) با ایجاد میدان الکتریکی خالص در درون رسانا، الکترون‌های آزاد با سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) ۴

۱۱۷- مقاومت الکتریکی سیمی به طول ۲۰cm در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  برابر  $18\Omega$  و در دمای  $65^{\circ}\text{C}$  برابر  $22\Omega$  است. در چه دمایی برحسب درجه

فارنهایت مقاومت الکتریکی سیم  $16\Omega$  خواهد شد؟ (ضریب دمایی مقاومت ثابت است.)

(۱) ۴۱ (۲) ۵

(۳) ۲۰ (۴) ۹

۱۱۸- جرم دو سیم هم جنس A و B با یکدیگر برابر بوده و شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع سیم B است. اگر مقاومت

الکتریکی سیم B برابر با  $10\Omega$  باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟ (دما ثابت و سیم‌ها رسانای اهمی هستند.)

(۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $\frac{5}{4}$

(۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

۱۱۹- جدول زیر مقادیر اندازه‌گیری شده برای جریان و اختلاف پتانسیل یک مقاومت را در دمای ثابت نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره آن

صحیح می‌باشد؟

| I(A)  | V(V)           |
|-------|----------------|
| جریان | اختلاف پتانسیل |
| ۰/۱   | ۰/۴            |
| ۰/۲   | ۰/۸            |
| ۰/۳   | ۱/۲            |
| ۰/۴   | ۱/۶            |
| ۰/۵   | ۲/۰            |

(۱) مقدار مقاومت آن در هر دمایی ۴ اهم می‌باشد.

(۲) این جدول مربوط به دیود نورگسیل می‌تواند باشد.

(۳) نماد این مقاومت می‌تواند  باشد.

(۴) این مقاومت از قانون اهم پیروی می‌کند.

۱۲۰- مقاومت  $2R$  را به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. در این حالت، در مدت ۴۵s تعداد  $1.875 \times 10^{21}$  الکترون از این مقاومت

عبور می‌کند. اگر مقاومت R را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، در مدت چند ثانیه  $2.5 \times 10^{20}$  الکترون از این مقاومت

عبور می‌کند؟ (دما ثابت است.)

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۱/۵ (۴) ۱۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت ندرستی (تا انتهای pH مقیاسی برای اسیدی بودن): صفحه‌های ۱ تا ۲۸

پایه مرتبط: شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ + شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۸۵ تا ۹۳

۱۲۱- کدام موارد از مطالب زیر در مورد نیم لیتر از محلول‌های دو اسید استیک اسید و هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق درست هستند؟

(الف) اگر pH دو محلول برابر باشد، در محلول HF به علت قدرت اسیدی بیشتر غلظت یون هیدرونیوم در آن بالاتر است.

(ب) اگر pH دو محلول برابر باشد، غلظت آنیون‌ها در محلول‌ها برابر و ثابت یونش اسید در محلول HF بیشتر از استیک اسید است.

(پ) اگر غلظت دو اسید برابر باشد، درصد یونش در محلول استیک اسید در مقایسه با HF بیشتر است.

(ت) اگر غلظت دو اسید برابر باشد، در واکنش با فلز منیزیم، محلول HF در مقایسه با استیک اسید با شدت بیشتری واکنش خواهد داد.

(۱) الف ، ب (۲) ب ، ت

(۳) الف ، ت (۴) ب ، پ

۱۲۲- ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار منیزیم کلرید با ۵۵/۶ گرم از یک صابون جامد با زنجیر کربنی سیرشده به‌طور کامل واکنش

می‌دهد. شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی این صابون کدام است؟

 $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$  $RCOONa + MgCl_2 \rightarrow (RCOO)_2Mg + NaCl$  (معادله واکنش موازنه شود)

(۱) ۱۴ (۲) ۱۵

(۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۲۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه با عبارت زیر نیست؟ 

«برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های کربنات می‌افزایند تا از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری کنند.»

(۱) شربت معده و سس مایونز مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌ها هستند.

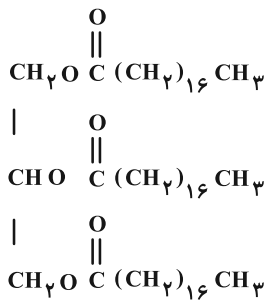
(۲) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

(۳) ذرات موجود در کلوئیدها، اغلب از ذرات موجود در محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات موجود در سوسپانسیون‌ها کوچک‌تر است.

(۴) میزان کف ایجاد شده هنگام شست‌وشو با صابون نمی‌تواند معیاری برای ارزیابی کارایی صابون در حذف آلاینده‌های موجود در محیط تلقی شود.

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

۱۲۴- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ 



• این مولکول مربوط به استری سه عاملی با سه زنجیر هیدروکربنی است.

• انحلال پذیری آن در چربی همانند وازلین زیاد است و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

• فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  می باشد.

• اسید تشکیل دهنده آن دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$  می باشد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۱۲۵- در اثر انحلال گاز هیدروژن سیانید با چگالی  $5 \text{ g.L}^{-1}$  در آب و افزودن آب به آن حجم محلول را به ۶۰۰ میلی لیتر می رسانیم. در

نتیجه درجه یونش محلول هیدروسیانیک اسید حاصل برابر  $2/5 \times 10^{-5}$  می شود. اگر  $K_a$  این اسید در دمای آزمایش

برابر  $5 \times 10^{-10}$  باشد، حجم گاز هیدروژن سیانید اولیه وارد شده در این محلول چند میلی لیتر است؟

( $\text{H} = 1$ ,  $\text{N} = 14$ ,  $\text{C} = 12$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ ) و از تغییر حجم محلول در اثر انحلال صرف نظر شود.)

۱۲۹۶ (۲)

۲۵۹۲ (۱)

۲۴۸۸ (۴)

۱۹۴۴ (۳)

۱۲۶- این شکل ها واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت با غلظت برابر و در دمای یکسان را نشان می دهند. 

با توجه به آن ها کدام مورد نادرست است؟



(ب)



(آ)

(۱) سرعت واکنش در محلول (ب) بیشتر است زیرا در واحد زمان گاز

بیشتری در آن تولید شده است.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول (ب) بیشتر است زیرا سرعت واکنش

در آن بیشتر است.

(۳) ثابت یونش اسید در محلول (آ) کمتر است زیرا در شرایط یکسان

غلظت یون هیدرونیوم کمتری دارد.

(۴) پس از پایان واکنش، جرم گاز هیدروژن تولیدی در محلول (آ) کمتر است.

۱۲۷- اگر مجموع غلظت یون‌های حاصل از حل شدن اسید ضعیف  $HX$  ( $K_a = 2 \times 10^{-4}$ ) در دمای اتاق در مقداری آب پس از برقراری

تعادل برابر با  $4/8 \times 10^{-2}$  مول بر لیتر باشد، جرم  $HX$  حل شده در ۲ لیتر از این محلول چند گرم است؟ (جرم مولی این اسید

را  $50 \text{ g.mol}^{-1}$  در نظر گرفته و از تغییر حجم محلول نیز صرف نظر کنید).

۲۹۰/۴ (۲)

۱۴۳/۴ (۱)

۶۷۲ (۴)

۳۳۶ (۳)

۱۲۸- کدام گزینه در رابطه با اسید ضعیف  $HA$  به درستی بیان شده است؟ ( $\log 2 \approx 0/3$ )

(۱) در محلول حاصل از انحلال مقداری از این اسید در آب،  $pH$  قطعاً کوچک‌تر از هفت خواهد بود.

(۲) اگر  $\alpha$  در محلولی از این اسید برابر با  $0/2$  باشد با رقیق کردن آن در همین دما،  $\alpha$  بزرگ‌تر خواهد شد.

(۳) اگر  $A$ ، هالوژن دوره چهارم جدول تناوبی باشد در محلولی از آن که  $[H^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  باشد،  $pH$  برابر با ۳ خواهد بود.

(۴) برای خنثی کردن کامل دو لیتر از محلول  $HA$  با  $pH = 2/7$  به  $4 \times 10^{-3}$  مول سود سوزآور نیاز است.

۱۲۹- اگر  $200 \text{ mL}$  اسید ضعیف  $HA$  با  $K_a = 4 \times 10^{-5}$  داشته باشیم و بخواهیم درصد یونش این اسید را از  $0/2$  به  $0/6$  برسانیم، چند

میلی لیتر آب باید به آن بیفزاییم؟ (دما ثابت است).

۶۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۸۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۱۳۰- کدام مورد نادرست است؟

(۱) اغلب داروها ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(۲) تعداد مول‌های یون‌های حاصل از انحلال یک مول  $N_2O_5$  در آب با تعداد مول‌های یون‌های حاصل از انحلال یک مول  $K_2O$  در آب برابر است.

(۳) شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن‌که ویژگی‌های اسید و باز شناخته شوند، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.

(۴) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را با یک مبنای علمی توصیف کرد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

توجه:

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

۱۳۱- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(الف) بور باور داشت با بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری خطی، می‌توان اطلاعات با ارزشی از همه اتم‌ها به دست آورد.

(ب) یکی از راه‌های تعیین آرایش الکترونی، برانگیخته کردن اتم و بررسی پرتوهای گسیل شده از آن است.

(ج) الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته احتمال حضور دارد و احتمال حضور آن در همه نقاط یکسان است.

(د) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است.

(۴) ب، د

(۳) ب، ج

(۲) الف، ج

(۱) الف، ب

۱۳۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

(الف) پدیده‌های کوانتومی در مقیاس ماکروسکوپی مطابق با الگوی شکل

«۱» قابل مشاهده هستند.

(ب) در الگوی شکل «۲»، هر میزان انرژی را می‌توان برای افزایش ارتفاع

مصرف کرد.

(پ) اگر انرژی الکترون برای رسیدن به لایه بالاتر در الگوی شکل «۱» کافی

نباشد، می‌تواند در فضایی بین دو لایه شناور بماند.

(ت) مدل اتمی بور، سطوح انرژی الکترون‌ها را گسسته می‌داند که با الگوی پله‌ای شکل «۱» مطابقت دارد.

(۴) پ، ت

(۳) الف، پ

(۲) ب، ت

(۱) الف، ب

۱۳۳- کدام گزینه درست است؟

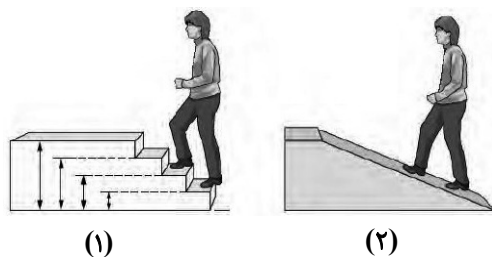
(۱) همه اتم‌هایی که در لایه ظرفیت خود هشت الکترون دارند پایدار بوده و تمایل چندانی برای انجام واکنش ندارند.

(۲) همه فلزات جدول توانایی تشکیل کاتیون و همه نافلزات توانایی تشکیل آنیون به صورت طبیعی را دارند.

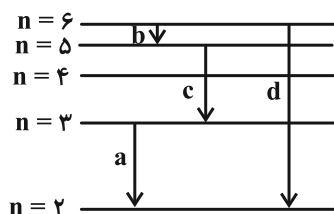
(۳) همه زیرلایه‌های حاوی الکترون که در آرایش الکترونی فشرده یک عنصر پس از نماد گاز نجیب نوشته می‌شوند، جزو لایه ظرفیت آن

عنصر هستند.

(۴) در میان عناصر گروه‌های ۲ تا ۱۲ دوره چهارم در جدول تناوبی، ۹ عنصر دارای زیرلایه ۲ الکترونی در لایه ظرفیت خود هستند.



۱۳۴- با توجه به شکل زیر که به ترازهای انرژی اتم هیدروژن مربوط است، کدام عبارت(ها) درست است؟



الف) طول موج نور جذب شده در انتقال d از بقیه کمتر است.

ب) فقط انتقالات a و d برای اتم هیدروژن برانگیخته رخ می‌دهد.

پ) انتقال a در طیف نشری خطی این اتم، پرتویی به رنگ سرخ ایجاد می‌کند.

ت) به هنگام عبور از منشور، مقایسه طول موج نورهای حاصل از انتقال‌های a و d به

صورت  $d < a$  است.

(۱) الف و ب (۲) ب و پ

(۳) پ و ت (۴) فقط پ

۱۳۵- اگر شمار الکترون‌های ۳p عنصر X با شمار الکترون‌های زیرلایه d عنصر Y برابر باشد، کدام مطلب به یقین درست است؟ (X)

به دوره سوم و Y به دوره چهارم تعلق دارند.

(۱) اگر X عنصر فسفر باشد، عدد اتمی Y با نخستین عنصر ساختگی در واکنشگاه هسته‌ای ۲۲ واحد اختلاف دارد.

(۲) اگر X عنصر کلر باشد، Y فلزی واسطه است که اختلاف عدد اتمی آن با عنصر X برابر ۸ است.

(۳) اگر Y اسکاندیم باشد، X تمایل دارد با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود برسد.

(۴) اگر Y آهن باشد، X گاز زردرنگ است که در واکنش با فلز سدیم نمک خوراکی تولید می‌کند.

۱۳۶- با توجه به اتم  $^{64}_{29}\text{Cu}$ ، کدام عبارت زیر درست نیست؟

(۱) طبق قاعده آفبا در آرایش الکترونی آن، ۱۰ الکترون با  $l=2$  وجود دارد.

(۲) در دوره ۴ و گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار داشته و تنها یک زیرلایه نیمه‌پر دارد.

(۳) مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که توسط الکترون‌ها پر شده‌اند برابر ۴ است.

(۴) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی نخستین عنصر دوره سوم برابر با عدد اتمی آرگون است.

۱۳۷- اگر آرایش گونه‌ای از عنصر X (اتم خنثی یا یون پایدار) به  $3p^6$  ختم شود، چند مورد از موارد زیر در مورد عنصر X در حالت

خنثی می‌تواند درست باشد؟

• عنصر X در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

• عنصر X در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

• در آرایش الکترون- نقطه اتم X شمار الکترون‌های تکی و جفت الکترون‌ها با هم برابر است.

• تمامی عناصر ممکن با این مشخصات در یک دوره قرار دارند.

(۴) ۱ مورد

(۳) ۲ مورد

(۲) ۳ مورد

(۱) ۴ مورد

۱۳۸- شمار الکترون‌های با  $I = 1$  در اتم عنصر با نماد فرضی A برابر ۱۷ می‌باشد. همه عبارت‌های زیر درباره آن درست است به جز:

(۱) ساختار الکترون- نقطه‌ای اتم A با ساختار الکترون- نقطه‌ای F مشابه است.

(۲) شمار الکترون‌های با  $I = 0$  در اتم عنصر A با شمار این الکترون‌ها در اتم ۱۶ عنصر هم‌دوره خودش یکسان است.

(۳) اتم عنصر A دارای سه لایه الکترونی پُر شده است و با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود می‌رسد.

(۴) فرمول ترکیب حاصل از عنصر A با عنصر M به صورت  $MA_2$  می‌باشد.

۱۳۹- آرایش الکترونی اتم عنصر A به  $3p^5$  و یون  $X^{2+}$  به  $2p^6$  ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟

(الف) X فلز اصلی از گروه ۱ و دوره ۳ جدول تناوبی است.

(ب) تفاوت عدد اتمی عنصر A و عنصر X برابر ۸ است.

(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر می‌تواند به صورت  $XA_2$  وجود داشته باشد.

(ت) عنصر A نافلزی هم‌گروه با عنصر D، هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

(۱) الف ، ب (۲) الف ، ت

(۳) ب ، پ (۴) پ ، ت

۱۴۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، دارای یک الکترون منفرد باشد این عنصر به یقین در گروه ۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۲) سدیم کلرید همان نمک طعام است که کاتیون و آنیون آن به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

(۳) تعداد ترکیب‌های یونی دوتایی حاصل از عناصر دوره دوم جدول تناوبی برابر ۳ است.

(۴) تفاوت عدد اتمی نیتروژن با اولین عنصر از دوره سوم که توانایی گرفتن و به اشتراک گذاشتن الکترون را دارد برابر ۷ است.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

توجه:

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

۱۴۱- کدام گزینه به موارد نادرست اشاره دارد؟

الف) طبق متن کتاب درسی در اعماق دریا ستون‌های سولفاتی برخی از فلزها دیده می‌شود و غلظت این گونه‌های فلزی نسبت به ذخایر زمینی بسیار بیشتر بوده است.

ب) کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود.

پ) ارزیابی چرخه عمر یک ارزیابی چهار مرحله‌ای است که برای ارزیابی میزان تاثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در طول عمر آن به کار می‌رود.

ت) پاکت کاغذی همانند کیسه پلاستیکی از منابع ناپایدار اولیه به دست می‌آید.

(۴) پ و ت

(۳) الف و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۱۴۲- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

• دگرشکل‌های کربن مانند گرافیت و الماس، ساختار و خواص شیمیایی مشابهی دارند.

• توانایی کربن در تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه، یکی از دلایل اصلی تنوع بی‌شمار ترکیبات کربنی است.

• نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها است که در برخی از آن‌ها پیوندهای یگانه و در برخی دیگر پیوندهای دوگانه یا سه‌گانه بین اتم‌های کربن وجود دارد.

• با توجه به ساختار متفاوت هیدروکربن‌ها انتظار می‌رود که رفتار آن‌ها نیز با هم تفاوت داشته باشد.

(۲) درست، درست، نادرست، نادرست

(۱) نادرست، نادرست، درست، نادرست

(۴) نادرست، درست، درست، درست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست



۱۴۳- کدام یک از هیدروکربن‌های زیر پس از سیر شدن کامل با هیدروژن، درصد افزایش جرم بیشتری دارد؟ ( $C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) بنزن (۲) بوتان (۳) بوتن (۴) نفتالن

۱۴۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) در استخراج b تن آهن تقریباً ۲b تن سنگ معدن آهن و b تن از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

ب) اگر به جای ۴ اتم هیدروژن در متان گروه‌های اتیل قرار دهیم نام هیدروکربن حاصل به روش آیوپاک ۳، ۳- دی اتیل پنتان خواهد بود.

پ) شمار پیوندهای C-C در ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان برابر ۷ می‌باشد.

ت) نام درست ۳- متیل ۲- اتیل هپتان به روش آیوپاک ۲- اتیل ۳- متیل هپتان است.

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

۱۴۵- کدام مورد درست است؟

(۱) با افزایش تعداد کربن در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش آن‌ها در فشار ثابت، افزایش می‌یابد.

(۲) گریس ( $C_{18}H_{38}$ ) به دلیل داشتن تعداد کربن کمتر نسبت به وازلین ( $C_{25}H_{52}$ )، چسبندگی بیشتری دارد.

(۳) پیش‌بینی می‌شود  $C_{21}H_{44}$  نقطه جوش پایین‌تری نسبت به  $C_{12}H_{26}$  داشته باشد.

(۴) گرانروی آلکان‌ها با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، کاهش می‌یابد.

۱۴۶- اگر x گرم پروپین با y گرم پروپین در ظرف‌های جداگانه با مقداری برابر از گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش دهند و ۶۶ گرم ترکیب

سیرشده تولید کنند، ترکیب سیرشده حاصل می‌تواند با z گرم گاز اکسیژن به‌طور کامل بسوزد. حاصل  $\frac{x-y}{z}$  به تقریب کدام است؟

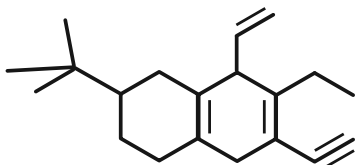
( $C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۲۶ (۴) ۰/۲۸

۱۴۷- در هر مولکول از ترکیب هیدروکربنی با فرمول پیوند خط مقابل ..... پیوند اشتراکی وجود داشته و شمار اتم‌های هیدروژن در

این مولکول به تقریب ..... برابر شمار اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول ۳، ۳- دی اتیل ۲- متیل هپتان می‌باشد.

(۱) ۵۴، ۱/۰۷



(۲) ۵۴، ۱

(۳) ۵۳، ۱/۳

(۴) ۵۳، ۱/۰۷

۱۴۸- در ساختار ساده‌ترین عضو کدام خانواده از هیدروکربن‌های زیر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن بیشتر است؟

(۴) سیکلوآلکان‌ها

(۳) آلکان‌ها

(۲) آلکین‌ها

(۱) آلکن‌ها

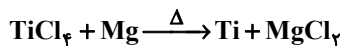
۱۴۹- حجم گاز  $\text{CO}_2$  تولید شده از سوختن کامل ۶/۴ گرم از یک آلکان در شرایط STP برابر ۱۰/۰۸ لیتر است. فرمول مولکولی آلکان

مورد نظر کدام است؟

(۴)  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ (۳)  $\text{C}_9\text{H}_{20}$ (۲)  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ (۱)  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ 

۱۵۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش مقابل در حضور گاز نیتروژن و عدم حضور گاز اکسیژن انجام می‌شود.



(۲) درصد انتقال سوخت به وسیله خطوط لوله به تقریب ۳ برابر درصد انتقال سوخت با سایر روش‌هاست.

(۳) تفاوت حداکثر و حداقل شمار پیوند کووالانسی در آلکان‌های نفت سفید برابر ۱۵ است.

(۴) گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم بنزین به تقریب دو برابر هر گرم زغال سنگ است.



دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می شود، دقت  
نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



# دَفتر چَه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۲ آبان ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

| نام درس           | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی |
|-------------------|------------|------------|--------------|
| فارسی ۳           | ۱۰         | ۲۰۱-۲۱۰    | ۱۰           |
| عربی، زبان قرآن ۳ | ۲۰         | ۲۱۱-۲۳۰    | ۲۰           |
| دین و زندگی ۳     | ۱۰         | ۲۳۱-۲۴۰    | ۱۰           |
| زبان انگلیسی ۳    | ۱۰         | ۲۴۱-۲۵۰    | ۱۰           |
| جمع دروس عمومی    | ۵۰         | —          | ۵۰           |

مراحان به ترتیب حروف الفبا

|                 |                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| فارسی           | حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی، الهام محمدی |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کریمیان فرد          |
| دین و زندگی     | محسن بیاتی، فردین سماقی، محمدمهدی مانده‌علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                  |
| زبان انگلیسی    | رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، محمدمهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان‌پور              |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس         | مسئول درس           | گزینشگر             | گروه ویراستاری                | رتبه برتر           | مسئول درس‌های مستندسازی | ویراستار مستندسازی                     |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------------|
| فارسی           | نازنین فاطمه حاجیلو | نازنین فاطمه حاجیلو | مرتضی منشاری                  | —                   | فریبا رنوفی،            | الناز معتمدی، محسن جمشیدی، مانده ملکی  |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه      | آرمین ساعدپناه      | درویشعلی ابراهیمی             | —                   | لیلا ایزدی              | وجیهه نجفی، محسن جمشیدی، مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی     | محمدمهدی مانده‌علی  | محمدمهدی مانده‌علی  | امیرمهدی افشار<br>سکینه گلشنی | محمدرحان<br>فخاریان | محمدرضا پنجه‌پور        | —                                      |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتاتیان      | دبورا حاتاتیان      | معصومه شاعری                  | —                   | —                       | —                                      |
| زبان انگلیسی    | رحمت‌اله استیری     | رحمت‌اله استیری     | طاها اصغریان، فاطمه تقدی      | مانده سالاری        | سپهر اشتیاقی            | زهره فلاحتی                            |

|                              |                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | الهام محمدی                                 |
| مسئول دفترچه                 | معصومه شاعری                                |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مجیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا         | زهره تاجیک                                  |
| ناظر چاپ                     | سوران نعیمی                                 |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



۱۰ دقیقه

فارسی ۳

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۱۰ تا صفحه ۲۳

۲۰۱- کدام یک از گزینه‌ها، با توجه به عبارت زیر، نمی‌تواند به معنای «کمال توجه بنده به حق و پی بردن به حقایق» باشد؟  
«یکی از صاحب‌دلان، سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت، مستغرق شده؛ آن‌گاه که از این معامله بازآمد،

یکی از یاران به طریق انبساط گفت: «از این بوستان که بودی، ما را چه تحفه کرامت کردی؟»

(۱) مراقبت و مکاشفت (۲) بوستان

(۳) انبساط (۴) معامله

۲۰۲- کاربرد معنایی «نیست» در کدام گزینه، با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) محتسب مستی به ره دید و گریبانش گرفت مست گفت: «ای دوست، این پیراهن است، افسار نیست»

(۲) گفت: «آگه نیستی کز سر درافتاد کلاه» گفت: «در سر عقل باید، بی کلاهی عار نیست»

(۳) گفت: «نزدیک است، والی را سرای، آن‌جا شویم» گفت: «والی از کجا در خانه خمار نیست؟»

(۴) گفت: «می‌باید تو را تا خانه قاضی برم» گفت: «رو، صبح آی، قاضی نیمه‌شب بیدار نیست»

۲۰۳- کاربرد «را» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد

(۲) گفت: «تا داروغه را گوییم، در مسجد بخواب» گفت: «مسجد خوابگاه مردم بدکار نیست»

(۳) فراش باد صبا را گفته تا فرش زمرّدین بگسترد و دایه ابر بهاری را فرموده تا بنات نبات در مهد زمین پیرورد.

(۴) گفت: «به‌خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پر کنم هدیه اصحاب را.»

۲۰۴- شیوه بیان (طنز یا جد) کدام گزینه با بیت زیر، یکسان است؟

مست گفت: «ای دوست! این پیراهن است، افسار نیست» محتسب مستی به ره دید و گریبانش گرفت

(۱) نخستین بار گفتش: «کز کجایی؟» بگفت: «از دار ملک آشنایی»

(۲) مشکلی دارم ز دانشمند مجلس باز پرس توبه‌فرمایان چرا خود توبه کمتر می‌کنند؟

(۳) گر کسی وصف او ز من پرسد بی‌دل از بی‌نشان چه گوید باز؟

(۴) هیچ نقاشی نمی‌بیند که نقشی برکشد وان که دید، از حیرتش کلک از بنان افکنده‌ای

۲۰۵- در کدام گزینه «تلمیح» یافت می‌شود؟

(۱) گفت: «به‌خاطر داشتم چون به درخت گل رسم، دامنی پر کنم هدیه اصحاب را.»

(۲) هر نفسی که فرو می‌رود، مُدِّ حیات است و چون برمی‌آید، مفرّح ذات.

(۳) منتّ خدای را، عزّوجلّ، که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت.

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



## ۲۰۶- آرایه‌های مقابل کدام گزینه همگی درست است؟

- (۱) فراش باد صبا را گفته تا فرشِ زمردین بگسترد و دایه ابر بهاری را فرموده تا بناتِ نبات در مهدِ زمین پیرورد: (۲ سجع، ۶ تشبیه)
- (۲) واصفان حلیه جمالش به تحیر منسوب که: «ما عرفناک حقَّ معرفتک»: (تشبیه، تلمیح)
- (۳) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیبان؟: (۲ تشبیه، استعاره)
- (۴) بگفتا دل ز مهرش کی کنی پاک؟ / بگفت آن گه که باشم خفته در خاک: (ایهام، ۲ کنایه)

## ۲۰۷- کدام گزینه به ترتیب شعر زیر را کامل می‌کند؟

- (.....الف.....)
- تا راهرو نباشی، کی راهبر شوی؟
- (.....ب.....)
- در مکتب حقایق پیش ادیب عشق
- (.....ج.....)
- «\_\_\_\_\_»

- (۱) ای بی‌خبر، بکوش که صاحب‌خبر شوی - زین پس شکی نماند که صاحب‌نظر شوی - گر نور عشق حق، به دل و جانت اوفتد
- (۲) ای بی‌خبر، بکوش که صاحب‌خبر شوی - هان ای پسر! بکوش که روزی پدر شوی - دست از مس وجود، چو مردان ره بشوی
- (۳) های ای پسر! بکوش که روزی پدر شوی - زین پس شکی نماند، که صاحب‌نظر شوی - خواب و خورت ز مرتبه خویش، دور کرد
- (۴) هان ای پسر! بکوش که روزی پدر شوی - در دل مدار هیچ، که زیر و زبر شوی - خواب و خورت ز مرتبه خویش، دور کرد

## ۲۰۸- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) مفهوم مصراع «گفت: جرم راه رفتن نیست؛ ره هموار نیست» نابه‌سامانی اوضاع جامعه است.
- ب) با توجه به بیت «گفت آگه نیستی کز سر درافتادت کلاه / گفت در سر عقل باید بی‌کلاهی عار نیست»، افراد در قدیم، بی‌کلاهی را نشانه سخاوت می‌دانستند.
- ج) در عبارت «دست از مس وجود چو مردان ره بشوی»، منظور از (مس وجود) جسم بی‌ارزش انسان است.
- د) منظور از (حرف کم و بسیار نیست) در بیت «گفت: می بسیار خوردی، زان چنین بی‌خود شدی / گفت: ای بیهوده‌گو حرف کم و بسیار نیست»، این است که نفس خطا مهم نیست؛ بلکه کم و زیاد بودن گناه، مطرح است.

- (۱) الف، د (۲) ب، د (۳) ج، الف (۴) ب، ج

## ۲۰۹- در مقابل کدام گزینه به درستی آمده است که هر بیت، به کدام پدیده‌ی اجتماعی زمان شاعر اشاره دارد؟

- (۱) گفت: نزدیک است والی را سرای، آن‌جا شویم گفت: والی از کجا در خانه خمار نیست؟ (نبود آزادی بیان)
- (۲) گفت: دیناری بده پنهان و خود را وارهان گفت: کار شرع، کار درهم و دینار نیست (عدم رشوه‌گیری در جامعه)
- (۳) گفت: از بهر غرامت، جامه‌ات بیرون کنم گفت: پوشیده‌ست، جز نقشی ز پود و تار نیست (فقر جامعه)
- (۴) گفت: آگه نیستی کز سر درافتادت کلاه گفت: در سر عقل باید، بی‌کلاهی عار نیست (اوضاع نامساعد جامعه)

## ۲۱۰- «مسیر نیل به تعالی و کمال» در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) دست از مس وجود چو مردان ره بشوی تا کیمیای عشق بی‌آبی و زر شوی
- (۲) گر نور عشق حق، به دل و جانت اوفتد بالله کز آفتاب فلک، خوب‌تر شوی
- (۳) خواب و خورت ز مرتبه خویش دور کرد آنکه رسی به خویش که بی‌خواب و خور شوی
- (۴) از پای تا سرت همه نور خدا شود در راه ذوالجلال چو بی‌پا و سر شوی



۲۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

الذین و التدین

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۹

عربی، زبان قرآن ۳

۲۱۱- عَيْنُ الْخَطِّ فِي التَّرَادُفِ أَوْ التَّضَادِّ:

(۱) ازدادت الخرافات الدينية بين الناس: (= ضاع)

(۲) أقم وجهك للدين حنيفاً: (= مشرك)

(۳) الصراع بين البلدين يضرب بالناس كثيراً: (= النزاع)

(۴) التجنب عن التدخين يمنح حياة صحية: (= التقرب)

۲۱۲- عَيْنُ الْخَطِّ فِي تَرْجُمَةِ مَا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطِّ:

(۱) «أقم وجهك للدين حنيفاً»: (روی بیاور)

(۲) النساء يتهامن في الضيافة: (صحبت می‌کنند)

(۳) كانت شعائر الإنسان خرافية في البداية: (مراسم)

(۴) كان تقديم القرابين لتجنب شر الآلهة: (دوری کردن)

■ عَيْنُ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۱۳ - ۲۱۶)

۲۱۳- «عِنْدَمَا وَجَدَ الرَّجُلُ الْحَنِيفُ مَعْبِدَ الْمَدِينَةِ الْكَبِيرِ فَارْغاً مِنَ النَّاسِ بَدَأَ يُكْسِرُ أَصْنَامَهُ.»:

(۱) زمانی که مرد یکتاپرست، پرستشگاه بزرگ شهر را خالی از مردم پیدا کرد، به سرعت بت‌ها را شکست.

(۲) هنگامی که مرد یکتاپرست، پرستشگاه شهر بزرگ را خالی از مردم یافت، بت‌های آن را شکست.

(۳) زمانی که مرد یکتاپرست، پرستشگاه شهر بزرگ را خالی از مردم پیدا کرد، شروع به شکستن بت‌ها کرد.

(۴) هنگامی که مرد یکتاپرست، پرستشگاه بزرگ شهر را خالی از مردم یافت، شروع به شکستن بت‌هایش کرد.

۲۱۴- «أُرْسِلَ إِلَى النَّاسِ الْأَنْبِيَاءُ لِيُبَيِّنَ لَهُمُ الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ وَ الدِّينَ الْحَقَّ.»:

(۱) پیامبران را به‌سوی مردم فرستاد تا راه راست و آیین حق را آشکار کند.

(۲) پیامبران را به این سبب فرستاد تا راه راست و دین حق برای مردم آشکار شود.

(۳) پیامبران به‌سوی مردم فرستاده شدند تا راه راست و دین حق برایشان آشکار شود.

(۴) پیامبران به‌سوی مردم فرستاده شدند تا راه درست و آیین حق را برایشان آشکار گردانند.

۲۱۵- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) علينا أن نعرف مشكلةً لدينا قبل أي عمل آخر: ما باید قبل از هر کار دیگری، مشکلی را که داریم، بشناسیم.

(۲) أساعدُ من يهديني و يُصلحُ أموري: کسی به من کمک می‌کند که مرا هدایت می‌کند و کارهایم را اصلاح می‌نماید.

(۳) نستطيع أن نضع خير الحلول لمشاكلنا: می‌توانیم راه حل مناسب را برای مشکلات خود قرار دهیم.

(۴) حَضَرَ التَّلْمِيزُ فِي قَاعَةِ الْمَدْرَسَةِ؛ لَكِنَّ الْمَدِيرَ لَمْ يَحْضُرْ: دانش‌آموز در سالن مدرسه حاضر شد، در حالی که مدیر آن جا نبود.

۲۱۶- عَيْنُ الْخَطِّ:

(۱) وَلِدَ إِبْرَاهِيمُ (ع) فِي بَلَدٍ يَعْْبُدُ أَهْلُهَا الْأَصْنَامَ: ابراهیم (ع) در کشوری متولد شد که قومش بت‌ها را می‌پرستیدند.

(۲) قَالَ إِبْرَاهِيمُ (ع): لِمَاذَا تَعْبُدُونَ الصَّنَمَ؟ إِنَّهُ لَا يَسْمَعُ وَ لَا يُبْصِرُ: ابراهیم (ع) گفت: چرا بت می‌پرستید؟ آن نمی‌تواند بشنود و ببیند.

(۳) دَخَلَ الْمَعْبَدَ وَ كَسَرَ جَمِيعَ الْأَصْنَامِ إِلَّا صَنَمًا كَبِيرًا: وارد پرستشگاه شد و همه بت‌ها را جز یک بت بزرگ شکست.

(۴) لِيُبَيِّنَ أَنَّ عِبَادَتَهَا خَطَأٌ وَ لَا تَنْفَعُ: تا نشان دهد که پرستش آن‌ها اشتباه است و سود نمی‌رساند.

۲۱۷- «عَلَّقَ إِبْرَاهِيمُ (ع) الْفَأْسَ عَلَى كَتِفِ أَكْبَرِ الْأَصْنَامِ.» عَيْنُ الْخَطِّ عَنِ الْكَلِمَاتِ الْمَعْنِيَّةِ:

(۲) الفأس: مفعول

(۱) ابراهیم: فاعل

(۴) أكبر: صفة

(۳) كتف: مجرور بحرف جرّ



## ۲۱۸- عین «لا» النافية للجنس:

- (۱) ﴿ لَا تَسْتَوِي الْحَسَنَةُ وَلَا السَّيِّئَةُ ﴾
- (۲) لَا طَالِبَ رَاسِبٍ فِي الْأَمْتَحَانَاتِ.
- (۳) ﴿ هَذَا يَوْمُ الْبَعْثِ وَلَكِنِّكُمْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴾
- (۴) دَوَاؤُكَ فَيْكَ وَلَا تُبْصِرُ وَ دَوَاؤُكَ مِنْكَ وَلَا تَشْعُرُ.

## ۲۱۹- عین ما فيه حرف يدل على الرجاء للعمل:

- (۱) تَمَنَّى الْأَبُ: لَيْتَ وَلَدِي قَدْ اسْتَمَعَ بِنِصَائِحِي الْقِيَمَةِ.
- (۲) لَعَلَّ الطَّلَابَ يَقُومُونَ بِوُضَائِفِهِمِ الْمَدْرَسِيَّةِ بِدَقَّةٍ.
- (۳) عَلِّمُوا أَنَّ الظَّالِمَ لَا يَنْجُحُ وَلَوْ كَانَ قَوِيًّا.
- (۴) كُنْتُ حَاولْتُ كَثِيرًا لِلْمُبَارَاةِ وَلَكِنِّي مَاجَحْتُ.

## ۲۲۰- عین الخطأ في تعيين نوع «لا»:

- (۱) لَا قَوْمَ مِنْ أَقْوَامِ الْأَرْضِ إِلَّا وَ كَانَ لَهُ طَرِيقَةٌ لِلْعِبَادَةِ. ← النافية للجنس
- (۲) لَا يَحْسِبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى. ← النافية للفعل المضارع
- (۳) أَقْرَأْتُ الْكِتَابَ؟ لَا؛ لَا كِتَابَ فِي الْمَكْتَبَةِ. ← النافية للجنس
- (۴) الصَّنَمُ لَا يَتَكَلَّمُ، لِمَاذَا تَعْبُدُونَهُ؟ ← النافية للفعل المضارع

تبدیل به تست نمونه سؤال های امتحانی

## ۲۲۱- عین الغریب: (حسب المعنى)

الف) عبادة - صلاة - السُّدَى - حَجَّ

ب) أسوء - أزرَق - أغنى - أكبر

(۱) الف) عبادة - ب) أكبر

(۲) الف) السُّدَى - ب) أزرَق

(۳) الف) صلاة - ب) أغنى

(۴) الف) حَجَّ - ب) أسوء

## ۲۲۲- عین الصَّحیح في ترجمة الكلمات التي تحتها خط:

- (۱) كَانُوا إِرْضَاءَ جَمِيعِ النَّاسِ غَايَةً لَا تُدْرَكُ. (خشنود شدن)
- (۲) عَلَّقَ الْفَأْسُ عَلَى كَتِفِ الصَّنَمِ الْكَبِيرِ. (آویخت)
- (۳) لَا يَتْرَكَ رَبَّنَا الرَّحِيمُ الْإِنْسَانَ سُدًى. (بیهوده)
- (۴) ﴿رَبَّنَا وَ لَا تُحْمِلُنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ﴾ (تحمّل نکن)

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة من العربية: (۲۲۳ - ۲۲۶)

## ۲۲۳- ﴿إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الَّذِينَ يُقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ صَفًّا كَأَنَّهُمْ بَنِيَانٌ مَرْصُوعٌ﴾:

- (۱) بی گمان خداوند کسانی را که صف در صف در راهش می جنگند، دوست دارد؛ گویی آن ها ساختمانی استوار هستند.
- (۲) بی شک پروردگار دوستدار آنانی است که در راه او صف در صف پیکار می نمایند؛ گویا ساختمان هایی استوار هستند.
- (۳) قطعاً خدا کسانی را دوست دارد که صف در صف در راه او می جنگیدند؛ گویی که آنان بنایی محکم بودند.
- (۴) خداوند، تنها کسانی را دوست دارد که صف در صف در راهش پیکار می کردند و مانند ساختمانی استوار بودند.



## ۲۲۴- «لِيتَنِي أُسْتَطِيعَ أَنْ أَنْقِذَ صَدِيقِي مِنَ الْخَرَفَاتِ وَ أُرْشِدَهُ إِلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ.»:

- (۱) کاش بتوانم دوستم را از خرافات نجات دهم و او را به راه راست راهنمایی کنم.
- (۲) امیدوارم بتوانم هم کلاسی‌ام را از خرافات نجات دهم و او را به راه راست بکشانم.
- (۳) کاش بتوانم دوستانم را از خرافات نجات دهم و آن‌ها را به راه راست راهنمایی کنم.
- (۴) کاش می‌توانستم دوستم را از خرافات نجات دهم و او را به راهی درست هدایت کنم.

## ۲۲۵- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) الْحَضَارَاتُ الَّتِي عَرَفَهَا الْإِنْسَانُ تَوَكَّدُ إِهْتِمَامَهُ بِالذِّينِ: فرهنگ‌هایی که بشر شناخت، توجه او به دین را تأیید می‌کنند.
- (۲) لَا شُعْبَ مِنْ شُعُوبِ الْأَرْضِ إِلَّا وَ كَانَ لَهُ دِينٌ لِلْعِبَادَةِ: هیچ ملتی در جهان نیست مگر این که آیینی برای پرستش داشته باشد.
- (۳) إِنَّمَا يَقْصُدُ إِبْرَاهِيمُ الْإِسْتِهْزَاءَ بِأَصْنَامِنَا: همانا قصد ابراهیم این است که بت‌هایمان را مسخره کند.
- (۴) إِبْرَاهِيمُ الْخَلِيلِ (ع) حَاوَلَ أَنْ يُنْقِذَ قَوْمَهُ: ابراهیم خلیل (ع) تلاش کرد قومش را نجات دهد.

## ۲۲۶- عَيْنَ الْخَطَأِ:

- (۱) ﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يَضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ﴾: بی‌گمان خداوند پاداش نیکوکاران را تباہ نمی‌کند.
- (۲) ﴿و يَقُولُ الْكَافِرُ: يَا لَيْتَنِي كُنْتُ تُرَاباً﴾: و کافر می‌گوید: ای کاش من خاک بودم.
- (۳) ﴿إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ﴾: قطعاً قرآن عربی قرار داده شد شاید شما خردورزی کنید.
- (۴) كَأَنَّ مَشَاهِدَةَ جَمِيعِ النَّاسِ غَايَةً لَا تُدْرِكُ: گویی دیدن همه مردم هدفی است که به‌دست آورده نمی‌شود.

## ۲۲۷- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ: (حَرَقَ: سوزاند)

- (۱) حَرَقَ الْبَيْتَ بِالنَّارِ. (سوخت)
- (۲) لَا يُحْرِقُ الْفَلَّاحُونَ مُحَاصِيلَ جَارِهِمْ. (نمی‌سوزانند)
- (۳) لِيُحَرِّقَ الْحَنِيفُ الْكُتُبَ الْخَرَافِيَّةَ. (باید بسوزاند)
- (۴) سَوْفَ تُحَرِّقِينَ الْأُورَاقَ الْمُجَفَّفَةَ. (خواهید سوزاند)

## ۲۲۸- عَيْنَ مَا فِيهِ مِنَ الْحُرُوفِ الْمَشَبَّهَةِ بِالْفِعْلِ:

- (۱) حَاوَلَ الْأَنْبِيَاءُ (ع) أَنْ يُبَيِّنُوا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ لِلنَّاسِ.
- (۲) ظَنَّ النَّاسُ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) هُوَ مُكَبِّرُ الْأَصْنَامِ.
- (۳) إِنْ تَقَذَّفُوا الرَّجُلَ الْحَنِيفَ فِي النَّارِ يُنْقِذَهُ اللَّهُ مِنْهَا.
- (۴) عَلَيْكَ أَنْ تُقَاتِلَ الْعَدُوَّ الْغَاصِبَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ.

## ۲۲۹- عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ «لَا» النَّافِيَةُ لِلْجِنْسِ:

- (۱) قَالَ عَلِيٌّ (ع): لَا لِبَاسٍ أَجْمَلُ مِنَ الْعَافِيَةِ.
- (۲) لَا جِهَادَ كَجِهَادِ النَّفْسِ.
- (۳) أَرِيدُ أَنْ أَذْهَبَ إِلَى السَّوْقِ لَا الْمَدْرَسَةِ.
- (۴) لَا لَاعِبَ فِي الْمَلْعَبِ إِلَّا صَدِيقِي.

## ۲۳۰- عَيْنَ مَا يَرْفَعُ الْإِبْهَامَ عَنِ الْجُمْلَةِ:

- (۱) اسْتَقَامَ الْفَرِيقَ الْمَقَابِلَ كَثِيرًا لَكِنَّهُ اسْتَسْلَمَ أَمَانًا فِي الْمُبَارَاةِ.
- (۲) يَا أَيُّهَا الطَّالِبُ! لَا تَذْكُرْ رَيْكَ فِي الشَّدَائِدِ فَقَطْ.
- (۳) لَعَلَّكُمْ تَكُونُونَ مِنْ شَاكِرِينَ النِّعَمَاتِ.
- (۴) قَدْ جَاءَ فِي التَّارِيخِ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) أَنْقَذَ قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ.



۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

هستی‌بخش، یگانه بی‌همتا  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۲ تا صفحه ۲۶

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

دین و زندگی ۳

۲۳۱- درخواست از پیامبر اکرم (ص) در برآورده کردن حاجات، در کدام گزینه به درستی تبیین شده است؟

- (۱) درخواست از جسم ایشان و حقیقت روحانی و معنوی ایشان است.
- (۲) درخواست از جسم ایشان نیست و از حقیقت روحانی و ولایت ظاهری ایشان است.
- (۳) درخواست از جسم ایشان و حقیقت روحانی و ولایت ظاهری ایشان است.
- (۴) درخواست از جسم ایشان نیست و از حقیقت روحانی و ولایت معنوی ایشان است.

۲۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، غلط است؟

- (۱) هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم.
- (۲) ما در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم به موجودات مدد می‌رساند.
- (۳) انسان‌ها بدون شناخت اولیه و با توجه به تأکید قرآن کریم، به معرفت عمیق‌تر درباره خداوند فراخوانده می‌شوند.
- (۴) یکی از راه‌های شناخت خداوند، تفکر درباره نیازمند بودن جهان در پیدایش خود به آفریننده است.

۲۳۳- سرچشمه بندگی چیست و ویژگی انسان‌های ناآگاه کدام است؟

- (۱) ایمان - نسبت به نیاز دائمی خود به خدا بی‌توجه‌اند.
- (۲) تقوا - با دقت و اندیشه در جهان هستی نمی‌نگرند.
- (۳) آگاهی - نسبت به نیاز دائمی خود به خدا بی‌توجه‌اند.
- (۴) ترس - با دقت و اندیشه در جهان هستی نمی‌نگرند.

۲۳۴- در کدام آیه به نیاز همیشگی انسان و موجودات به خداوند اشاره شده است؟

- (۱) «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» (۲) «قُلْ أَغْنِيَ اللَّهُ عَنِّي رَبًّا» (۳) «كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» (۴) «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

۲۳۵- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر اوصاف الهی است.
- (۲) این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، فقط برای جوانان و نوجوانان هدفی قابل دسترس است.
- (۳) آنان که با دقت و اندیشه در جهان هستی می‌نگرند، به ذات و چیستی خداوند دست می‌یابند.
- (۴) تفکر در ذات و چیستی خداوند، مورد تشویق ولی تفکر در افعال و صفات او ممنوع است.

۲۳۶- به ترتیب، چرا خداوند مالک اصلی و حقیقی جهان است و ولایت خداوند از چه چیزی سرچشمه می‌گیرد؟

- (۱) چون خالق است. - صاحب اختیاری خداوند
- (۲) چون رب است. - مالکیت حقیقی خداوند
- (۳) چون رب است. - صاحب اختیاری خداوند
- (۴) چون خالق است. - مالکیت حقیقی خداوند

۲۳۷- بعد از قبول بی‌شریک و بی‌همتا بودن خداوند متعال در هستی‌بخشی جهان، پذیرش مفهوم کدام آیه شریفه ضرورت دارد و عدم اعتقاد بر آن، کدام

نوع شرک را به دنبال دارد؟

- (۱) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در مالکیت
- (۲) «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در خالقیت
- (۳) «قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در خالقیت
- (۴) «قُلْ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در مالکیت

۲۳۸- هدایت‌گری و هستی‌بخشی خداوند به ترتیب، اشاره به کدام مراتب توحید دارد؟

- (۱) ولایت - خالقیت
- (۲) ولایت - مالکیت
- (۳) ربوبیت - خالقیت
- (۴) ربوبیت - مالکیت

۲۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر با آیات مربوطه ارتباط مناسبی دارند؟

- (الف) اعتقاد به خالقیت مخلوقات ← «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
- (ب) همواره بوده است و همواره خواهد بود ← «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»
- (ج) دلیل مردود بودن پذیرش ولایت غیر الهی ← «لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا»
- (د) این‌که خدا آفریننده هر چیزی است ← «قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ»

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۰- کدام موارد موجب می‌شود تا کسی گرفتار شرک در ربوبیت شود؟

- (الف) کسی که در کنار ربوبیت الهی برای سایر مخلوقات حساب جداگانه باز کند.
- (ب) کسی که زارع حقیقی را خدا بداند و ببیند که باغبان و کشت و زرع او از آن خداست.
- (ج) کسی که توانایی اولیای دین در برآوردن حاجات انسان را از خود آن‌ها و مستقل از خدا بداند.
- (د) کسی که پزشک را واسطه استفاده از اسباب مادی بداند.

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



## زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

**PART A: Vocabulary & Grammar**

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

Sense of Appreciation

درس ۱

صفحه ۱۵ تا صفحه ۳۰

241- A new playground ... in the park by the local council to attract more children.

- 1) built                      2) were built                      3) was built                      4) builds

242- Every day, the streets ... completely by the street sweepers early in the morning.

- 1) was cleaned                      2) have cleaned                      3) are cleaned                      4) were cleaned

243- To improve learning conditions, some new computers ... in all classrooms lately.

- 1) have been installed                      2) have installed                      3) installed                      4) has been installed

244- Scientists around the world are working hard to discover new medicines that could ... cancer completely.

- 1) develop                      2) cure                      3) invent                      4) mention

245- After hearing the sad news about her pet's illness, the little girl couldn't stay calm and suddenly ... into tears.

- 1) burst                      2) generated                      3) spared                      4) felt

246- The students worked together on a science ... in the laboratory to discover how plants grow faster under different conditions.

- 1) diary                      2) strategy                      3) product                      4) experiment

**PART B: Reading Comprehension**

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

In many schools today, students learn science and mathematics in English, even if English is not their first language. This method helps students learn new ideas in these important subjects and improves their English skills at the same time.

Learning science subjects in English has several benefits. Firstly, many science books and articles are written in English. If students know English, they can understand and use these materials easily. Secondly, when students study science in English, they learn important words that help them speak about scientific topics clearly. This can help students who want to study or work in other countries in the future. Also, studying science in English encourages students to work together and discuss ideas clearly.

However, using this method can sometimes be difficult. Some students may find scientific ideas hard to understand because their English skills are limited. Teachers may also have problems if their own English is not good enough. Therefore, schools need to support teachers and students by providing extra training and language help.

In conclusion, learning science and math in English can give students many advantages. With good support from schools and teachers, students can successfully learn both important subjects and language skills for their future.

247- What is the main topic of the passage?

- 1) Problems faced by science teachers                      2) Learning English through reading books  
3) Teaching science and math in English                      4) Why English is difficult for students

248- According to the passage, which is NOT a benefit of studying science in English?

- 1) Students understand science materials better.                      2) Students learn important scientific words.  
3) Students improve their English skills.                      4) Students can easily make friends with foreigners.

249- The word "them" in paragraph 2 refers to ...

- 1) students                      2) articles                      3) books                      4) subjects

250- What can be inferred about learning science in English from the passage?

- 1) It is too difficult for most students to understand.                      2) It makes learning science harder than before.  
3) It only works in some special schools.                      4) It helps students prepare for the future.



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۲ آبان

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                                                                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                                                                         | مسئول آزمون            |
| حامد کریمی                                                                                                      | مسئول دفترچه           |
| امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده                                                                               | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                                                                      | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                                                              | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی،<br>امیرحسین افجه، علی کریمی‌فرع، فرزاد شیرمحمدلی، رامتین شمشکی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                                                                 | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                                                                      | ناظر چاپ               |

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

## استعداد تحلیلی

متن زیر را یک مدل هوش مصنوعی نوشته است. بر اساس این متن، به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

«فلسفه‌ی آموزش در بستر هستی‌شناسی انسان، تلاشی است مستمر برای ریشه‌یابی و تبیین بنیادهای معرفتی آن دسته از فرآیندهایی که غایت ایشان نه صرفاً انتقال مجموعه‌ای از داده‌های ازپیش‌تعیین‌شده، بلکه تهذیب خرد و ارتقاء بینش فرد در مواجهه با کثرت هستی است. حضور در این وادی، پرسش‌هایی بنیادین را پیش می‌کشد پیرامون ماهیت دانش، چگونگی دستیابی به حقیقت، و نقش تربیت در شکل‌دهی به موجودیتی که قرار است نه تنها جهانی را ادراک کند، بلکه فعالانه در ساختن آن مشارکت ورزد. آموزش، در واقع، فرایندی دیالکتیکی است که در آن سوژه از نبود خودآگاهی به سوی خودشناسی و سپس به فهم جهان پیرامون گام برمی‌دارد و بدین‌سان، جوهر وجودی خویش را در امتداد یک سیر مداوم از جهل به دانایی و از تقلید به ابداع بازتعریف می‌کند. بنابراین، نمی‌توان آن را به مجموعه‌ای از تکنیک‌های صرف فروکاست، بلکه باید تجلی‌گاه کنشی معنادار دانستش که همواره در پی گشودن افق‌های جدیدی از فهم برای پویندگان طریق خرد است.»

۲۵۱- کدام معنا برای واژه‌ی «غایت» در متن مناسب‌تر است؟

(۱) هدف نهایی (۲) طبقه‌بندی

(۳) منشأ (۴) انسجام

۲۵۲- ضمیر «آن» مشخص‌شده در متن بالا به کدام واژه اشاره می‌کند؟

(۱) فلسفه‌ی آموزش (۲) خودآگاه

(۳) جهان (۴) ناخودآگاه

۲۵۳- کدام برداشت از متن بالا کاملاً درست است؟

(۱) نمی‌توان برای شناخت خود و جهان پیرامون خود هدفی نهایی قائل شد، چرا که این مسیر پیش از این طی شده و بی‌پاسخ مانده است.

(۲) هستی مجموعه‌ای متکثر است و برای کشف آن جهان بزرگ، اهمیتی اندک برای شناخت «خود» می‌توان قائل شد.

(۳) در تعریف درست «فلسفه‌ی آموزش»، لازم است پیرامون «چیستی علم» و «چگونگی کشف حقیقت» و «تأثیر تربیت» بحث شود.

(۴) تعریف امروزی دانش، فراتر است از صرف چند تکنیک برای کشف جهان، به شکلی که می‌باید با گذشتن از ابداع، به تقلید نیز رسید.

۲۵۴- کدام عنوان برای متن زیر مناسب‌تر است؟

«اختراع ماشین چاپ گوتنبرگ در قرن پانزدهم، سرآغاز دگرگونی‌های بنیادین در ساختار و توزیع ادبیات بود. با کاهش هزینه‌های تکثیر و افزایش دسترسی به کتاب، ادبیات از انحصار نخبگان خارج شد و به تدریج وارد عرصه‌ی عمومی گشت. این رویداد، نه تنها به گسترش سواد کمک کرد، بلکه زمینه را برای ظهور ژانرهای جدید ادبی و شکل‌گیری ادبیات عامه با مضامین متنوع، از جمله رمان‌های عاشقانه و قصه‌های فولکلور، فراهم آورد.»

(۱) معیارهای قضاوت رمان‌های عاشقانه و قصه‌های فولکلور، در رویکرد توجه به ادبیات عامه

(۲) ادبیات فاخر، چگونه از خواص به عوام منتقل می‌شود؟

(۳) انقلاب چاپ و تأثیر آن بر ادبیات خواص و عوام

(۴) گسترش سواد عمومی در قرن پانزدهم، چگونه بر نخبگان جامعه تأثیر گذاشت؟

۲۵۵- نسبت «تعلیم» به «معلّم»، مثل نسبت «تعلّم» است به ...

(۱) دانش‌آموز (۲) مدرسه

(۳) مدیر آموزشی (۴) اولیای دانش‌آموز

۲۵۶- با حروف به‌هم‌ریخته‌ی «ب ر د س ف گ ن و ه» دو واژه ساخته می‌شود. رابطه‌ی بین این دو واژه، به رابطه‌ی بین کدام دو واژه شبیه‌تر است؟

دقت کنید از هر حرف به همان اندازه‌ای که هست می‌توان استفاده کرد.

(۱) حشره - پروانه (۲) سگ - روباه

(۳) موش - گربه (۴) گوساله - گاو

۲۵۷- نوعی رابطه‌ی ظاهری بین واژه‌های الگوی زیر برقرار است. کدام واژه این الگو را بهتر کامل می‌کند؟

«گل - لبو - وزنه - همپای - ؟»

(۱) یونجه (۲) یزدانی

(۳) یاغی‌گری (۴) یاقوتی

۲۵۸- A برادر B است و C پدر B است و T مادر C است. عمه A چه نسبتی با T دارد؟

(۱) خواهر (۲) دختر

(۳) خاله (۴) خواهرزاده

۲۵۹- E دختر B است، C پسر A است و E با D ازدواج کرده است. اگر فرزندان E و D، A باشد، C چه نسبتی با B دارد؟

(۱) نوه (۲) خواهرزاده

(۳) نتیجه (۴) نوه خواهر

۲۶۰- پریسا کوچک‌تر از ناهید و ناهید کوچک‌تر از لیلاست. لیلا بزرگ‌تر از فریباست و فریبا از الهام کوچک‌تر است. در این باره می‌توان گفت . . . . .

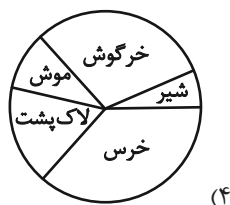
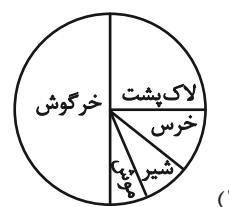
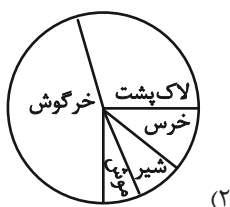
(۱) اگر بدانیم الهام از لیلا بزرگ‌تر است، کوچک‌ترین فرد این جمع معلوم می‌شود.

(۲) اگر بدانیم الهام از لیلا بزرگ‌تر است، بزرگ‌ترین فرد این جمع معلوم می‌شود.

(۳) اگر بدانیم ناهید از فریبا بزرگ‌تر است، بزرگ‌ترین فرد این جمع معلوم می‌شود.

(۴) اگر بدانیم ناهید از فریبا بزرگ‌تر است، کوچک‌ترین فرد این جمع معلوم می‌شود.

۲۶۱- یک تولیدی عروسک در یک ماه ۲۵ عروسک خرس، ۳۰ عروسک خرگوش، ۱۰ عروسک موش، ۵ عروسک شیر و ۲۰ عروسک لاک‌پشت فروخته است. کدام گزینه نمودار فروش این تولیدی در این ماه است؟



۲۶۲- چهار تن، هر کدام از یکی از کشورهای عراق، سوریه، لبنان و فلسطین، هر کدام با یکی از لباس‌های سبز، زرد، آبی و قرمز، در یک صف ایستاده‌اند

و می‌دانیم آن که عراقی است سبز پوشیده است و از آن که لبنانی است و زرد پوشیده است، جلوتر است. اگر آن که قرمز پوشیده است، فلسطینی

باشد و در جایگاه سوم و همچنین آن که آبی پوشیده است عقب‌تر از آن شخص سوری باشد، قطعاً . . . . .

(۱) آن که سوری است آبی پوشیده است.

(۲) شخص لبنانی در جایگاه آخر است.

(۳) شخص عراقی سبز پوشیده است.

(۴) شخص لبنانی در جایگاه دوم است.

۲۶۳- نام برادرِ مادرِ تنها خالهٔ رامین، امید است. نسبت امید با تنها عروسِ مادرِ شوهر خالهٔ رامین چیست؟ حالات خاص را در نظر بگیرید.

(۱) عمو

(۲) برادر

(۳) پدر

(۴) دایی

در یک میزگرد سیاسی، نه سیاستمدار با فاصله‌ای یکسان دور یک میز نشسته‌اند. به شکلی که بی‌فاصله مرادی کنار و سمت راست پرویزی، قربانی کنار

ربیی، ربیی کنار نامی، هاشمی کنار دهقانی و همچنین کردی کنار کمالی است. همچنین می‌دانیم بین کمالی و نامی فقط یک نفر نشسته است و بین

قربانی و هاشمی دقیقاً دو نفر. بر این اساس و با توجه به این نکته که هاشمی بی‌فاصله کنار پرویزی نشسته است، به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- بین دو نفر کدام گزینه دقیقاً دو نفر نشسته‌اند؟

(۲) پرویزی و نامی

(۱) دهقانی و کردی

(۴) مرادی و نامی

(۳) کمالی و دهقانی

۲۶۵- فاصله کدام یک از اشخاص زیر، از هاشمی بیشتر است؟

(۲) نامی

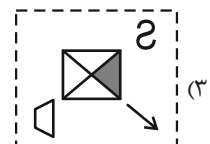
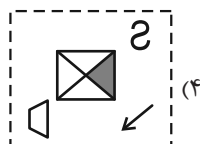
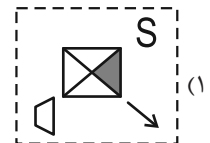
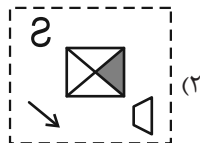
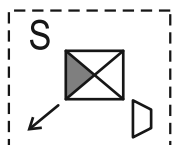
(۱) کمالی

(۴) کردی

(۳) قربانی

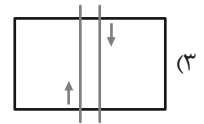
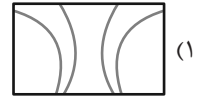
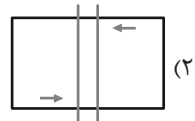
۲۶۶- کدام گزینه تصویر زیر را در آینه نشان می‌دهد؟

آینه

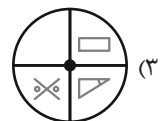
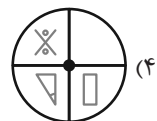
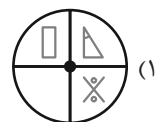
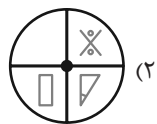


\* در دو پرسش بعدی، شکلی را که به دلیلی منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است، تعیین کنید.

-۲۶۷



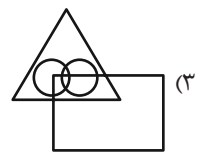
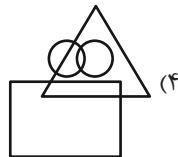
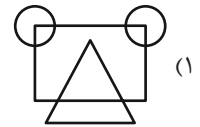
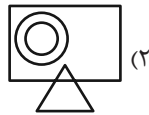
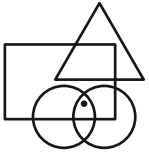
-۲۶۸



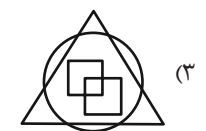
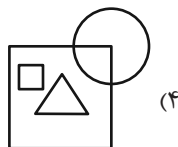
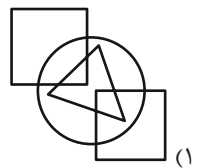
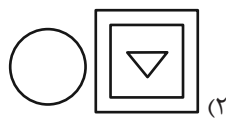
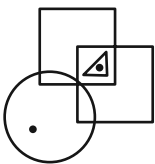
\* در دو پرسش بعدی تعیین کنید در کدام گزینه می توان نقطه یا نقطه‌هایی قرار داد که جایگاه(ها)ی آن‌ها نسبت به دیگر شکل‌ها، به تصویر

صورت سؤال شبیه‌تر باشد.

-۲۶۹

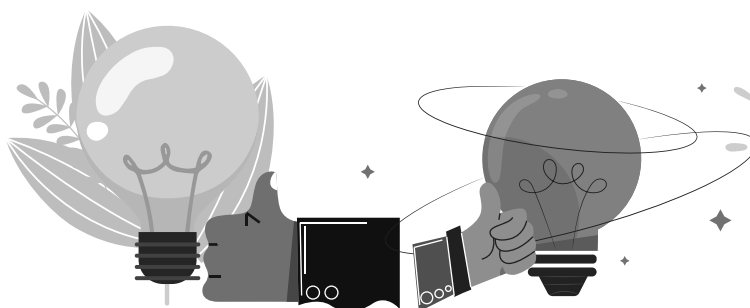
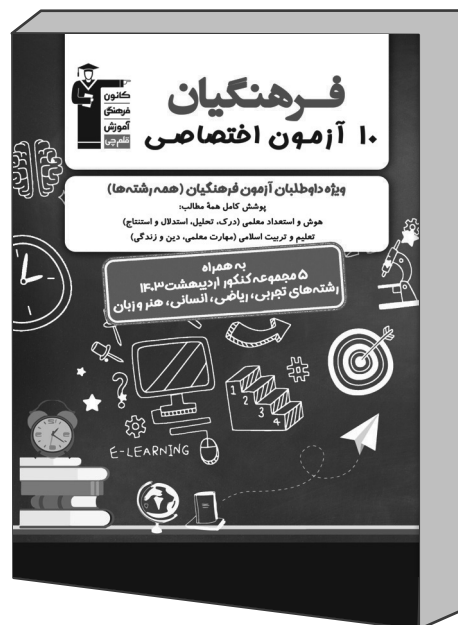


-۲۷۰



# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم





# 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-احمد رضا ذاکر زاده-مریم زارعی-حسین صنمی-حمید علیرزاده-حامد قاسمیان-کیان کریمی خراسانی-یاسین کشاورزی-هرات رضا ماجدی-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 روشنی-علیرضا شریف خطیبی-احمد رضا فلاح-حامد قاسمیان-نیلوفر مهدوی                                                                                                             |
| فیزیک                        | مهران اسماعیلی-حسین الهی-علیبرزگر-علیرضا جببازی-محمد رضا خادمی-علی خلیلی-مسعود خندانی-رحمت اله خیراله زاده-سماکوش-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-محمد رضا نصیری-ابوالفضل نکومنشی-نژاد مجتبی نکوئیان                                                                                                     |
| شیمی                         | مبین احمدی-امیرعلی بیات-محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-ندا حسین پورمقدم-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-احسان روستایی-مبینا سیدحسینی-حسین شاهسواری-رسول عابدینی-زواره محمد عظیمیان-زواره-امیر محمد کنگرانی-محسن مجنونی-مجتبی محبوب-فرشید مرادی-هادی مهدی زاده-مهرشاد میرزاحمدی |

### 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<br>مهرداد ملوندی<br>یاسین کشاورزی                                                  | امیرحسین ابومحبوب<br>مهرداد ملوندی      | امیرحسین ابومحبوب<br>مهرداد ملوندی      | حسین بصیر تر کمپور<br>زهره آقامحمدی | مهشید نیازی<br>امیرعلی بیات          |
| ویراستاری<br>رتبه های برتر | امید بهزادپور<br>امیرحسین کردباغ                                                                     | کامیار حقیقت دوست<br>محمدپارسا سبزه های | کامیار حقیقت دوست<br>محمدپارسا سبزه های | سینا صالحی                          | کامیار حقیقت دوست<br>فرزاد حلاج مقدم |
| مسئول درس                  | سیدسپهر متولیان                                                                                      | محمد خندان                              | محمد خندان                              | حسام نادری                          | مجتبی محبوب                          |
| مستندسازی                  | سمیه اسکندری                                                                                         | سجاد سلیمی                              | سجاد سلیمی                              | علیرضا همایون خواه                  | امیرحسین توحیدی                      |
| ویراستاران (مستندسازی)     | معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینلی-فرشته کمبرانی-سجاد سلیمی<br>سجاد بهارلویی<br>احسان صادقی |                                         |                                         |                                     |                                      |

### گروه فنی و تولید

|                |                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------|
| مدیر گروه      | مهرداد ملوندی                                      |
| مسئول دفترچه   | نرگس غنی زاده                                      |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| حروف نگار      | فرزانه فتح اله زاده                                |
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی                                        |

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



## حسابان ۲

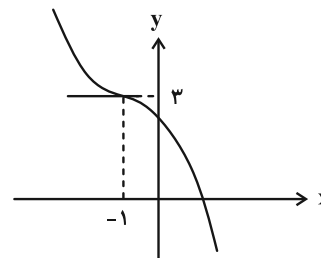
## گزینه «۳» -۱

(علیرضا نرافزاده)

ضابطه تابع  $f$  را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

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

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



نمودار از ناحیه سوم عبور نمی‌کند.

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

(مشابه سوال ۴۴ کتاب پرتکرار حسابان (۲))

## گزینه «۲» -۲

(سعید تن‌آرا)

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:

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

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۳ و ۷)

## گزینه «۴» -۳

(کیان کریمی‌شراسانی)

پس از ضرب کردن دو پرانتز داریم:

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

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

$$a + n = 4$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

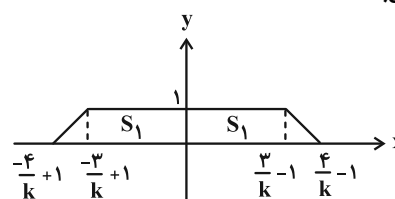
(مشابه سوال ۳۷ (الف) کتاب پرتکرار حسابان (۲))

## گزینه «۴» -۴

(پویان‌بش نیک‌نام)

مساحت بین نمودار تابع  $f$  و محور  $x$  ها 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:



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

$$\text{طبق فرض: } \frac{7}{k} - 2 = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{7}{k} = \frac{9}{2} \Rightarrow k = \frac{14}{9}$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۱۲)

## گزینه «۲» -۵

(مریم زارعی)

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.

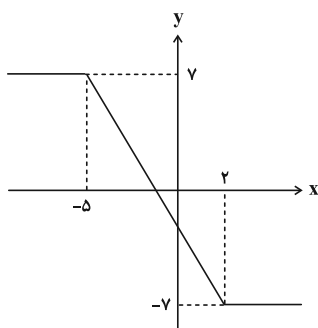
(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

## گزینه «۴» -۶

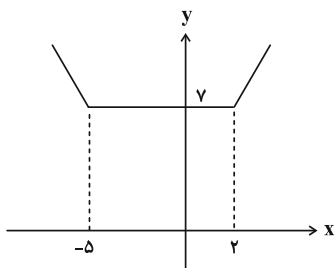
(حامد قاسمیان)

نمودار توابع را در هر گزینه رسم می‌کنیم:

(۱) درست:



(۲) درست:





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

$$\begin{cases} a = -8 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow b - a = 10 \quad \text{در } \mathbb{R} \text{ نزولی است و داریم:}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹- گزینه «۲» (ظاهر درستی)

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

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:

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

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

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

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:

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰- گزینه «۱» (عسین صمی)

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

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

نمودار 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 یکنواپی تابع درجه دوم در رأس

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

$$0 < a < 3 : g(x) = \begin{cases} (ax+1)(bx+1), & x > -\frac{1}{a} \\ -(ax+1)(bx+1), & x < -\frac{1}{a} \end{cases}$$

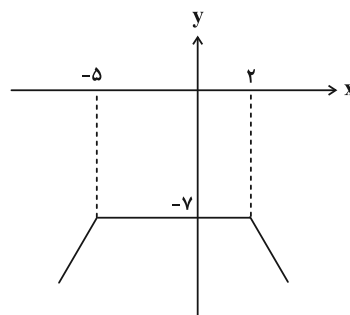
$$y = abx^2 + (a+b)x + 1 \xrightarrow{\text{طول رأس سهمی } -\frac{1}{a}} \frac{-(a+b)}{2ab} = -\frac{1}{a} \Rightarrow a+b = 2b \Rightarrow a=b$$

برای  $0 < a < 3$  هم مشابه  $0 < a < 3$  نتیجه می‌شود  $a=b$ . بنابراین:

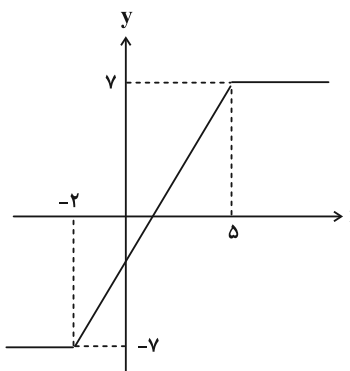
$$a+b = 2a \Rightarrow 2a \in (-6, 6) - \{0\} \Rightarrow \underbrace{-5, \dots, -1, 1, \dots, 5}_{10 \text{ مقدار}}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(۳) درست:



(۴) نادرست:



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

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۷- گزینه «۲» (امیرحسین ابومضوب)

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

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

روی تابع  $f$  باشد. در این صورت داریم:

$$a + b = 0$$

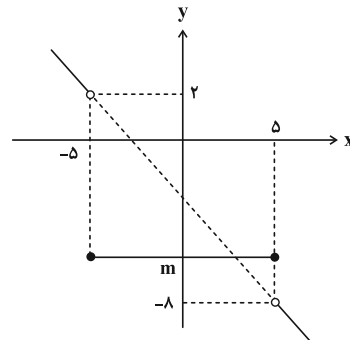
(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(مشابه سوال ۳ نوبت دی ۱۴۰۳)

۸- گزینه «۱» (حمید علیرزاه)

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:

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





ریاضی ۱

گزینه «۴» ۱۱-

(روح اله حسینی)

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

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

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

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

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

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

دوم است. در نتیجه:  $\tan \theta = -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2}{5}\sqrt{5} = -0.4\sqrt{5}$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه «۱» ۱۲-

(یاسین کشاورزی هرات)

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

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

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

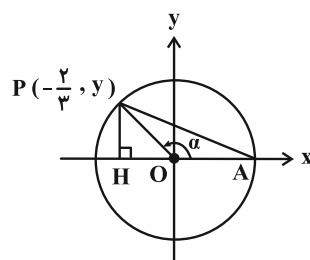
$$\xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

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

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

است پس  $PH = \frac{\sqrt{5}}{3}$

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



(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه «۳» ۱۳-

روش اول:

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

$$= \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} - 2 = \frac{\sin^4 x + \cos^4 x}{\sin^2 x \cos^2 x} - 2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

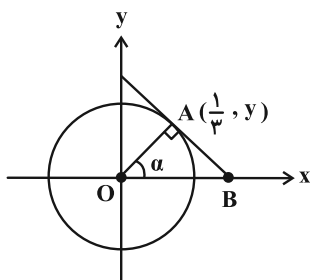
(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه «۳» ۱۴-

(غلامرضا نیازی)

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

$\angle OAB = 90^\circ$  مثلثاتی داریم:



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

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه «۳» ۱۵-

(کیان کریمی فراسانی)

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

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

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



فرض: 
$$\begin{cases} \sqrt{9a+4} = m \\ \sqrt{9a+9} = n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m-n=b \\ m^2-n^2=-5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m-n=b \\ (m-n)(m+n)=-5 \end{cases} \Rightarrow m+n=-\frac{5}{b}$$

$$\begin{cases} n-m=-b \\ m+n=-\frac{5}{b} \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 2n=-b-\frac{5}{b}$$

$$\Rightarrow n=\sqrt{9a+9}=3\sqrt{a+1}=-\frac{b}{2}-\frac{5}{2b}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a+1}=-\frac{b}{6}-\frac{5}{6b}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(شاهین پروازی)

۱۹- گزینه «۲»

با ساده‌سازی A، فرض مسئله را آسان‌تر می‌کنیم:

$$A = \sqrt{\sqrt[3]{4}(\sqrt[3]{4}-1)} + \sqrt{\sqrt[3]{4}-1} \xrightarrow{\text{فاکتورگیری}} \sqrt{\sqrt[3]{4}-1} (\sqrt[3]{4}+1)$$

$$= \sqrt{\sqrt[3]{4}-1} (\sqrt[3]{2}+1) = \sqrt{\sqrt[3]{4}-1} (\sqrt{(\sqrt[3]{2}+1)^2})$$

$$= \sqrt{\sqrt[3]{4}-1} \times \sqrt{2\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{4}+1} = \sqrt{4-1} = \sqrt{3}$$

$$8+4A = 8+4\sqrt{3} \xrightarrow{\text{ریشه دوم مثبت}} \sqrt{8+4\sqrt{3}} = \sqrt{6} + \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(عسین صمنی)

۲۰- گزینه «۱»

از صورت کسر  $a^2$  و از مخرج کسر  $b^3$  را فاکتور می‌گیریم:

$$M = \frac{a^2(a^2b^3+1)}{b^3(a^2b^3+1)} \Rightarrow \frac{\frac{a^2b^3+1}{b^3}}{\frac{a^2b^3+1}{a^2}} = \frac{(a^2+\frac{1}{b^3})}{(b^2+\frac{1}{a^2})}$$

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

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

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

$$M = \frac{4^3 - 3(4)(2)}{2^2 - 1} = \frac{64 - 24}{3} = \frac{40}{3}$$

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

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

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

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

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۶- گزینه «۳»

(امیر حسن زاده فرد)

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

کردن آن می‌پردازیم:

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

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

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

$$= \frac{9x^2-1}{9x^2-1} = 1$$

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 جبری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(افشین فاضل‌شان)

۱۷- گزینه «۴»

داریم:  $(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1) = 2-1=1 \Rightarrow (\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^2 = 1$

عبارت  $3-2\sqrt{2}$  در مخرج را به صورت  $(\sqrt{2}-1)^2$  می‌نویسیم، در این صورت:

$$n < \sqrt[4]{\frac{(\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{2}+1)^4}{3-2\sqrt{2}}} < n+1 \Rightarrow n < \sqrt[4]{\frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)^2}} < n+1$$

حال کسر را گویا می‌کنیم:

$$\sqrt[4]{\frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)^2} \times \frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}+1)^2}} = \sqrt[4]{(\sqrt{2}+1)^4} = \sqrt{2}+1$$

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

در نتیجه:

$$\xrightarrow{n=2} 5n-1=9 \xrightarrow{\text{ریشه چهارم}} \pm\sqrt[4]{9}$$

$$\text{اختلاف ریشه‌ها: } \sqrt{3} - (-\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۰ و ۶۶)

(رضا ماجری)

۱۸- گزینه «۴»

طبق فرض داریم:

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



## حسابان ۱

## ۲۱- گزینه «۳»

(سعید تن آرا)

بررسی گزینه‌ها:

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

پس تابع نیست.

$$|y| = |-1| - (-1) = 2 \Rightarrow y = \pm 2 \quad (2) \text{ با فرض } x = -1 \text{ داریم:}$$

پس تابع نیست.

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

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

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

$$(4) \text{ با فرض } x = 64 \text{ داریم:}$$

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

پس تابع نیست.

(حسابان ۱- تابع: صفحه ۴۸)

## ۲۲- گزینه «۴»

(رضا مایری)

برای این که دامنه تابع  $f(x)$  مجموعه اعداد حقیقی باشد، باید زیر رادیکالبه ازای هر  $x$ ، نامنفی باشد. از آنجایی که برد توابع درجه سوم، همواره  $\mathbb{R}$ 

می‌باشد، در نتیجه نباید زیر رادیکال، تابع درجه سوم داشته باشیم، پس

$$2a - b = 0 \Rightarrow 2a = b \quad \text{ضریب } x^3, \text{ برابر با صفر خواهد بود.}$$

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

$$(f) \quad b < 0 \Rightarrow -2b > 0 \Rightarrow \text{باید ضریب } x^2 \text{ مثبت باشد}$$

$$(b) \quad 0 \leq \Delta \Rightarrow a^2 + 4b \leq 0 \xrightarrow{2a=b} a^2 + 16a \leq 0 \Rightarrow a(a+16) \leq 0$$

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 ضریب  $x^2$  برابر صفر باشد، آنگاه  $a = b = 0$  خواهد بود و  $f$ تابع ثابت  $y = 1$  با دامنه  $\mathbb{R}$  می‌شود که در آن  $a + b = 0$  کمترین مقدار

ممکن نخواهد بود.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

## ۲۳- گزینه «۲»

(علیرضا نراف‌زاده)

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

$$D_g = [-2, 2]$$

حال باید  $D_g \cap D_{2f+1}$  را در نظر بگیریم و مراقب باشیم که  $g(x) \neq 0$ ، پس:

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

$$= \left\{(-1, \frac{5}{\sqrt{3}}), (1, \frac{7}{\sqrt{3}})\right\}$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

## ۲۴- گزینه «۲»

(رضا مایری)

راه حل اول: سعی می‌کنیم مقدار  $x$  را برحسب  $y$  پیدا کنیم:

$$y = \sqrt{\frac{\Delta x + 3}{a}} + \sqrt{\frac{\Delta x - 1}{b}} \quad (I)$$

$$\Rightarrow (\sqrt{\Delta x + 3} + \sqrt{\Delta x - 1})(\sqrt{\Delta x + 3} - \sqrt{\Delta x - 1})$$

$$= (\sqrt{\Delta x + 3} - \sqrt{\Delta x - 1})y$$

$$\Rightarrow \Delta x + 3 - (\Delta x - 1) = (\sqrt{\Delta x + 3} - \sqrt{\Delta x - 1})y$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta x + 3} - \sqrt{\Delta x - 1} = \frac{4}{y} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} 2\sqrt{\Delta x + 3} = y + \frac{4}{y} \Rightarrow \sqrt{\Delta x + 3} = \frac{y}{2} + \frac{2}{y}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} \Delta x + 3 = \frac{y^2}{4} + \frac{4}{y^2} + 2$$

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

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

راه حل دوم:

$$y = \sqrt{\Delta x + 3} + \sqrt{\Delta x - 1} \Rightarrow y - \sqrt{\Delta x - 1} = \sqrt{\Delta x + 3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} y^2 - 2y\sqrt{\Delta x - 1} + \Delta x - 1 = \Delta x + 3$$

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

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

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

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

بنابراین:

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

## ۲۵- گزینه «۱»

(کیان کریمی‌فراسانی)

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

آنگاه تابع یک به یک نمی‌شود. پس با شرط زیر، تابع یک به یک نیست:



$$g(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 7x-1 = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{3}{14} & \text{ق ق} \\ 3x-4 = \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = \frac{3}{2} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$g(x) = -\frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} 7x-1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{2}{21} & \text{ق ق} \\ 3x-4 = -\frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{11}{9} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

پس تابع ۲ تا صفر دارد.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(اعتماد رضا ذاکر زاده)

۲۹- گزینه «۱»

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

$$\frac{2a-1}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow 4a-2=2a \Rightarrow a=1 \quad \text{پس داریم: } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

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

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

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(غلامرضا نیازی)

۳۰- گزینه «۴»

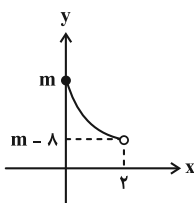
ابتدا برد تابع  $g$  را به دست می‌آوریم و سپس برد تابع

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

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

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

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



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

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

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ و ۶۸ تا ۶۸)

$$x_S = a \in (2a-5, 3a-8) \Rightarrow 2a-5 < a < 3a-8$$

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

بنابراین جواب مسئله، مکمل بازه فوق می‌شود، یعنی  $\mathbb{R} - (4, 5)$ . (I)

همچنین باید  $3a-8 > 2a-5$  برقرار باشد که در این صورت داریم

$$(II) \quad a > 3$$

$$\xrightarrow{I \cap II} (3, 4] \cup [5, +\infty)$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(نامر معنوی)

۲۶- گزینه «۲»

توجه کنید که:  $[x] - 2 > 0 \Rightarrow [x] > 2 \Rightarrow x \in [3, +\infty)$

$$\Rightarrow D_f = [3, +\infty), \quad f(3/6) = \sqrt{\frac{1}{[3/6]-2}} = 1$$

با توجه به  $D_f$  و این که  $D_f = D_g$  واضح است که  $a=0$  و  $g(3)=0$

(چرا؟) پس:

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{bx-5} \Rightarrow g(3) = 3b-5=0 \Rightarrow b = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow g(x) = \sqrt{\frac{5}{3}x-5} \Rightarrow g(3/6) = \sqrt{\frac{5}{3} \times \frac{36}{10} - 5} = 1$$

$$(f+g)(3/6) = f(3/6) + g(3/6) = 1+1=2$$

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

(یاسین کشاورزی هرات)

۲۷- گزینه «۲»

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

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

تنها 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  $f$  تنها یک عضو مشترک داشته باشند باید  $a=b$

باشد. پس:

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

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

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(علیرضا نذرافزاده)

۲۸- گزینه «۳»

با توجه به فرض داریم:

$$f(g(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} g(x) = \frac{1}{2} \\ g(x) = -\frac{1}{3} \end{cases}$$



## هندسه ۲

## گزینه ۱» ۳۱-

(اساقی اسفندیار)

روش اول: طبق فرض می‌نویسیم:

$$A^T + A + I = -A^3$$

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

$$\Rightarrow A(-A^3) + I = \bar{O} \Rightarrow A^4 = I$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 351} A^{1404} = (A^4)^{351} = (I)^{351} = I$$

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

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

$$\Rightarrow A^4 - I = \bar{O} \Rightarrow A^4 = I$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 351} A^{1404} = I$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

## گزینه ۴» ۳۲-

(سیرمحمدرضا عسینی فرد)

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 غیر قطر اصلی صفرند، پس:

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

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

مجموع درایه‌های قطر اصلی برابر ۸- است.

(هنر سه ۳- مشابه تمرین ۶ صفحه ۲۱)

## گزینه ۱» ۳۳-

(سیرمحمدرضا عسینی فرد)

با استفاده از خاصیت شرکت‌پذیری در ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$(AB)^{1405} = ABAB \dots AB = A(BA)(BA)(BA) \dots (BA)B$$

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

از طرفی:

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

$$(AB)^{1405} = A \underbrace{[-1][-1] \dots [-1]}_{\text{۱۴۰۴ بار}} B = AB$$

پس داریم:

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

## گزینه ۳» ۳۴-

(عباس الهی)

با استفاده از ویژگی‌های جمع ماتریس‌ها و ضرب عدد در ماتریس، تساوی داده شده را ساده‌تر می‌کنیم:

$$2(A + \frac{5}{2}C) = 3(2B + C) \Rightarrow 2A + 5C = 6B + 3C$$

$$\Rightarrow 2C = 6B - 2A \Rightarrow C = 3B - A$$

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

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

$$\Rightarrow C = \begin{bmatrix} 1 & -12 & 4 \\ -16 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب درایه‌ها} = (1)(-12)(4)(-16)(2)(3)$$

$$= (2^2 \times 3)(2^2)(2^4)(2)(3) = 2^9 \times 3^2 = 2^\alpha \times 3^\beta \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 9 \\ \beta = 2 \end{cases}$$

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

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

## گزینه ۱» ۳۵-

(امیررضا فلاح)

می‌دانیم  $(A - B)(A + B) = A^T + AB - BA - B^T$ ، لذا با توجه بهمفروضات سوال، ماتریس  $BA$  را می‌یابیم:

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

$$= B^T (AB)^{-1} A^T \quad (1)$$

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

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

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

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

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

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)



۳۶- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومعویب)

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

$$6I - kA = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1/5k & k \\ 0/5k & k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6-1/5k & -k \\ -0/5k & 6-k \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |6I - kA| = 0 \Rightarrow 36 - 6(2/5k) + 1/5k^2 - 0/5k^2 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - 15k + 36 = 0 \Rightarrow (k-12)(k-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=12 \\ k=3 \end{cases}$$

(هنر سه ۳- صفحه های ۱۳ تا ۲۳)

۳۷- گزینه «۱»

(روح اله حسینی)

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

پس ماتریس  $A-I$  وارون پذیر است و وارون آن برابر  $A^2 + A + I$  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

$$B = A^2 + A + I$$

(هنر سه ۳- صفحه های ۱۷ تا ۲۳)

۳۸- گزینه «۱»

(اسحاق اسفندیار)

با توجه به فرض داریم:

$$(BC^{-1})^{-1} = (3I)^{-1} \Rightarrow CB^{-1} = \frac{1}{3}I$$

طرفین تساوی را از سمت راست در  $A^{-1}$  ضرب می کنیم:

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

$$= \frac{1}{3}(\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}) = \frac{1}{9}\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ -\frac{1}{9} & \frac{2}{9} \end{bmatrix}$$

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

(هنر سه ۳- صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۳۹- گزینه «۳»

(روح اله حسینی)

روش اول:

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

طبق فرض داریم:

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

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

روش دوم:

$$A^2 = (a+d)A - (ad-bc)I \quad \text{آن گاه} \quad A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \text{اگر}$$

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

از طرفی چون  $12I = 6A - A^2 = 6A - (n+2)A = 6A - 2nA - mA = 6A - 2nA - mA$  و بنابراین:

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

(هنر سه ۳- صفحه های ۹ تا ۲۱)

۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومعویب)

مطابق فرض داریم:

$$AB = 2I \xrightarrow{+2} (\frac{1}{2}A)B = I$$

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

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

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

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

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

(هنر سه ۳- صفحه های ۹ تا ۲۳)

هندسه ۱

۴۱- گزینه «۲»

(ممبر فندان)

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

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

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 2a^2 + ab = 2b^2 \Rightarrow 2b^2 - ab - 2a^2 = 0$$

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

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

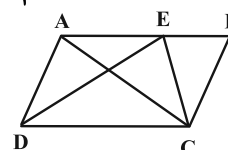
(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۴۲- گزینه «۱»

(افشین فامه فان)

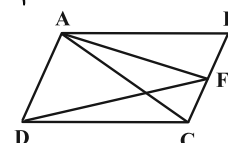
چون  $AB \parallel DC$  و  $A$  و  $E$  روی  $AB$  قرار دارند لذا:

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



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

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



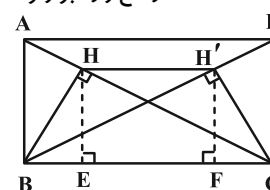
پس مساحت دو مثلث همواره برابرند.

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

۴۳- گزینه «۱»

(ممبر فندان)

در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ،  $BH$  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:

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

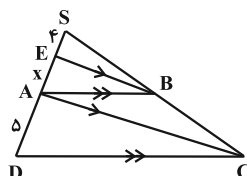
$$= \frac{100 - 72}{25} = \frac{28}{25} = 1\frac{1}{25}$$

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

۴۴- گزینه «۲»

(روح اله منی)

فرض کنیم:  $AE = x$ .



$$\triangle SAC : BE \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SE}{AE} = \frac{SB}{BC} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{SB}{BC} \quad (1)$$

$$\triangle SDC : AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SA}{AD} = \frac{SB}{BC} \Rightarrow \frac{x+4}{5} = \frac{SB}{BC} \quad (2)$$

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

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

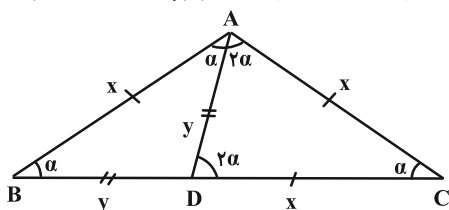
$$\Rightarrow DE = 5 + x = 3 + 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۲۹ تا ۳۷)

۴۵- گزینه «۴»

(ممبر فندان)

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:

$$\begin{cases} \hat{A}BD = \hat{A}BC \\ \hat{B}AD = \hat{A}CB \end{cases} \xrightarrow{(ز ز)} \triangle ABD \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{AB}$$

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

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

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

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

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۱)



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

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

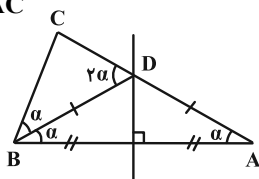
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۲)

۴۹- گزینه «۲» (روح اله حسینی)

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

$\hat{A}BD = \hat{A} = \alpha$   
 همچنین  $\hat{B} = 2\hat{A}BD = 2\alpha$  و  $\hat{B}DC = \hat{A}BD + \hat{A} = 2\alpha$  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:

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

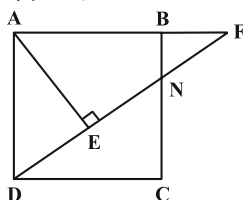
$$\xrightarrow{BD=AD} \frac{AC}{25} = \frac{9}{AC} \Rightarrow AC^2 = 9 \times 25$$

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

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۳۴)

۵۰- گزینه «۱» (مهمر فندان)

دو مثلث قائم‌الزاویه BNF و CND متشابه‌اند، چون داریم:



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

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

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

در مثلث قائم‌الزاویه ADF طبق روابط طولی داریم:

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

$$\xrightarrow{\frac{AF = \frac{3}{2}AB}{AD=AB}} \frac{EF}{DE} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{2}$$

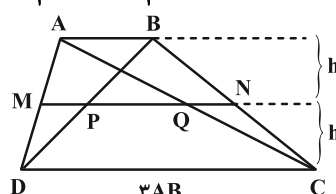
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۳۲)

۴۶- گزینه «۲» (سیرمهمرها سینی فرد)

اندازه‌های MN و PQ با روابط زیر به دست می‌آید:

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

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



$$\frac{S_{ABNM}}{S_{CDMN}} = \frac{\frac{1}{2}(AB + MN)h}{\frac{1}{2}(CD + MN)h} = \frac{3AB}{5AB} = \frac{3}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴۷- گزینه «۴» (روح اله حسینی)

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

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

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

$$\frac{2S}{b} + \frac{2S}{a} = \frac{2S}{c} \xrightarrow{+2S} \frac{1}{b} + \frac{1}{a} = \frac{1}{c} \xrightarrow{a=b+5, c=6} \frac{1}{b} + \frac{1}{b+5} = \frac{1}{6}$$

$$\xrightarrow{\times 6b(b+5)} 6(b+5) + 6b = b(b+5) \Rightarrow 12b + 30 = b^2 + 5b$$

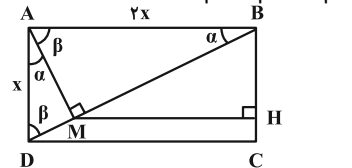
$$\Rightarrow b^2 - 7b - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -3 \\ b = 10 \end{cases} \text{ غ ق} \Rightarrow a = b + 5 = 15$$

بنابراین محیط مثلث برابر است با:  $a + b + c = 15 + 10 + 6 = 31$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۸- گزینه «۴» (عباس الهی)

ابتدا مستطیل ABCD و قطر BD را رسم می‌کنیم و از رأس A بر آن عمود می‌کنیم 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 مثلث 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 مثلث BCD با استفاده از تعمیم قضیه تالس خواهیم داشت:



هندسه ۲

گزینه ۱» ۵۱

(سیرمهر رضا عسینی فرد)

دایره‌ها چهار مماس مشترک دارند یعنی متخارج هستند، پس:

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

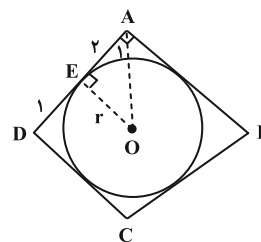
مجموع مقادیر طبیعی  $n$  برابر ۶ است.

(هنر سه ۲- صفحه ۲۰)

گزینه ۳» ۵۲

(مادر 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 هم‌رسی 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:



داریم:

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

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

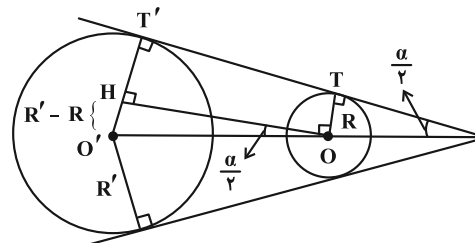
$$\Rightarrow p = AD + BC \Rightarrow 10 = 3 + BC \Rightarrow BC = 7$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

گزینه ۳» ۵۳

(عباس الهی)

با رسم شکل داریم:



$$TT' = \sqrt{d^2 - (R' - R)^2} \Rightarrow 3\sqrt{6} = \sqrt{d^2 - (5\sqrt{2} - 2\sqrt{2})^2} \\ \Rightarrow 54 = d^2 - 18 \Rightarrow d^2 = 72 \Rightarrow d = 6\sqrt{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $OHO'$  داریم:

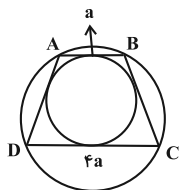
$$\Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{R' - R}{OO'} = \frac{3\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

گزینه ۳» ۵۴

(افشین فاضله‌فان)

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



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

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

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

از طرفی:

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

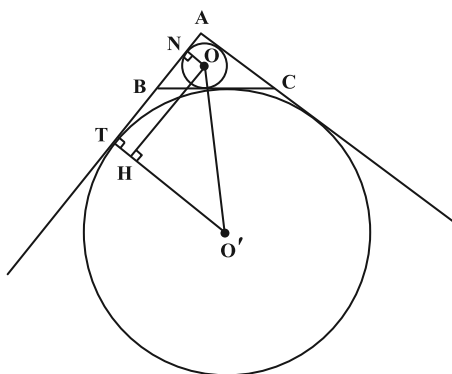
(هنر سه ۲- مشابه تمرین ۳ صفحه ۲۹)

گزینه ۳» ۵۵

(روح اله حسینی)

در مثلث  $ABC$  داریم:

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



بنابراین:

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

$$\Delta_{ABC} : p = \frac{8 + 15 + 17}{2} = 20$$

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

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

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

پس:



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

$$\text{از طرفی: } \cos^2 22 / 5^\circ = \frac{1 + \cos 45^\circ}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

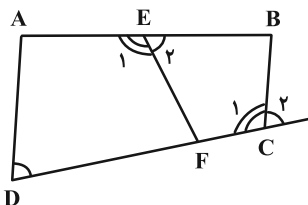
$$\frac{S}{S'} = \frac{4}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{2} = 2(2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- مشابه تمرین ۷ صفحه ۳۰)

(مهمر قنران)

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:



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

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

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

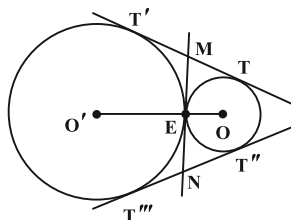
طبق عکس قضیه خطوط موازی و مورب، نتیجه می‌گیریم  $AD \parallel BC$  است.

(هنر سه ۲- صفحه ۲۷)

(مهمر قنران)

۶۰- گزینه «۲»

مطابق کتاب درسی طول مماس مشترک خارجی در دو دایره مماس خارج به شعاع‌های R و R' برابر  $TT' = 2\sqrt{RR'}$  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:

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

(هنر سه 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:

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

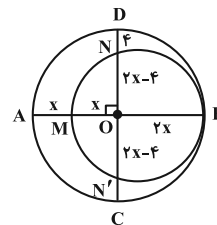
$$OO' = \sqrt{OH^2 + O'H^2} = \sqrt{17^2 + 17^2} = 17\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

(افشین فاضل‌نادر)

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 ۳x است بنابراین شعاع دایره

کوچک‌تر  $\frac{3x}{2}$  و شعاع دایره بزرگ‌تر برابر 2x است و اختلاف آن‌ها برابر

$$\frac{x}{2} = 2 + \sqrt{2} \text{ می‌شود با } \frac{x}{2}$$

(هنر سه 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:

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

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

(هنر سه ۲- مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۹)

(روح‌اله حسینی)

۵۸- گزینه «۲»

می‌دانیم طول ضلع هشت‌ضلعی منتظم محیط بر دایره با شعاع r

$$\text{برابر } 2r \tan \frac{180^\circ}{8} \text{ و طول ضلع هشت‌ضلعی منتظم محاط در دایره با شعاع } r$$

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

نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و داریم:



ریاضیات گسسته

۶۱- گزینه «۳»

(رضا تولگی)

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

$$75 \mid [a, 75] \Rightarrow 75 \mid 3(a, 75) \Rightarrow 25 \mid (a, 75)$$

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

$$\text{الف) } (a, 75) = 75 \Rightarrow 75 \mid a \Rightarrow [a, 75] = a$$

$$\Rightarrow [a, 75] = 3(a, 75) \Rightarrow a = 3 \times 75 = 225$$

$$\text{ب) } (a, 75) = 25 \Rightarrow [a, 75] = 3(a, 75) = 75 \Rightarrow a \mid 75$$

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

پس ۲۵ یا  $a = 225$  و مجموع مقادیر قابل قبول  $25^\circ$  می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

$$a^2 + ab + b^2 \geq 0 \Leftrightarrow \frac{a^2}{4} + \frac{3a^2}{4} + ab + b^2 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{a}{2} + b\right)^2 + \frac{3a^2}{4} \geq 0 \quad \text{بدیهی}$$

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

(ریاضیات گسسته - مشابه مثال صفحه ۷)

۶۳- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

$$(n-2)(n+2) \mid (n+3)(n-2) \quad (*)$$

$$+(n-2) \xrightarrow{n \neq 2} \frac{n+2 \mid n+3}{n+2 \mid n+2}$$

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

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 ۱۲)

۶۴- گزینه «۱»

(سیرمهر رضا حسینی فردر)

بررسی موارد:

الف) درست

$$k = (2n+1)(2n+3) \Rightarrow k+1 = (2n+1)(2n+3)+1$$

$$= 4n^2 + 8n + 4 = (2n+2)^2$$

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.

پ) نادرست؛ مثلاً مجموع اعداد  $1+2+3+4$  بر ۴ بخش پذیر نیست.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۵- گزینه «۳»

(سیرمهر رضا حسینی فردر)

$$xy + 3y - x^2 + x = 1 \Rightarrow y(x+3) = x^2 - x + 1$$

$$\Rightarrow y = \frac{x^2 - x + 1}{x+3} \Rightarrow x+3 \mid x^2 - x + 1$$

$$\Rightarrow x+3 \mid x^2 - x + 1 - x(x+3)$$

$$\Rightarrow x+3 \mid -4x+1 \Rightarrow x+3 \mid -4x+1+4(x+3)$$

$$\Rightarrow x+3 \mid 13 \Rightarrow x+3 = \pm 1, \pm 13$$

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 شریف فطیعی)

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

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

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 شریف فطیعی)

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

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

طبق اصل متمم 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 ۸۱  $90 - 9 = 81$  عدد دو رقمی این دو عبارت نسبت به هم اول‌اند.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۶۸- گزینه «۴»

(مصطفی دیراری)

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 آنیعنی  $x$  نیز گنگ است.ب) نادرست؛ مثلاً  $-2 > -1$  درست است ولی  $(-2)^2 > (-1)^2$  نادرستاست. 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 مثبتباشد  $a + \frac{1}{a} \geq 2$  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  $a + \frac{1}{a} \geq 2$  درستباشد،  $a > 0$  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 ۲ تا ۸)

۶۹- گزینه «۴»

(مصطفی دیراری)

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.

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

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

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

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

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 ایومفیوب)

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»

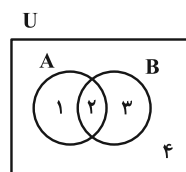
(اساقی اسفندیار)

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 نواحی را مطابق شکل شماره گذاری می کنیم:

با توجه به شماره ناحیه ها، دو مجموعه  $A' \cap B$  و  $A \cup B$  را مشخص می کنیم.

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

چون نواحی جدا از هم هستند، تساوی این دو مجموعه تنها در صورتی امکان پذیر است که دو ناحیه ۱ و ۲ تهی باشند، یعنی  $A = \emptyset$ .

روش دوم: مانند روش اول ابتدا نتیجه می گیریم:

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

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

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

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۱ تا ۳۰)

۷۲- گزینه «۳»

(نیلوفر مهری)

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

است. در نتیجه:

$$\begin{aligned} & A' \cap [(A \cup B) - B] \cup \overbrace{(A \cap (A \cup B))}^A \\ &= A' \cap [\underbrace{(A \cup B) \cap B'}_C \cup A'] \\ &= \underbrace{A' \cap [C \cup A']}_{\text{قانون جذب}} = A' \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۱ تا ۲۹)

۷۳- گزینه «۴»

(عباس الهی)

چون  $(B - A) \subseteq (B \cup A)$  است پس حاصل  $[(B \cup A) \cup (B - A)]$  برابر  $B \cup A$  خواهد شد، در نتیجه:

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

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۱ تا ۲۹)

۷۴- گزینه «۴»

(سپرمهر رضا حسینی فرد)

مجموعه های صورت سؤال عبارتند از:

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

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

$$C = \{-1, 0, 1\}$$

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 تعدادزیرمجموعه های آن برابر  $2^9 = 512$  می باشد.

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

۷۵- گزینه «۱»

(سوکنر روشنی)

دو مجموعه اول را ساده می کنیم:

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

$$(2): B \cap (A' \cup B) \xrightarrow[\text{فرض}]{\text{جذب}} B \Rightarrow n(B) = 5$$

در نتیجه برای ضرب دکارتی داده شده داریم:

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

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

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۱ تا ۳۳)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرحسین ایوبیوب)

ابتدا پیشامدهای A، B و C و سپس پیشامدهای  $C - A$ ،  $B - C$ ،  $A - B$  و  $A \cap B$  را مشخص می کنیم:



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

بنابراین:

$$P(B) = P(B - A) + P(A \cap B) = 5k + 2k = 7k = \frac{7}{12}$$

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

(عباس الهی)

۷۹- گزینه «۲»

با توجه به صورت سؤال داریم:

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

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

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

$$\Rightarrow 31P(a) = 1 \Rightarrow P(a) = \frac{1}{31}$$

پس احتمال پیشامد مورد نظر برابر است با:

$$P(\{a, d\}) = P(a) + P(d) = P(a) + 2^3 P(a)$$

$$\Rightarrow P(\{a, d\}) = 9P(a) \Rightarrow P(\{a, d\}) = \frac{9}{31}$$

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

(روح‌اله حسینی)

۸۰- گزینه «۴»

فرض کنید  $P(a_7) = k$  پس  $P(a_1) = 2k$  و داریم:

$$P(a_7) = k + 2k = 3k$$

$$P(a_6) = 3k + k = 4k$$

$$P(a_5) = 4k + 3k = 7k$$

$$P(a_6) = 7k + 4k = 11k$$

از طرفی:

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

$$\Rightarrow 2k + k + 3k + 4k + 7k + 11k \Rightarrow 28k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{28}$$

بنابراین احتمال پیشامد مورد نظر برابر می‌شود با:

$$P(\{a_3, a_6, a_6\}) = P(a_3) + P(a_6) + P(a_6)$$

$$= 3k + 4k + 11k = 18k = \frac{18}{28} = \frac{9}{14}$$

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

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

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

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

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

$$B - C = \{(پ, د, پ), (پ, د, د)\}$$

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

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

در بین گزینه‌ها تنها دو پیشامد  $A - B$  و  $C$  فاقد اشتراک بوده و در نتیجه ناسازگار 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:

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

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

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 حسینی)

۷۸- گزینه «۲»

قرار می‌دهیم:

$$10P(A - B) = 15P(A \cap B) = 6P(B - A) = 30k$$

بنابراین:

$$P(A - B) = 3k, \quad P(A \cap B) = 2k, \quad P(B - A) = 5k$$

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

$$= 3k + 2k + 5k = 10k$$

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

چون  $P(A' \cap B') = \frac{1}{6}$  پس:



فیزیک ۳

۸۱- گزینه «۴»

(معمدرضا نصیری)

هنگامی که سرعت منفی است، متحرک در خلاف جهت محور  $x$  جابه‌جا شده است. (درستی گزینه «۴»)  
بررسی علت نادرستی 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 آذر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

(علی بزرگر)

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)

۸۳- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

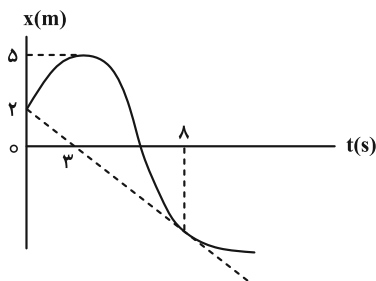
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست؛ 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 اظهار نظر قطعی کرد.
- (۲) نادرست؛ در لحظه  $t_2$  سرعت مثبت است و علامت سرعت تغییر نمی‌کند که متحرک تغییر جهت دهد.
- (۳) درست؛ در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  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) نادرست؛ در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  سرعت متحرک منفی است. اما چون مکان اولیه متحرک مشخص نیست نمی‌توان در مورد جهت بردار مکان اظهار نظر قطعی کرد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

۸۴- گزینه «۴»

(معمدرضا منشاری)



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 ۰ تا ۳s می‌یابیم:

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

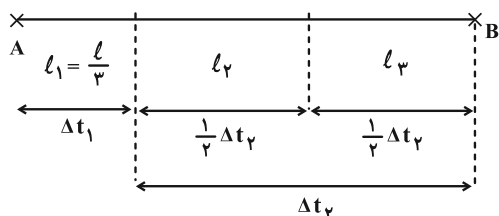
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴ تا ۹)

(مشابه تمرین ۱-۳ صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۲»

(معمدرضا فارمی)

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:



$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow s_{av_1} = \frac{l_1}{\Delta t_1} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{1}{3}l}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{l}{30}$$

$$\left. \begin{aligned} s_{av_2} = \frac{l_2}{\frac{1}{2}\Delta t_2} = 2 \Rightarrow \Delta t_2 = l_2 \\ s_{av_3} = \frac{l_3}{\frac{1}{4}\Delta t_3} = 8 \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{l_3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow l_2 = \frac{l_3}{4} \Rightarrow l_3 = 4l_2$$

$$\Rightarrow l_2 + l_3 = \frac{2}{3}l \Rightarrow l_2 = \frac{2l}{15}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{l}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{l}{\frac{l}{30} + \frac{2l}{15}} = \frac{l}{\frac{5l}{30}} = \frac{l}{\frac{l}{6}} = 6 \frac{m}{s}$$

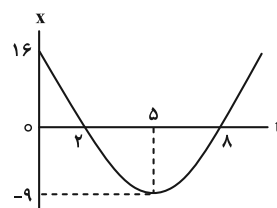
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳ تا ۹)



## گزینه ۲» ۸۶-

(مهری شریفی)

ابتدا نمودار مکان- زمان متحرک را که یک سهمی است، رسم می‌کنیم. در ۸s 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.



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

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

## گزینه ۱» ۸۷-

(معمدرضا فارمی)

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:

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_8}{12 - 8} = \frac{21 - 15}{4} = \frac{6}{4} = 1.5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مشابه تمرین ۱- ۵ صفحه ۱۳ کتاب درسی)

## گزینه ۳» ۸۸-

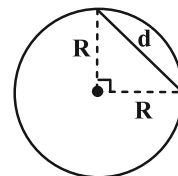
(معمدرضا منشادی)

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)

## گزینه ۲» ۸۹-

(علیرضا جباری)

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

$$s_{av} - |v_{av}| = 2 \Rightarrow \frac{\ell}{\Delta t} - \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = 2 \Rightarrow \frac{\ell - |\Delta x|}{\Delta t} = 2 \Rightarrow \frac{3|\Delta x| - |\Delta x|}{6} = 2 \Rightarrow 2|\Delta x| = 12 \Rightarrow |\Delta x| = 6m$$

اکنون می‌توانیم مسافت طی شده و تندی متوسط را به دست آوریم:

$$\ell = 3|\Delta x| \Rightarrow \ell = 3 \times 6 = 18m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{18}{6} = 3 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳ و ۵)

(مکمل پرسش ۱- ۲ کتاب درسی)

## گزینه ۴» ۹۰-

(رسمت اله خیراله زاده سماکوش)

بررسی 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)

## گزینه ۱» ۹۱-

(مهری شریفی)

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

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

$$\Rightarrow 407 = 327 + 80 \Rightarrow 87 = 80 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



۹۲- گزینه «۴»

(رسمت‌الہ شیرالہ زارہ سماکوش)

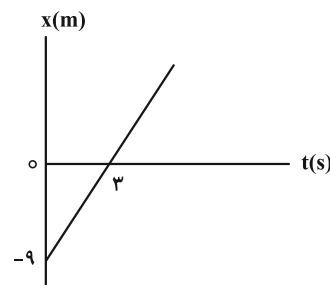
با توجه به این که حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت) است، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی برابر با سرعت لحظه‌ای متحرک است.

$$v_{av} = v = 3 \frac{m}{s}$$

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 ۱۴ آفری فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۱»

(مسین الهی)

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.

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

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

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

$$\xrightarrow{(II), (I)} -3v_A = 2.5 \Rightarrow v_A = -\frac{2.5}{3} = -\frac{5}{6} \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = \frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

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

$$x_A = -\frac{5}{6}t + 10 \xrightarrow{x=0} -10 = -\frac{5}{6}t \Rightarrow t = 12s$$

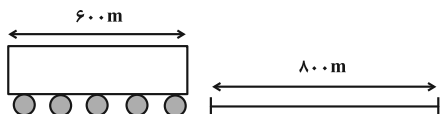
در این لحظه مکان متحرک B برابر است با:

$$x_B = \frac{5}{3}t - 15 \Rightarrow x_B = \frac{5}{3}(12) - 15 = 20 - 15 = 5m$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۴- گزینه «۱»

(مهمدرشا فارمی)



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  $t_2$  مدت زمانی است که تمام قطار روی پل خواهد بود، یعنی جابه‌جایی آن  $\Delta x' = 200m$  است.

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

$$\Delta x' = vt_2 \Rightarrow 200 = 40 \times t_2 \Rightarrow t_2 = 5s$$

$$\Rightarrow t_1 - t_2 = 30s$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۹۵- گزینه «۲»

(علیرضا چبازی)

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:

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

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

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

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:

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

$$\Delta x_A = x_A - x_{A0} = 50 - 10 = 40m \Rightarrow \Delta \vec{x}_A = (40m) \vec{i}$$

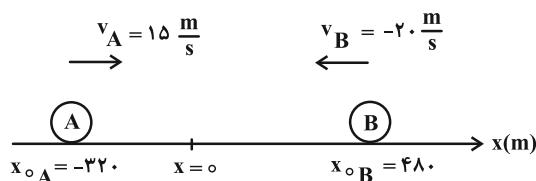
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مشابه پرسش ۱۶ آفر فصل صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۳»

(میشی نکوتیان)

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:

$$\begin{cases} \text{A اتومبیل: } \frac{d}{3} = v_A t & \Rightarrow \frac{2d}{3} = \frac{v_B t}{v_A} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = 2 \\ \text{B اتومبیل: } \frac{2d}{3} = v_B t & \Rightarrow \frac{2d}{3} = \frac{v_A t}{v_B} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = 2 \end{cases}$$

اندازه جابه‌جایی‌ها بعد از رسیدن دو اتومبیل به یکدیگر:

$$\begin{cases} \text{A اتومبیل: } \frac{2d}{3} = v_A t_A & \Rightarrow \frac{2d}{3} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{t_A}{t_B} \\ \text{B اتومبیل: } \frac{d}{3} = v_B t_B & \Rightarrow \frac{2d}{3} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{t_A}{t_B} \end{cases}$$

$$\frac{\frac{v_A}{v_B} = 1}{\frac{v_B}{v_A} = 2} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{60}{t_B} \Rightarrow t_B = 15s$$

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

$$\text{B اتومبیل: } \begin{cases} \frac{2d}{3} = v_B t & \Rightarrow \frac{2d}{3} = \frac{t}{t_B} \\ \frac{d}{3} = v_B t_B & \Rightarrow \frac{d}{3} = \frac{t}{t_B} \end{cases}$$

$$\frac{t_B = 15s}{2} \Rightarrow \frac{t}{15} \Rightarrow t = 30s$$

$$\text{B اتومبیل: } 15 + 30 = 45s$$

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

$$\text{A اتومبیل: } \frac{\frac{2d}{3}}{\frac{d}{3}} = \frac{60}{t} \Rightarrow t = 30s$$

$$\text{B اتومبیل: } \frac{\frac{2d}{3}}{\frac{d}{3}} = \frac{30}{t_B} \Rightarrow t_B = 15s$$

$$\text{B اتومبیل: } 30 + 15 = 45s$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مسعود فذرانی)

۱۰۰- گزینه «۳»

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 تا ۱۳)

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

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

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

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

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 تا ۱۵)

(حسین الهی)

۹۷- گزینه «۳»

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

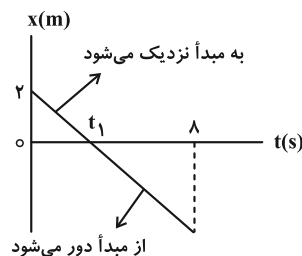
(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱ تا ۱۵)

(رحمت‌اله قیراله؛ زاده سماکوش)

۹۸- گزینه «۳»

مطابق شکل، از لحظه  $t = 0$  تا  $t_1$ ، متحرک به مبدأ مکان نزدیک می‌شود و از لحظه  $t_1$  تا  $t = 18s$ ، از مبدأ مکان دور می‌شود. طبق صورت سؤال این متحرک ۶ ثانیه از حرکت را در حال دور شدن از مبدأ مکان بوده است. بنابراین:

$$18 - t_1 = 6s \Rightarrow t_1 = 12s$$



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

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

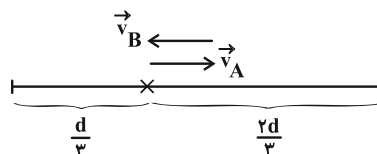
$$v = v_{av} \rightarrow x = -t + 2 \xrightarrow{t=2s} x = -2 + 2 = 0m$$

$$\Rightarrow \vec{d}_1 = -5(m)\vec{i}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(مهران اسماعیلی)

۹۹- گزینه «۲»





## فیزیک ۱

## گزینه ۳» ۱۰۱

(رسمت اله فیراه زاده سماکوش)

در اثر گرم و نرم 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)

## گزینه ۲» ۱۰۲

(علی فلیلی)

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

$$P_0 = 100 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa} \times \left( \frac{1 \text{ Pa}}{10^{-3} \text{ kPa}} \right) = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P = P_0 + \rho g h = 10^5 + 1000 \times 10 \times 2 = 12 \times 10^4 \text{ Pa}$$

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:

$$F = PA = (12 \times 10^4 \text{ Pa}) \times (1 \text{ cm}^2 \times \left( \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^2)$$

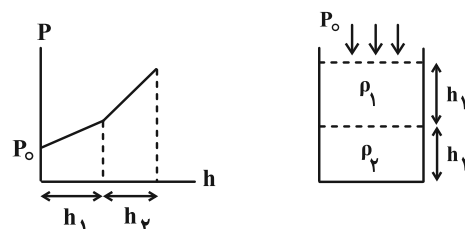
$$= 12 \times 10^4 \times 1 \times 10^{-4} = 12 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

## گزینه ۴» ۱۰۳

(رسمت اله فیراه زاده سماکوش)

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  $\rho g$  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)

## گزینه ۴» ۱۰۴

(مهران اسماعیلی)

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

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

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

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 A h_1}{\rho_2 A h_2} \xrightarrow{m_1 = 15 \text{ g}, m_2 = 120 \text{ g}, \rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \frac{15}{120} = \frac{1 \times h_1}{13.6 \times h_2} \Rightarrow h_1 = 1/7 h_2$$

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

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

$$\rho_1 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{h_1 = 1/7 h_2, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} 1000 \times 1/7 h_2 \times 10 + 13600 \times 10 \times h_2 = 30600$$

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

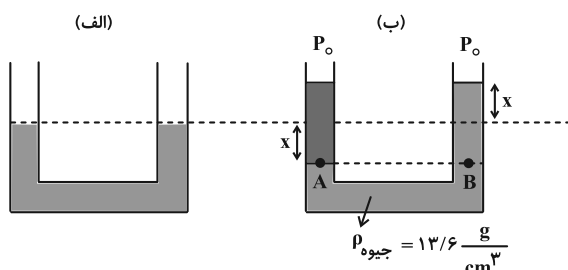
$$\Rightarrow 153000 h_2 = 30600 \Rightarrow h_2 = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ و ۳۵)

## گزینه ۳» ۱۰۵

(ابوالفضل نکومنش نژاد)

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:

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

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



$$\Rightarrow \begin{cases} D_A^y v_A = D_B^y v_B \Rightarrow 5^y \times 27 = 15^y \times v_B \\ \Rightarrow \left(\frac{5}{15}\right)^y \times 27 = v_B \Rightarrow v_B = 3 \frac{m}{s} \\ D_A^y v_A = D_C^y v_C \Rightarrow 5^y \times 27 = 30^y \times v_C \\ \Rightarrow \left(\frac{5}{30}\right)^y \times 27 = v_C \Rightarrow v_C = 0.75 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_B - v_C = 2.25 \frac{m}{s}$$

طبق اصل برنولی 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)

(مبتنی نگویند)

۱۰۸- گزینه «۳»

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

$$\begin{cases} \rho_A = \rho_B = \rho_{\text{مایع}} & (1) \\ \rho_C < \rho_{\text{مایع}} & (2) \end{cases} \xrightarrow{(1), (2)} \rho_A = \rho_B > \rho_C$$

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 فذرانی)

۱۰۹- گزینه «۳»

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

(ممدکاتم منشاری)

۱۱۰- گزینه «۳»

بررسی مورد نادرست:

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، ۳۶، ۴۱ و ۴۴)

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

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

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

$$\frac{816 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = 13600 \times 2x$$

$$\Rightarrow x = 0.075 \text{ m} \Rightarrow x = 7.5 \text{ cm}$$

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 جباری)

۱۰۶- گزینه «۴»

ابتدا ارتفاع قائم جیوه درون لولهٔ بارومتر را حساب می‌کنیم:

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

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

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times \frac{6}{10} = 81600 \text{ Pa}$$

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:

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

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

در پایان نیروی وارد بر کف ظرف را پیدا می‌کنیم:

$$F = P A_1 = (P_0 + \rho g h) A_1 = (81600 + 1200 \times 10 \times 0.9) \times 50 \times 10^{-4}$$

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

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(ممدرضا نصیری)

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

## گزینه ۳» ۱۱۱-

(ابوالفضل نکومنی 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:

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

ثابت ↑  
 C ↓    ε<sub>r</sub> ↓    A ↓  
 برابر ۳    ثابت    برابر ۲

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

(الف) درست؛ برای بررسی تغییرات میدان الکتریکی، از رابطه زیر استفاده

می کنیم:

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

ثابت ↑  
 E ↓    V ↓  
 برابر ۱/۲    برابر ۲

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.

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

برابر ۳ ↑  
 U ↓    C ↓    V ↓  
 برابر ۳    ثابت    ثابت

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

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

$$Q = CV$$

ثابت ↑  
 Q ↓    C ↓    V ↓  
 برابر ۳    برابر ۳    ثابت

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

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

## گزینه ۱» ۱۱۲-

(مهران اسماعیلی)

$$Q_2 = Q_1 - 0.60Q_1 = 0.4Q_1$$

$$V_2 = V_1 - 12$$

ظرفیت خازن در دو حالت ثابت است. بنابراین

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

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

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

## گزینه ۴» ۱۱۳-

(تبریزی- نوبت دوم- ۱۴۰۴)

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

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

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

ثابت ↑  
 کاهش می یابد:

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

## گزینه ۳» ۱۱۴-

(رسمت اله خیراله زاده سماکوش)

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

ثابت می ماند.

$$d_2 = d_1 + \frac{25}{100}d_1 = \frac{5}{4}d_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\epsilon_r}{\epsilon_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\xrightarrow{\frac{\epsilon_r = \epsilon_1}{A_2 = A_1}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{4}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{4}{5} \Rightarrow C_2 = \frac{4}{5}C_1$$

از مقایسه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{Q_1=Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{\frac{4}{5}C_1} = \frac{5}{4}$$

$$U_2 = \frac{5}{4}U_1 \Rightarrow U_1 = \left(1 + \frac{1}{4}\right)U_1 = U_1 + \frac{25}{100}U_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه های ۳۲ تا ۴۰)



۱۱۵ - گزینه «۳»

(علی فلیلی)

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

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

$$\Rightarrow \Delta t = 2 \times 10^{-4} \text{ s}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۱۶ - گزینه «۱»

(ابوالفضل نکومنی 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 ۳۶ تا ۳۸)

۱۱۷ - گزینه «۱»

(محمدرضا فارمی)

ابتدا به کمک رابطه  $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$  ضریب دمایی سیم را به‌دست می‌آوریم:

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

اکنون می‌نویسیم:

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

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

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

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

۱۱۸ - گزینه «۱»

(محمدرکظم منشاری)

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

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

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \left( \frac{A_B}{A_A} \right)^2 = \left( \frac{r_B}{r_A} \right)^4 = \frac{1}{16}$$

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

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

۱۱۹ - گزینه «۴»

(فسین الهی)

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  $4 \Omega$  می‌باشد یعنی از قانون اهم پیروی می‌کند و برای یک مقاومت اهمی می‌باشد در حالی که دیود نورگسیل (LED) که با نماد  $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{---} \text{>|} \end{array}$  در مدار قرار می‌گیرد یک مقاومت غیراهمی است.

همچنین توجه کنید که با تغییر دما، مقاومت تغییر می‌کند، بنابراین مقاومت داده شده فقط در این دما برابر  $4 \Omega$  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  $V = RI$ ،  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$  و  $\Delta q = ne$  به صورت

زیر،  $\Delta t$  را می‌یابیم. چون  $V$  ثابت است، می‌توان نوشت:

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

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

$$\xrightarrow{\frac{n_1 = 1/875 \times 10^{21}}{n_2 = 2/5 \times 10^{20}}, \Delta t_1 = 45 \text{ s}} \frac{2 / 5 \times 10^{20}}{\Delta t_2} = \frac{2 \times 18 / 75 \times 10^{20}}{45}$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = \frac{45 \times 2 / 5}{37 / 5} = 3 \text{ s}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۱)



## شیمی ۳

## ۱۲۱- گزینه «۲»

(مبینا سیرفسینی)

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 یونش بزرگ‌تری دارد.

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

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

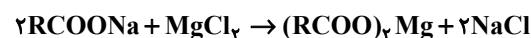
(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۶ تا ۲۵)

## ۱۲۲- گزینه «۳»

(افسان روستایی)

فرمول شیمیایی عمومی صابون جامد به صورت  $\text{RCOONa}$  است

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



$$2\text{RCOONa} + \text{MgCl}_2 \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg} + 2\text{NaCl}$$

$$\text{صابون} = \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{x \text{ g}}{1 \text{ mol صابون}} = 55/6 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-10} = M \times \frac{25}{4} \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-10} = M \times \frac{25}{4} \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow C_{15}H_{31}COONa$$

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

(شیمی ۳- صفحه‌های ۴، ۸ و ۹)

## ۱۲۳- گزینه «۳»

(ندرا حسین پورمقرم)

عبارت صورت سؤال نادرست است.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند زیرا این نمک‌ها با یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  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 مایونز، 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 نکه می‌دارد و به سختی با صابون برهم کنش می‌دهد.

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 بپازهایید و کاوش کنید ۱ صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۰)

## ۱۲۴- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

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

مورد سوم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  می‌باشد.

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

## ۱۲۵- گزینه «۱»

(امیر ماتیان)

چون چگالی گاز  $\text{HCN}$  اولیه داده شده، در نتیجه کافی است جرم آن را حساب کنیم تا حجم آن را هم به دست آوریم و چون مقدار  $\alpha$  کوچک است لذا می‌توانیم از  $\alpha$  در مخرج صرف نظر کنیم:

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

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-10} = M \times \frac{25}{4} \times 10^{-10}$$

$$M = \frac{5}{\frac{25}{4}} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} = 0/8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

چون حجم محلول هم داده شده است لذا می‌توانیم مقدار جرم  $\text{HCN}$  را حساب کنیم:

$$? \text{ g HCN} = 0/6 \text{ L HCN} \times \frac{0/8 \text{ mol HCN}}{1 \text{ L HCN}} \times \frac{27 \text{ g HCN}}{1 \text{ mol HCN}}$$

$$= 12/96 \text{ g HCN}$$

و با در دست داشتن چگالی گاز  $\text{HCN}$  حجم را به راحتی به دست می‌آوریم:

$$12/96 \text{ g HCN} \times \frac{1 \text{ L HCN}}{5 \text{ g HCN}} \times \frac{1000 \text{ mL HCN}}{1 \text{ L HCN}}$$

$$= 2592 \text{ mL HCN}$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) pH محلول‌های اسیدی در دمای  $25^\circ$  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:

$$pH = 2/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2/7} = 10^{-0.286} = 10^{-3} \times 10^{-0.3} \\ = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

است و از آنجا که  $\alpha$  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  $4 \times 10^{-3}$  مول خواهد بود. در نتیجه مقدار سود لازم برای خنثی شدن آن نیز بیشتر از  $4 \times 10^{-3}$  مول خواهد بود.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۹، ۲۴ تا ۲۶ و ۳۲)

۱۲۹- گزینه «۳» (پیمان فواوی میمر)

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 ۱۶۰۰ 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)

۱۲۶- گزینه «۴»

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.

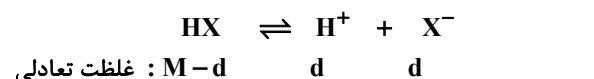
(۴) نادرست؛ در پایان هر دو واکنش جرم گاز هیدروژن تولیدی برابر است زیرا غلظت هر دو محلول و نوار منیزیم در هر دو محلول یکسان بوده است.

(شیمی ۳- مشابه نوار را بیازمایید صفحه ۲۴)

۱۲۷- گزینه «۲»

(ممد رضا پورماویر)

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



$$2d = 4/8 \times 10^{-2} \Rightarrow d = 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

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

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

$$\Rightarrow M = 2/904 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$2L \text{ محلول} \times \frac{2/904 \text{ mol HX}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{50g \text{ HX}}{1 \text{ mol HX}}$$

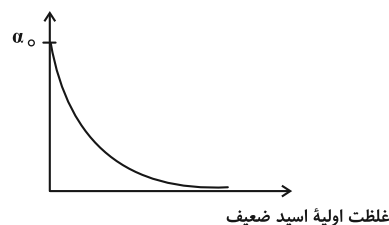
$$= 290/4g \text{ HX}$$

(شیمی ۳- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۲۸- گزینه «۲»

(امیرعلی بیات)

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





## شیمی ۱

## ۱۳۱- گزینه «۲»

(مسین شاهسواری)

بررسی موارد نادرست:

(الف) بور باور داشت با بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری خطی، می‌توان اطلاعات با ارزشی از اتم هیدروژن به دست آورد. (نه 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 ناچیز شده و مشابه الگوی شکل «۲» یا سطح شیبدار است.

(ب) الگوی شکل «۲»، شیب یا سطح شیبدار را نشان می‌دهد که نماد 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 نردبان 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 انواع واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کند.

(۲) به‌طور مثال فلز Be ۴ 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 نماد 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) نادرست؛ انتقال d همراه با نشر نور است نه جذب نور

(ب) نادرست؛ همه انتقال‌ها می‌توانند رخ دهند، انتقال a و d فقط مربوط به انتقال‌ها در ناحیه 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 فواجوی‌میر)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر Y وانا‌دایم  ${}^{94}\text{V}$  است که اختلاف عدد اتمی آن با اولین عنصر ساخته شده در واکنشگاه  $({}^{99}\text{Tc})$  تکنسیم، ۲۰ خواهد بود.

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

(۳) عنصر X آلومینیوم  ${}^{13}\text{Al}$  است که با از دست دادن سه الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود یعنی  ${}^{10}\text{Ne}$  می‌رسد.

(۴) عنصر X گاز آرگون  ${}^{18}\text{Ar}$  است و ویژگی‌های ذکر شده مربوط به گاز کلر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

## ۱۳۶- گزینه «۱»

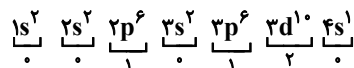
(امسان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ آرایش الکترونی  ${}^{29}\text{Cu}$  از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و براساس داده‌های طیف‌سنجی پیشرفته مشخص می‌شود.

(۲) درست؛ دوره = ۴ - گروه = ۱۱ - زیرلایه نیمه پر =  ${}^{4s}1$

${}^{4s}1 \quad {}^{3d}1 \quad {}^{3p}6 \quad {}^{3s}2 \quad {}^{2p}6 \quad {}^{2s}2 \quad {}^{1s}2 \quad {}^{29}\text{Cu}$

(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»

(فرضیه 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  $K$ ،  $\text{Ca}$  و  $\text{Sc}$  است و اگر آنیون باشد می‌تواند  $X^-$ ،  $X^{2-}$  و  $X^{3-}$  باشد که به ترتیب عناصر  $\text{Cl}$ ،  $\text{S}$  و  $\text{P}$  است.

بررسی موارد:

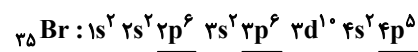
مورد اول:  $\text{Cl}_4$  با توضیحات مورد اول همخوانی دارد.مورد دوم: عنصر  $\text{Ar}$  با توضیحات مورد دوم همخوانی دارد.مورد سوم: عنصر  $\text{S}$  با توضیحات مورد سوم همخوانی دارد.  $\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$ 

مورد چهارم: نادرست؛ عناصر  $K$ ،  $\text{Ca}$  و  $\text{Sc}$  متعلق به دوره چهارم و بقیه عناصر به دوره سوم تعلق دارند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

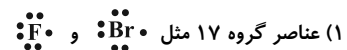
۱۳۸- گزینه «۲»

(مفسر عظیمیان زواره)

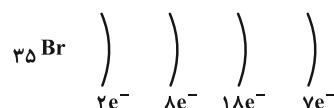
این عنصر، برم ( ${}_{35}\text{Br}$ ) می‌باشد:

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

بررسی گزینه‌های درست:



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

(۴) فرمول حاصل از واکنش برم و منیزیم  $\text{Mg}$  به صورت  $\text{MgBr}_2$  می‌باشد.

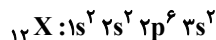
(شیمی ۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۴۰)

۱۳۹- گزینه «۴»

(مفسر رضا 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  $\text{XA}_2$  باشد.

(ت) عنصر  $A$  همان کلر است که با عنصر  ${}_{35}\text{D}$  یعنی برم هم‌گروه و هر دو در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند و با عنصر  ${}_{13}\text{E}$  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 منفرد می‌باشند.

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

(۳) ترکیب‌های یونی دوتایی حاصل از عناصر دوره دوم جدول تناوبی  $\text{Li}_3\text{N}$ ،  $\text{Li}_2\text{O}$  و  $\text{LiF}$  می‌باشد. (عناصر  $\text{C}$ ،  $\text{B}$ ،  $\text{Be}$  و  $\text{Ne}$  یون پایدار ایجاد نمی‌کنند).

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

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)



## شیمی ۲

## ۱۴۱- گزینه «۳»

(غرضی مرادی)

موارد (الف) و (ت) نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ طبق متن کتاب در دریا ستون‌های سولفیدی ( $S^{2-}$ ) وجوددارد و نه 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: نفت 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.

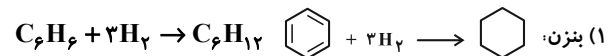
مورد چهارم: ساختارهای گوناگون هیدروکربن‌ها که ناشی از تفاوت در نوع و تعداد پیوندهای بین اتم‌های کربن است، منجر به خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود که این ترکیبات در واکنش‌های شیمیایی و همچنین در نقاط جوش، ذوب و موارد دیگر با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

## ۱۴۳- گزینه «۴»

(مبین امیری)

بررسی گزینه‌ها:



جرم اضافه‌شده  
درصد افزایش جرمی  $= \frac{جرم\ اضافه\ شده}{جرم\ اولیه} \times 100$

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

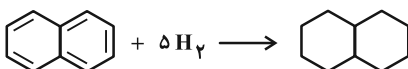
(۲) بوتان: بوتان هیدروکربن سیرشده است و در واکنش هیدروژن‌دار شدن شرکت نمی‌کند.



$$\Rightarrow \frac{1 \times (2)}{4 \times (12) + 8 \times (1)} \times 100 \approx 3.7\%$$



در ساختار نفتالن ۵ پیوند ۲ گانه وجود دارد.



$$\frac{5 \times (2)}{10 \times (12) + 8 \times (1)} \times 100 = 7.8\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

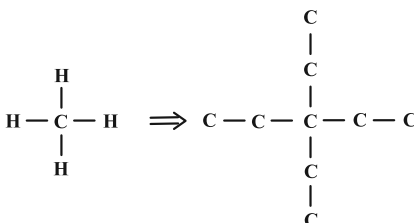
## ۱۴۴- گزینه «۱»

(مهمر عظیمیان/زواره)

بررسی موارد:

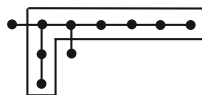
(الف) درست؛ زیرا طبق متن کتاب مثلاً در استخراج ۱۰۰۰ کیلوگرم آهن تقریباً ۲۰۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آهن و ۱۰۰۰ کیلوگرم از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(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، ۳۴، ۳۷ تا ۴۰)

## ۱۴۵- گزینه «۱»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با افزایش تعداد کربن در آلکان‌های راست زنجیر، نیروهای واندروالسی بین مولکول‌ها به دلیل افزایش جرم مولی قوی‌تر می‌شوند. این نیروهای 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 ۳۱ تا ۳۳)

(امیرمهر کنگرانی)

۱۴۸- گزینه «۳»

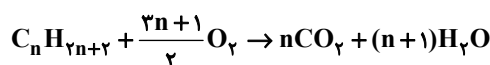
| خانواده       | ساده‌ترین عضو | شمار اتم‌های H<br>شمار اتم‌های C |
|---------------|---------------|----------------------------------|
| آلکان‌ها      | $CH_4$        | $\frac{4}{1} = 4$                |
| آلکن‌ها       | $C_2H_4$      | $\frac{4}{2} = 2$                |
| آلکین‌ها      | $C_2H_2$      | $\frac{2}{2} = 1$                |
| سیکلوآلکان‌ها | $C_3H_6$      | $\frac{6}{3} = 2$                |

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ تا ۳۵)

(رسول عابدینی زواره)

۱۴۹- گزینه «۳»

واکنش سوختن کامل آلکان:



$$6 / 4 g \text{ آلکان} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) g \text{ آلکان}} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol آلکان}} \\ \times \frac{22 / 4 L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 10.08 L CO_2 \Rightarrow n = 9$$

آلکان مورد نظر ۹ کربنی است و فرمول مولکولی آن  $C_9H_{20}$  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

(مهرشاد میرزاممیری)

۱۵۰- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ واکنش در عدم حضور نیتروژن و اکسیژن و در حضور آرگون انجام می‌شود.

(۲) نادرست؛ درصد انتقال با خطوط لوله ۶۶ درصد و با سایر روش‌ها ۳۴ درصد است که نسبت آن می‌شود ۲.

(۳) درست؛ شمار پیوندهای کووالانسی در آلکان‌های نفت سفید:



تفاوت آن‌ها = ۱۵

(۴) نادرست؛ این مقدار برای بنزین  $48 \frac{kJ}{g}$  و برای زغال سنگ  $30 \frac{kJ}{g}$  است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۴ 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 و اندروالسی 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.

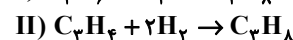
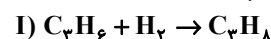
(۴) با افزایش طول زنجیره کربنی در آلکان‌ها، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و در نتیجه گرانروی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(میشی محبوب)

۱۴۶- گزینه «۲»

واکنش سیر شدن پروپن و پروپین به شکل زیر است:



$$x g C_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42 g C_3H_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_6} = \frac{x}{42} \text{ mol } C_3H_8$$

$$y g C_3H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{40 g C_3H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_4} = \frac{y}{40} \text{ mol } C_3H_8$$

$$\left(\frac{x}{42} + \frac{y}{40}\right) \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{44 g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 66 g C_3H_8$$

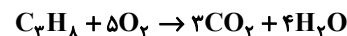
$$\Rightarrow \left(\frac{x}{42} + \frac{y}{40}\right) \text{ mol } C_3H_8 = \frac{3}{2} \text{ mol } C_3H_8$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{x}{42} \text{ mol } C_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} &= \frac{x}{42} \text{ mol } H_2 & \text{برای واکنش (I)} \\ \frac{y}{40} \text{ mol } C_3H_4 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_3H_4} &= \frac{y}{20} \text{ mol } H_2 & \text{برای واکنش (II)} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{42} \text{ mol } H_2 = \frac{y}{20} \text{ mol } H_2$$

$$\left(\frac{y}{20} + \frac{y}{40}\right) \text{ mol } C_3H_8 = \frac{3}{2} \text{ mol } C_3H_8$$

$$\Rightarrow y = 20 g \Rightarrow x = 42 g$$



$$z g O_2 = 66 g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 g C_3H_8} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8}$$

$$\times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 240 g O_2 \Rightarrow z = 240 g$$

$$\frac{x-y}{z} = \frac{42-20}{240} = \frac{22}{240} = 0.09$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۵۰)

(مینا سیرسینی)

۱۴۷- گزینه «۱»

محاسبه تعداد هیدروژن‌های موجود در ترکیبات آلی از فرمول زیر به دست می‌آید:

(تعداد پیوند سه‌گانه)  $\times 4 -$  (تعداد پیوند دوگانه + تعداد حلقه)  $\times 2 - 2n + 2$

تعداد  $N +$  تعداد هالوژن‌ها -

در ترکیب مورد نظر ۲۰ اتم کربن وجود دارد ۲ حلقه و ۳ پیوند دوگانه و ۱ پیوند سه‌گانه، در نتیجه:

$$2(20) + 2 - 2(2+3) - 4(1) = 28 \text{ تعداد هیدروژن‌ها}$$



# دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲ آبان ماه ۱۴۰۴

## طراحان به ترتیب حروف الفبا

|                 |                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| فارسی           | حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی، الهام محمدی |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کریمان فرد           |
| دین و زندگی     | محسن بیاتی، فردین سماقی، محمدمهدی مانده‌علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی                  |
| زبان انگلیسی    | رحمت‌اله استیری، ایمان حسن‌پور، محمدمهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان‌پور              |

## گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس         | مسئول درس           | گزینشگر               | گروه ویراستاری                | رتبه برتر            | مسئول درس‌های مستندسازی | ویراستار مستندسازی                        |
|-----------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| فارسی           | نازنین فاطمه حاجیلو | نازنین فاطمه حاجیلو   | مرتضی منشاری                  | —                    | فریبا رتوفی،            | الناز معتمدی، محسن جمشیدی،<br>ماتده ملکی  |
| عربی، زبان قرآن | آرمین ساعدپناه      | آرمین ساعدپناه        | درویشعلی ابراهیمی             | —                    | لیلا ایزدی              | وجیهه نجفی، محسن جمشیدی،<br>مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی     | محمدمهدی مانده‌علی  | محمدمهدی<br>مانده‌علی | امیرمهدی افشار<br>سکینه گلشنی | محمدفرحان<br>فخاریان | محمدصدرا پنجه‌پور       | —                                         |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتاتیان      | دبورا حاتاتیان        | معصومه شاعری                  | —                    | —                       | —                                         |
| زبان انگلیسی    | رحمت‌اله استیری     | رحمت‌اله استیری       | طاها اصغریان، فاطمه نقدی      | ماتده سالاری         | سپهر اشتیاقی            | زهرا فلاحي                                |

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



## فارسی ۳

## ۲۰۱- گزینه ۳

(تأزین فاطمه هابیلوصفا زاده)

مکاشفت: کشف کردن و آشکار ساختن، در اصطلاح عرفانی، پی بردن به حقایق است.

مراقبت: در اصطلاح عرفانی، کمال توجه بنده به حق و یقین بر این که 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 ۱۳)

## ۲۰۲- گزینه ۳

(تأزین فاطمه هابیلوصفا زاده)

«نیست» در این گزینه، غیراسنادی است و به معنای «وجود ندارد» است: از کجا [معلوم است] که والی در خانه خمار (=حضور ندارد)؟

«نیست» در بقیه گزینه‌ها، در کاربرد فعل اسنادی است.

(دستور، صفحه ۱۹)

## ۲۰۳- گزینه ۱

(تأزین فاطمه هابیلوصفا زاده)

«را» در این گزینه «فک اضافه» است؛ یعنی «را» بین مضاف و مضاف‌الیه آمده و برگردان امروزی آن، به این شکل می‌شود: جان آن سوخته. «را» در دیگر گزینه‌ها در کاربرد «حرف اضافه» است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: تا به داروغه گوییم ...

گزینه «۳»: به فراش باد صبا گفته و به دایه ابر بهاری فرموده ...

گزینه «۴»: برای هدیه اصحاب، دامنی پر کنم ...

(دستور، صفحه‌های ۱۲ و ۱۹)

## ۲۰۴- گزینه ۲

(تأزین فاطمه هابیلوصفا زاده)

شیوه بیان اشعار درس، طنز است؛ یعنی شاعر نکته‌ای انتقادی، نغز و ظریف را با لحن شوخ و در عین حال، گزنده، بیان می‌کند و به اصطلاح، کنایه می‌زند. این شیوه بیان، در گزینه «۲» نیز وجود دارد.

در دیگر گزینه‌ها، شیوه بیان، جدی است و خبری از کنایه زدن، شوخی کردن و لحن گزنده یافت نمی‌شود؛ بلکه سخن، سراسر است گفته شده است.

(دستور، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

## ۲۰۵- گزینه ۳

(حسن افتخار - تبریز)

به بخشی از آیه ۷ سورة «ابراهم» اشاره دارد: «لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ: اگر شکر کنید [نعمت شما] را افزون خواهم کرد.»

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

## ۲۰۶- گزینه ۳

(الهام ممردی)

تشبیه: «دیوار امت (امت: مشبه، دیوار: مشبه‌به)» و «چون تو پشیمان (پشتیمان: مشبه، تو: مشبه‌به)» / «موج بحر» استعاره از «مشکلات و دشواری‌ها»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ۴ تشبیه و سجع نیز وجود دارد.

سجع‌ها: «گفته و فرموده» «بگسترد و به‌رود» / تشبیه‌ها: ۱- فراش باد صبا (باد صبا: مشبه، فراش: مشبه‌به) ۲- دایه ابر بهاری (ابر بهاری: مشبه، دایه: مشبه‌به) ۳- بنات نبات (نبات: مشبه، بنات: مشبه‌به) ۴- مهد زمین (زمین: مشبه، مهد: مشبه‌به)

گزینه «۲»: تضمین و تشبیه وجود دارد.

تشبیه: حلیه جمال (جمال: مشبه، حلیه: مشبه‌به) / تضمین: «ما عرفناک حق معرفتک» حدیث پیامبر است که عیناً نقل شده است.

گزینه «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

(تأزین فاطمه هابیلوصفا زاده)

«ای بی‌خبر، 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 ره بشوی / تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی»

(مقتض شعر، صفحه ۲۲)

## ۲۰۸- گزینه ۲

(حسن افتخار - تبریز)

گزاره (ب): با توجه به معنای بیت، افراد در قدیم بی‌کلاهی را نشانه ننگ می‌دانستند.

گزاره (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 ۲۲)

## ۲۰۹- گزینه ۳

(محسن فدایی - شیراز)

بیت گزینه «۳» به «فقر جامعه» اشاره دارد.

معنی بیت: (محتسب) گفت: «به عنوان تاوان و کیفر، لباس تو را با خود می‌برم.» مست پاسخ داد: «(لباس من) پوشیده و کهنه است و از آن، چیزی باقی نمانده است.» (به دلیل فقر)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فساد حاکمان و فرمانروایان جامعه

گزینه «۲»: رواج رشوه‌گیری در جامعه

گزینه «۴»: برتری عقل بر پوشش و ظاهر افراد

(مفهوم، صفحه ۱۹)

## ۲۱۰- گزینه ۲

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت دریافت عشق و عنایت الهی، سبب کمال دانسته شده است.

در سایر ابیات لازمه رسیدن به کمال، ترک وجود بی‌ارزش و تعلقات مادی است.

(مفهوم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۱۱- گزینه ۱»

(آرمین ساعرنده)

«ازدادت (افزایش یافت)» و «ضاع (تباه شد)» مترادف یکدیگر نیستند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» «حنیف (یکتاپرست)» و «مُشْرِك» با هم متضاد هستند.

گزینه ۳» «الصراع» و «النزاع» به معنای «کشمکش» با هم مترادف هستند.

گزینه ۴» «التجَنُّب (دوری کردن)» و «التقَرُّب (نزدیک شدن)» با هم متضاد هستند.

(واژگان، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۲۱۲- گزینه ۲»

(آرمین ساعرنده)

«یتها مَسْنَ»: پیچ می‌کند

(واژگان، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۲۱۳- گزینه ۴»

(معمدرضا قانرا مینی - اصغوان)

«مَعْبِد المَدِیْنَةِ الْكَبِیْر»: پرستشگاه بزرگ شهر (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «بَدَأَ یَكْسُرُ»: شروع به شکستن ... کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أَصْنَامُهُ»: بت‌هایش (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه، صفحه ۳)

## ۲۱۴- گزینه ۳»

(معمدرضا سوری - نهاوند)

«أَرْسَلَ ... الْأَنْبِیَاءَ»: پیامبران فرستاده شدند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «إِلَى النَّاسِ»: به سوی مردم (رد گزینه ۲) / «لِیُبَیِّنَ»: تا آشکار شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لَهُمْ»: برایشان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «الصَّراطِ الْمُسْتَقِیْمَ»: راه راست (رد گزینه ۴)

(ترجمه، صفحه ۲)

## ۲۱۵- گزینه ۱»

(آرمین ساعرنده)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» «أَسَاعِدَ مَنْ یَهْدِیْنِ»: به کسی کمک می‌کنم که مرا هدایت کند

گزینه ۳» «خَیْرَ الْحُلُولِ»: بهترین راه حل‌ها

گزینه ۴» «لَکِنْ الْمَدِیْرَ لَمْ یَحْضُرَ»: اما مدیر حاضر نشد

(ترجمه، ترکیبی)

## ۲۱۶- گزینه ۲»

(مهران سعیرنیا)

«إِنَّهُ لَا یَسْمَعُ وَ لَا یَبْصُرُ»: قطعاً آن نمی‌شنود و نمی‌بیند!

(ترجمه، صفحه ۳)

## ۲۱۷- گزینه ۴»

(آرمین ساعرنده)

کلمه «أَكْبَر» در عبارت صورت سؤال نقش مضاف‌الیه را دارد نه صفت!

(محل اعرابی، صفحه ۳)

## ۲۱۸- گزینه ۲»

(آرمین ساعرنده)

«لا» در «لا طَالِبَ» نفی جنس است.

ترجمه عبارت: «هیچ دانش‌آموزی در امتحانات مردود نیست.»

(قواعد، صفحه‌های ۷ و ۸)

## ۲۱۹- گزینه ۲»

(معمدرضا سوری - نهاوند)

«لَعَلَّ» در جملات برای بیان امید به کار می‌رود.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «لِیت» بیانگر آرزوست.

گزینه ۳» «أَنَّ» دو جمله را به هم پیوند می‌دهد.

گزینه ۴» «لَکِنَّ» برای کامل کردن پیام و بر طرف کردن ابهام جمله قبل از خودش است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۲۲۰- گزینه ۲»

(آرمین ساعرنده)

«لا» در «لا یَحْسِب (نباید گمان کند)»، از نوع نهی است.

(قواعد، ترکیبی)



## ۲۲۱- گزینه ۲»

(آزمین ساعرنه)

ترجمه کلمات: (به ترتیب)

الف) عبادت، نماز، بیهوده، حج

ب) بدتر (بدترین)، آبی، ثروتمندتر (ثروتمندترین)، بزرگ تر (بزرگ ترین)

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۲ و ۸ کتاب درسی)

## ۲۲۲- گزینه ۳»

(همیدرضا قانراهمینی - اصفهان)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «إرضاء»: خشنود ساختن

گزینه ۲: «غلق» فعل ماضی مجهول به معنای «آویخته شد» است.

گزینه ۴: «لا تحمّل»: تحمیل نکن

(واژگان، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۲، ۳، ۶ و ۹ کتاب درسی)

## ۲۲۳- گزینه ۱»

(مهران سعیرنیا)

«إنَّ اللهَ يُحِبُّ»: بی گمان خداوند دوست دارد (رد گزینه های ۲ و ۴) / «الَّذِينَ»:

کسانی که (رد گزینه ۲) / «يقاتلون في سبيله»: در راهش می جنگند (رد گزینه های

۳ و ۴) / «كأنهم بنیان مرصوص»: گویی آن ها ساختمانی استوار هستند (رد سایر

گزینه ها)

(ترجمه، تمرین، صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۲۲۴- گزینه ۱»

(آزمین ساعرنه)

«ليت أستطيع»: کاش بتوانم (رد گزینه های ۲ و ۴) / «صديقي»: دوستم (رد

گزینه های ۲ و ۳) / «أُرشده»: او را راهنمایی کنم (رد سایر گزینه ها) / «الضراط

المستقيم»: راه راست (رد گزینه ۴)

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه ۲ کتاب درسی)

## ۲۲۵- گزینه ۴»

(مهمدرضا سوری - نهاوند)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «الحضارات التي»: تمدن هایی که

گزینه ۲: «لا شعب من شعوب الأرض»: هیچ ملتی از ملت های زمین نیست

گزینه ۳: «إنما يقصدُ ابراهيمُ الإستهزاء بأَصنامنا: ابراهيم فقط می خواهد بت هایمان

را مسخره کند»

(ترجمه، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۲۲۶- گزینه ۳»

(افشین کرمیان فردر)

ترجمه صحیح: «بی گمان ما قرآن را به زبان عربی قرار دادیم امید است شما

خردورزی کنید.»

(ترجمه، برگرفته از سؤال ۶ امتحان نهایی مردار ۱۴۰۳، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۲۲۷- گزینه ۳»

(آزمین ساعرنه)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «سوزانده شد» صحیح است.

گزینه ۲: «نباید بسوزانند» صحیح است.

گزینه ۴: «خواهی سوزاند» صحیح است.

(ترجمه فعل، برگرفته از سؤال نهم امتحان نهایی دی ۱۴۰۳، صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۲۲۸- گزینه ۲»

(همیدرضا قانراهمینی - اصفهان)

«أَنَّ» از حروف مشبّهة بالفعل به معنای «که» است که برای ایجاد ارتباط میان دو

جمله به کار می رود.

ترجمه عبارت: «مردم گمان کردند که ابراهیم (ع) شکننده بُت هاست.»

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۲۲۹- گزینه ۳»

(آزمین ساعرنه)

ترجمه عبارت: «می خواهم به بازار بروم نه مدرسه.»

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «لا» در «لا لباس»، «لا»ی نفی جنس است.

گزینه ۲: «لا» در «لا جهاد»، «لا»ی نفی جنس است.

گزینه ۴: «لا» در «لا لاعب»، «لا»ی نفی جنس است.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۲۳۰- گزینه ۱»

(آزمین ساعرنه)

حرف مشبّهة بالفعل «لكن» برای بر طرف کردن ابهام جمله قبل از خود به کار

می رود.

(قواعد، برگرفته از امتحانات مدارس، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)



## دین و زندگی (۳)

## ۲۳۱- گزینه ۴»

(مفسر بیاتی)

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»

(مبین هاشمی)

هر کدام از ما، بر اساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم (درستی گزینه ۱). به روشنی 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 فرامی‌خواند 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 نیازمندی بودن جهان در پیدایش خود، به آفریننده است (درستی گزینه ۴).

(درس ۱، صفحه ۷)

## ۲۳۳- گزینه ۳»

(فرزین سماقی)

آگاهی، سرچشمه بندگی است. انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند.

(درس ۱، صفحه ۱۰)

## ۲۳۴- گزینه ۳»

(مبین هاشمی)

مقصود از نیاز دائمی انسان به خداوند، وابستگی به او در تمام مراحل هستی است. خداوند در این مورد می‌فرماید: «یسأله من فی السموات و الارض کل یوم هو فی شأن: هرآنچه 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، ممنوع ولی تفکر در افعال و صفات او مورد تشویق است.

(درس ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۲۳۶- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

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»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

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 لله ما فی السموات 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»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

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 بیاتی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» ارتباط مناسبی دارد.

## بررسی نادرستی مورد «د»:

این‌که خدا آفریننده هر چیزی است، در آیه «قل الله خالق کل شیء: بگو خدا آفریننده هر چیزی است.» ذکر شده است.

(درس ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

## ۲۴۰- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

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 تا ۲۴)



## زبان انگلیسی ۳

## ۲۴۱- گزینه ۳

(آرمین رحمانی)

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 مفرد بودن "playground" باید از فعل مفرد استفاده کنیم (رد گزینه ۲).  
(گرامر)

## ۲۴۲- گزینه ۳

(آرمین رحمانی)

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).

## ۲۴۳- گزینه ۱

(آرمین رحمانی)

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 ۳). از طرفی کلمه "computers" در اصل مفعول جمله به حساب می‌آید، بنابراین نمی‌توانیم از شکل معلوم فعل استفاده کنیم (رد گزینه ۲). در نهایت، با توجه به جمع بودن اسم "computers" باید از فعل متناسب با آن یعنی "have" استفاده کنیم (رد گزینه ۴).  
(گرامر)

## ۲۴۴- گزینه ۲

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «دانشمندان 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

(واژگان)

## ۲۴۵- گزینه ۱

(بیبا 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.  
(واژگان)

## ۲۴۶- گزینه ۴

(بیبا 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

(واژگان)

## 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 روشنی 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

(مهمموری رغلاوی)

ترجمه جمله: «موضوع اصلی متن چیست؟»  
«آموزش علوم و ریاضی به زبان انگلیسی»

(درک مطلب)

## ۲۴۸- گزینه ۴

(مهمموری رغلاوی)

ترجمه جمله: «براساس متن، کدام یک از موارد زیر جزء مزایای مطالعه علوم به زبان انگلیسی نیست؟»  
«دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی با خارجی‌ها دوست شوند.»

(درک مطلب)

## ۲۴۹- گزینه ۱

(مهمموری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف ۲ به چه چیزی اشاره دارد؟»  
«دانش‌آموزان (students)»

(درک مطلب)

## ۲۵۰- گزینه ۴

(مهمموری رغلاوی)

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**

|                                                                                                                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                                                                         | مسئول آزمون            |
| حامد کریمی                                                                                                      | مسئول دفترچه           |
| امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده                                                                               | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                                                                      | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                                                              | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی،<br>امیرحسین افجه، علی کریمی‌فرع، فرزاد شیرمحمدلی، رامتین شمشکی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                                                                 | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                                                                      | ناظر چاپ               |

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۱

(مادر کریمی)

غایت: هدف نهایی

(معنای واژگان، هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه ۳

(مادر کریمی)

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

(مادر کریمی)

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

(ممیر اصفهانی)

متن درباره‌ی اهمیت چاپ و تحولاتی است که در ادبیات عام داشته 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

(ممیر اصفهانی)

«تعلیم» یعنی یاد دادن و کار «معلّم» است. «تعلّم» یعنی یاد گرفتن که کار دانش‌آموز است.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

با حروف به هم ریخته‌ی 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

(ممیر اصفهانی)

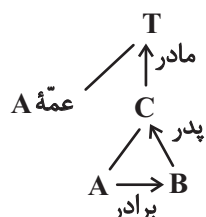
تعداد نقاط و تعداد حروف کلمات صورت سؤال، یکی یکی بیشتر می‌شود. همچنین حرف پایانی هر کلمه، حرف نخست کلمه‌ی بعد است. پس کلمه‌ای به جای علامت سؤال قرار می‌گیرد که شش حرفی و چهار نقطه‌ای است و با حرف «ی» شروع می‌شود، که فقط گزینه‌ی «۲» این ویژگی‌ها را دارد.

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۲

(غریزاد شیرمحمدی)

طبق نمودار زیر، معلوم است که عمه A، دختر T است.

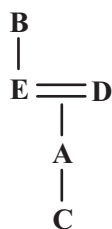


(نسبت‌های فائواری، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۵۹- گزینه ۳

(ممیر کنی)

طبق نمودار زیر، معلوم است که C نتیجه B است:



(نسبت‌های فائواری، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۰- گزینه ۲

(امیرمسین افیه)

می‌دانیم: لیلا < ناهید < پریسا / لیلا < فریبا / الهام < فریبا  
پس بزرگ‌ترین فرد، یا لیلست یا الهام. اگر نسبت بین این دو معلوم شود، بزرگ‌ترین فرد معلوم می‌شود.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۱- گزینه ۳

(علی کریمی فرع)

تعداد هر عروسک، زاویه آن را در نمودار معلوم می‌کند:

|            |      |
|------------|------|
| خرس ۲۵     | ۱۰۰° |
| خرگوش ۳۰   | ۱۲۰° |
| موش ۱۰     | ۴۰°  |
| شیر ۵      | ۲۰°  |
| ۲۰ لاک‌پشت | ۸۰°  |
| کل ۹۰      | ۳۶۰° |

×۴

(نمودار، هوش منطقی ریاضی)



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)

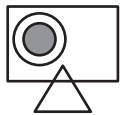
۲۶۵- گزینه «۲»  
(کتاب منظومه هوش)  
هاشمی روبه‌روی ربیعی و نامی است و فاصله این دو تن تا هاشمی، از فاصله دیگران تا هاشمی، بیشتر است.  
(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»  
(فاطمه راسخ)  
تصویر در آینه وارون جانبی است. هر چه سمت راست شکل است، در تصویر در سمت چپ شکل قرار می‌گیرد و برعکس.  
(قرینه‌یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»  
(فرزاد شیرمحمدلی)  
شکل گزینه «۱»، محور تقارن عمودی دارد و دیگر شکل‌ها، خیر. دیگر شکل‌ها، مرکز تقارن دارند.  
(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

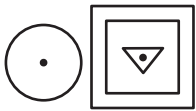
۲۶۸- گزینه «۲»  
(فاطمه راسخ)  
به جز شکل گزینه «۲»، همه شکل‌ها از دوران یکدیگر به دست می‌آیند.  
(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۲»  
(فاطمه راسخ)  
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»  
(ممیرکنهی)  
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)

۲۶۲- گزینه «۲»  
(رامتین شمشکلی)  
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 منظومه 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)

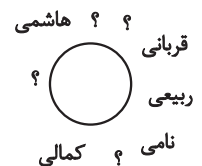
۲۶۴- گزینه «۲»  
(کتاب منظومه هوش)  
جایگاه‌ها را رسم می‌کنیم. دو فرد کنار ربیعی معلومند. یکی از حالت‌های شکل زیر است:

قربانی

ربیعی

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.

