



دفترچه سؤال

# سال یازدهم ریاضی

## ۲۲ دی ۱۴۰۲

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۱۲۵ دقیقه  
تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۴-۷	۳۰	
	هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۸-۱۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۳۱-۴۰		
	آمار و احتمال	طراحی	۱۰	۴۱-۵۰	۱۲-۱۳	۱۵
	فیزیک (۲)	طراحی	۲۰	۵۱-۷۰	۱۴-۱۸	۳۰
	شیمی (۲)	طراحی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۹-۲۳	۲۰
جمع کل		۹۰	۱-۹۰	۴-۲۳	۱۲۵	

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

@kanoonir\_11r



## پدید آورندگان آزمون ۲۲ دی سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	سجاد داوطلب- امیر زراندوز- امین قربانعلی پور- فرید غلامی- رحیم کوهی- جواد زنگنه قاسم آبادی- حسین غفار پور- علی آزاد- حمید علیزاده- میثم بهرامی چویا
هندسه (۲)	محمد خندان- بابک اسلامی- امیرحسین ابومحبوب- هادی فولادی- مهرداد ملوندی
آمار و احتمال	مرتضی فهیم علوی- امیرحسین ابومحبوب- فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	عبدالرضا امینی نسب- امیراحمد میرسعید- اشکان ولیزاده- محمدعلی راست پیمان- وحید مجدآبادی- سروش محمودی- بابک اسلامی
شیمی (۲)	میرحسن حسینی- امیرعلی آقاسی زاده- فهیمه یداللهی- عباس هنرجو- مرتضی حسن زاده- یاسر راش- منصور سلیمانی ملککان- محمدپارسا فراهانی- مرتضی رضایی زاده- احسان پنجه شاهی- بنیامین یعقوبی- رضا سلیمانی- امیر حاتمیان- رسول عابدینی زواره- سیدطاها مصطفوی- امیرعلی برخوردار یون- مجتبی صفری

گزینه‌شکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌شکر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، محمدمبین رشید، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری، مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

تابع (کل فصل ۲)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی)

صفحه‌های ۳۷ تا ۷۹

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

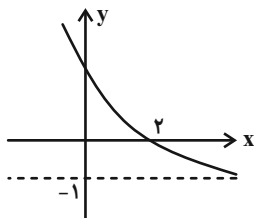
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱)

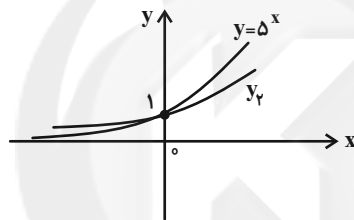
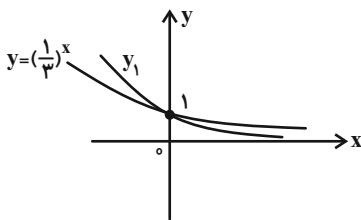
۱- نمودار تابع  $f(x) = 3^{a-x} + b$  به صورت مقابل است. حاصل  $a - b$  کدام است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۲- با توجه به شکل‌های زیر، نمودار توابع نمایی  $y_1$  و  $y_2$  مربوط به کدام ضابطه‌های زیر می‌توانند باشند؟

$$y_2 = 4^x \text{ و } y_1 = \left(\frac{1}{4}\right)^x \quad (۱)$$

$$y_2 = 3^x \text{ و } y_1 = \left(\frac{1}{4}\right)^x \quad (۲)$$

$$y_2 = 6^x \text{ و } y_1 = \left(\frac{1}{5}\right)^x \quad (۳)$$

$$y_2 = \sqrt{7}^x \text{ و } y_1 = \left(\frac{5}{4}\right)^x \quad (۴)$$

۳- در معادله  $25^{x^2-3x-1} = 125^{x+1}$ ، مجموع مقادیر به دست آمده برای  $x$  کدام است؟

۴/۵ (۱)

۵/۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۴- مجموعه جواب نامعادله  $\left(\frac{3}{\pi}\right)^{x^2-2x} > \left(\frac{3}{\pi}\right)^3$  بازه  $(a, b)$  است. حاصل  $\frac{a+b}{2}$  کدام است؟

۲ (۱)

۱ (۲)

۵- اگر  $f = \{(a^2 - 2a, b^2 - 2b), (c - 1, a - 4)\}$  و  $g = \{(3, c), (0, -5)\}$  دو تابع مساوی باشند، حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

۱۱ یا ۶ (۱)

۱۱ یا ۶ (۲)

۱۱ یا ۶ (۳)

محل انجام محاسبات

۶- اگر  $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$  و  $g = \{(1, 0), (0, 3), (4, 4), (3, 6)\}$  باشند، تابع  $f \circ g$  کدام است؟

(۲)  $\{(5, 3), (3, 6)\}$

(۱)  $\{(1, 5), (0, 4), (4, 3)\}$

(۴)  $\{(5, 0), (0, 4)\}$

(۳)  $\{(5, 3), (4, 6)\}$

۷- هرگاه  $f(x) = \begin{cases} 4 + 3\sqrt{x+1} & ; x > 2 \\ 2x + 1 & ; x \leq 2 \end{cases}$  باشد،  $f^{-1}(0)$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

(۴) -۱

(۳)  $-\frac{1}{2}$

۸- اگر  $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، در این صورت ضابطه تابع  $y = f(x) \times f(1-x)$  در دامنه‌اش کدام است؟

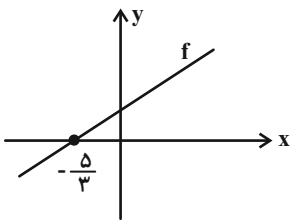
(۲)  $\frac{1}{x}$

(۱) x

(۴)  $1+x$

(۳) ۱

۹- مطابق شکل،  $f$  یک تابع خطی است، اگر فاصله مبدأ مختصات از این خط یک واحد باشد، حاصل  $f^{-1}\left(\frac{5}{7}\right)$  کدام است؟



(۳)  $-\frac{5}{7}$

(۱)  $-\frac{7}{5}$

(۴)  $\frac{5}{7}$

(۳)  $\frac{1}{5}$

۱۰- اگر  $f(x) = \sqrt{5 + \sqrt{9-x}}$  و  $g(x) = \sqrt{5 - \sqrt{9-x}}$  باشند، دامنه تابع  $f \times g$  کدام است؟

(۲)  $[9, 16]$

(۱)  $(-\infty, 16]$

(۴)  $[-16, 9]$

(۳)  $[-16, 5]$

محل انجام محاسبات

١١- ضابطه تابع معکوس  $f: [\sqrt{2}, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ، با ضابطه  $f(x) = \left[ \frac{1}{1-x^2} \right] + x^2$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x-1}, x \geq 1 \quad (2)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{2-x}, x \leq 2 \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{2+x}, x \geq 2 \quad (4)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x+1}, x \geq 1 \quad (3)$$

١٢- اگر تابع  $f$  یک به یک باشد و  $f(x+2f(x)) = f(5x+2)$ ، در این صورت نمودار  $y = (f \circ f)(x)$  محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با کدام عرض

قطع می‌کند؟

٢ (٢)

١ (١)

٤ (٤)

٣ (٣)

١٣- برد تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 4}{x^2 - 2x + 3}$  کدام است؟

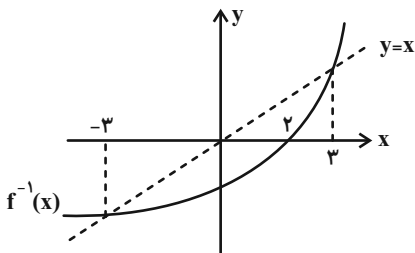
$(1, \frac{2}{3})$  (٢)

$[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$  (١)

$(1, \frac{2}{3}]$  (٤)

$[1, \frac{2}{3})$  (٣)

١٤- شکل زیر مربوط به نمودار تابع  $f^{-1}(x)$  است. کدام گزینه دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{xf(x) - x^2}{f^{-1}(x)}}$  را به درستی نشان می‌دهد؟



$[-3, 0) \cup [2, 3]$  (١)

$[-3, 2)$  (٢)

$[-2, 0) \cup [2, 3]$  (٣)

$[-3, 0] \cup (2, 3]$  (٤)

١٥- در کدام معادله،  $y$  بر حسب  $x$  یک تابع است؟ آزمون وی ای پی

$$|y| \sqrt[3]{x} = 1 \quad (2)$$

$$|x| + |y-1| = 1 \quad (1)$$

$$y^3 + 3y^2 + 3y + x^3 + x = 0 \quad (4)$$

$$y^2 + 2y = x - 1 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۶- اگر  $f(x)$  یک تابع خطی با شیب منفی باشد و  $(f \circ f)^{-1}(x) = \frac{x+2}{9}$ ، آنگاه  $f(x)$  محور طولها را با چه طولی قطع می‌کند؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $-2$

(۳)  $-\frac{1}{3}$

(۴)  $1$

۱۷- مساحت ناحیه بین نمودار تابع  $f(x) = x[x]$  و محور  $x$  ها در بازه  $[0, 2]$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

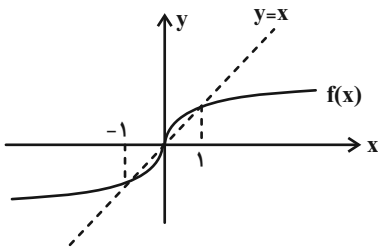
(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $1$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $2$

۱۸- با توجه به نمودار  $f(x)$  که مطابق شکل زیر است، دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$  کدام است؟



(۱)  $[0, 1]$

(۲)  $(-\infty, 0] - \{-1\}$

(۳)  $(-1, 0]$

(۴)  $[0, +\infty) - \{1\}$

۱۹- تابع  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + f^{-1}(2)}{5}$  با دامنه  $(-\infty, -2]$  مفروض است، مقدار  $f^{-1}(\frac{19}{5})$  کدام است؟

(۱)  $2$

(۲)  $4$

(۳)  $-5$

(۴)  $-6$

۲۰- اگر  $x + 4 = [x + \frac{1}{2}] + [2x - \frac{3}{2}]$  باشد، حاصل  $[\frac{x}{2} - \frac{1}{3}]$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $-1$

(۲) صفر

(۳)  $1$

(۴)  $2$

۳۰ دقیقه

هندسه (۲)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲)

دایره (دایره‌های محیطی و  
محاطی مثلث - چهارضلعی‌های  
محاطی و محیطی)  
تبدیل‌های هندسی و  
کاربردها  
(تبدیل‌های هندسی - بازتاب)  
صفحه‌های ۲۵ تا ۳۸

۲۱- یک چهارضلعی محیطی است، اگر و فقط اگر ... .

(۱) دو زاویهٔ مقابل آن مکمل باشند.

(۲) مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع دیگر باشند.

(۳) عمودمنصف‌های همهٔ ضلع‌های آن در یک نقطه هم‌رس باشند.

(۴) دایره‌ای وجود داشته باشد که از همهٔ رأس‌های آن عبور کند.

۲۲- در شکل مقابل اندازهٔ زاویهٔ  $\widehat{AMN}$  برحسب درجه کدام است؟

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

۱۰۵ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۳- شعاع دایرهٔ محاطی خارجی و وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائم ۷ و ۲۴، چند برابر شعاع دایرهٔ محاطی داخلی همین مثلث است؟

۹ (۲)

۷ (۱)

۱۴ (۴)

 $\frac{28}{3}$  (۳)

۲۴- در یک مثلث متساوی الساقین، شعاع دایرهٔ محاطی خارجی نظیر قاعده نصف شعاع دایرهٔ خارجی نظیر ساق است. اگر شعاع دایرهٔ محاطی

داخلی این مثلث برابر ۵ باشد، شعاع بزرگ‌ترین دایرهٔ محاطی خارجی کدام است؟ آزمون وی ای پی

۱۲/۵ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۵- مساحت دوازده ضلعی منتظم محاط درون دایرهٔ  $C(O, R)$ ، چند برابر مساحت دوازده ضلعی منتظم محیط بر این دایره است؟ $\tan^2 15^\circ$  (۲) $\cos^2 15^\circ$  (۱) $\cot^2 15^\circ$  (۴) $\sin^2 15^\circ$  (۳)

محل انجام محاسبات

۲۶- در یک مثلث متساوی الساقین با زاویه رأس  $120^\circ$  و اندازه قاعده ۶ واحد، شعاع دایره محاطی خارجی مماس بر قاعده کدام است؟

$$1) \quad 6 + \sqrt{3} \quad 2) \quad 2 + 3\sqrt{3}$$

$$3) \quad 6 + 3\sqrt{3} \quad 4) \quad 2 + \sqrt{3}$$

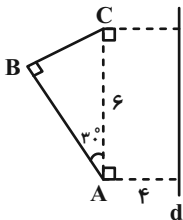
۲۷- یک دوزنقه متساوی الساقین بر دایره‌ای به شعاع  $R = 4$  محیط است. اگر مساحت دوزنقه برابر  $80$  واحد مربع باشد، محیط این دوزنقه کدام

است؟

$$1) \quad 40 \quad 2) \quad 48$$

$$3) \quad 60 \quad 4) \quad 64$$

۲۸- پاره‌های  $AB$  و  $BC$  و خط  $d$  مطابق شکل مفروض‌اند. اگر  $A', B', C'$  به ترتیب بازتاب نقاط  $A, B, C$  نسبت به خط  $d$  باشند،

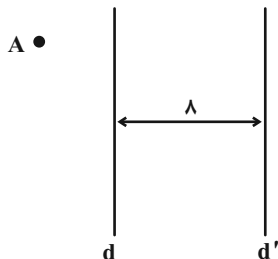


محیط شش‌ضلعی  $ABCC'B'A'$  کدام است؟

$$1) \quad 18 + 6\sqrt{3} \quad 2) \quad 22 + 6\sqrt{3}$$

$$3) \quad 9 + \sqrt{3} \quad 4) \quad 11 + 3\sqrt{3}$$

۲۹- دو خط  $d$  و  $d'$  موازی یکدیگر و به فاصله ۸ واحد از یکدیگر و نقطه  $A$  به فاصله ۳ واحد از خط  $d$  مفروض‌اند. تبدیل‌های  $S$  و  $T$  به ترتیب بازتاب



نسبت به خط‌های  $d$  و  $d'$  و  $T(A) = A_1$  باشد، فاصله  $T(S(A_1))$  از نقطه  $A$ ، چند واحد است؟

$$1) \quad 3 \quad 2) \quad 5$$

$$3) \quad 8 \quad 4) \quad 10$$

۳۰- کدام یک از تبدیل‌های زیر طولپا نیست؟

۱) تبدیلی که هر نقطه مانند  $A(x, y)$  را به نقطه  $A'(x-1, y+2)$  تصویر می‌کند.

۲) تبدیلی که هر نقطه مانند  $B(x, y)$  را به نقطه  $B'(-x, -y)$  تصویر می‌کند.

۳) تبدیلی که هر نقطه مانند  $C(x, y)$  را به نقطه  $C'(y, x)$  تصویر می‌کند.

۴) تبدیلی که هر نقطه مانند  $D(x, y)$  را به نقطه  $D'(x+y, x-y)$  تصویر می‌کند.



## هندسه (۲) - سوالات آشنا

۳۱- در مثلث متساوی الاضلاع، مساحت دایره محیطی چند برابر مساحت دایره محاطی داخلی است؟

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳)  $2\sqrt{3}$  (۴)  $3\sqrt{2}$

۳۲- در مثلث قائم الزاویه‌ای، طول یک ضلع قائم ۸ و شعاع دایره محاطی داخلی آن ۳ واحد است. اندازه وتر این مثلث کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶

(۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۳۳- در مثلثی به طول اضلاع ۷، ۵ و ۳ واحد، دایره محاطی خارجی بر ضلع متوسط و امتداد دو ضلع دیگر مماس است، نقطه تماس، ضلع متوسط را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

(۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۳۴- در یک دوزنقه متساوی الساقین، از برخورد نیمسازهای داخلی آن، دقیقاً کدام چهار ضلعی حاصل می‌شود؟

(۱) محاطی و محیطی (۲) فقط محاطی

(۳) فقط محیطی (۴) نه محاطی و نه محیطی

۳۵- چهارضلعی ABCD بر دایره‌ای به شعاع ۶ واحد محیط است. اگر مساحت این چهارضلعی ABCD برابر با ۱۴۴ واحد مربع باشد، مجموع اندازه‌های دو ضلع AB و CD چقدر است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲

(۳) ۲۴ (۴) ۴۸

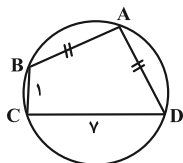
۳۶- مساحت دایره محیطی هشت ضلعی منتظم به ضلع ۲ کدام است؟

(۱)  $\pi(2 + \sqrt{2})$  (۲)  $2\pi(2 + \sqrt{2})$

(۳)  $4\pi(1 + \sqrt{2})$  (۴)  $4\pi(2 + \sqrt{2})$

محل انجام محاسبات

۳۷- در شکل مقابل اگر  $\hat{A} = \hat{C}$  باشد، آن گاه طول وتر AD کدام است؟ آزمون وی ای پی



۴ (۱)

 $3\sqrt{2}$  (۲) $3\sqrt{3}$  (۳)

۵ (۴)

۳۸- مثلث قائم‌الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) را نسبت به یک خط ثابت بازتاب می‌دهیم، طوری که رأس‌های B و C نقاط ثابت این تبدیل

باشند. اگر  $AB = \sqrt{2}$  و  $AC = 4$ ، آن گاه فاصله A و  $A'$  کدام است؟ ( $A'$  بازتاب یافته A است.)

 $\frac{8}{3}$  (۲) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$  (۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (۴) $\frac{4}{3}$  (۳)

۳۹- دایره  $C(O, 3a+5)$  و خط l به فاصله  $10a$  از مرکز آن مفروض است. اگر بازتاب دایره C نسبت به خط l دایره  $C'(O', 9a-1)$  باشد، اندازه مماس مشترک داخلی دو دایره C و  $C'$  کدام است؟

۱۶ (۲)

۲۰ (۱)

۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

۴۰- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  در نقطه O متقاطع‌اند و نقطه P به فاصله ۲ از  $d_1$  و به فاصله ۳ از  $d_2$  مفروض است. بازتاب نقطه P نسبت به  $d_1$  را

$P_1$  و بازتاب  $P_1$  نسبت به  $d_2$  را  $P_2$  می‌نامیم. اگر P و O و  $P_2$  روی یک خط راست باشند، مساحت مثلث  $PP_1P_2$  کدام است؟

۱۲ (۲)

۸ (۱)

 $4\sqrt{2}$  (۴) $6\sqrt{2}$  (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

## آمار و احتمال

## آشنایی با مبانی ریاضیات

(ضرب دکارتی بین دو

مجموعه)

احتمال (مبانی احتمال -

احتمال غیرهم‌شانس)

صفحه‌های ۳۰ تا ۴۷

## آمار و احتمال

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس آمار و احتمال، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- اگر مجموعه  $A \times B$  دارای ۸ عضو و مجموعه  $B \times C$  دارای ۱۳ عضو باشد، در این صورت مجموعه  $C \times A$  دارای

چند عضو می‌باشد؟

۶۴ (۲)

۵۲ (۱)

۱۶۹ (۴)

۱۰۴ (۳)

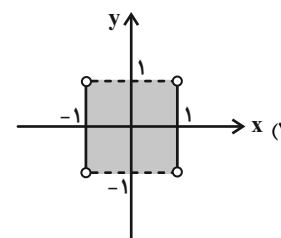
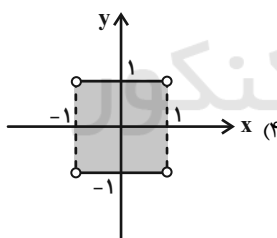
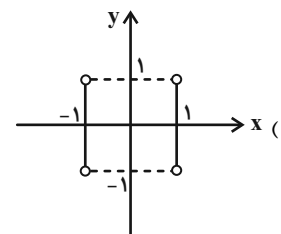
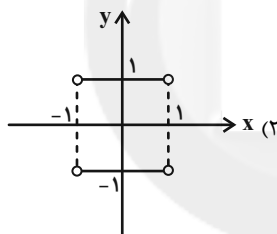
۴۲- اگر  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |2x - 1| \leq 3\}$  و  $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq \sqrt{x}\}$  باشند، مجموعه  $A \times B - B^T$  چند زیرمجموعه دارد؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۶۴ (۴)

۱۶ (۳)

۴۳- اگر  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| = 1\}$  و  $B = [-1, 1]$  باشد، نمودار  $A \times B - B \times A$  کدام است؟۴۴- خانواده‌ای دارای سه فرزند است. در فضای نمونه فرزندان این خانواده اگر  $A$  و  $B$  به ترتیب پیشامدهایی باشند که «خانواده حداکثر یکفرزند دختر دارد» و «جنسیت فرزندان اول و آخر خانواده متفاوت است»، آن‌گاه پیشامد  $A' \cup B'$  چند عضو دارد؟

۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

محل انجام محاسبات

۴۵- در چه تعداد از قسمت‌های زیر، دو پیشامد ناسازگار هستند؟

الف) سکه‌ای که سه بار پرتاب می‌کنید:

A: هر سه بار رو بیاید. B: زوج بار پشت بیاید.

ب) فردا:

A: خورشید در آسمان دیده شود. B: باران بیارد.

پ) تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم:

A: دقیقاً یک بار ۶ ظاهر شود. B: مجموع ارقام ظاهر شده دو تاس برابر ۶ باشد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۴۶- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه  $S$ ،  $P(A' \cap B') = 0/3$  و  $P(A - B) = 0/4$  باشد،  $P(B)$  کدام است؟

(۱)  $0/2$  (۲)  $0/3$

(۳)  $0/4$  (۴)  $0/5$

۴۷- از مجموعه  $S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 20\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد فقط بر یکی از دو عدد ۶ یا ۸ بخش پذیر است؟

(۱)  $0/21$  (۲)  $0/25$

(۳)  $0/29$  (۴)  $0/33$

۴۸- چهار تیم  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$  در یک دوره مسابقه فوتبال شرکت کرده‌اند. اگر شانس قهرمانی تیم  $A$  دو برابر تیم  $B$  و شانس قهرمانی تیم  $B$  دو برابر تیم  $C$  باشد و تیم‌های  $B$  و  $C$  هم‌شانس باشند، با کدام احتمال تیم  $D$  قهرمان نمی‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$

(۳)  $\frac{5}{9}$  (۴)  $\frac{8}{9}$

۴۹- در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه  $S = \{a, b, c, d\}$  است. اگر  $P(a) = \frac{1}{6}$  بوده و  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$  و  $P(d)$  جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، احتمال وقوع پیشامد  $\{c, d\}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{11}{18}$

(۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{13}{18}$

۵۰- در پرتاب یک تاس، احتمال رو شدن عدد  $n$  متناسب با جزء صحیح عدد  $\frac{n+3}{4}$  است. در یک بار پرتاب این تاس، احتمال آنکه عددی مضرب ۳ بیاید، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{7}{18}$

(۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

**الکتریسیته ساکن** (از ابتدای خازن تا پایان فصل)  
**جریان الکتریکی** (از ابتدای فصل تا انتهای نیروی محرکه الکتریکی و مدارها)  
 صفحه‌های ۳۲ تا ۶۶

## فیزیک (۲)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- خازن تختی به ظرفیت  $C$  را با یک باتری با اختلاف پتانسیل  $20V$  شارژ می‌کنیم. اگر در حالی که خازن به باتری متصل است، فاصله بین صفحات

خازن را نصف کنیم، بار ذخیره شده در آن  $6\mu C$  افزایش می‌یابد. انرژی اولیه ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟

۱۲۰ (۱) ۶ (۲)

۶۰ (۳) ۱۲ (۴)

۵۲- ظرفیت خازنی  $3\mu F$  و بار روی صفحات آن  $2\mu C$  است. بار روی صفحات آن را چند درصد تغییر دهیم تا انرژی ذخیره شده در خازن  $46\mu J$

افزایش یابد؟ (فرض کنید فروریزش الکتریکی رخ نمی‌دهد).

۲۰ (۱) ۲۵ (۲)

۴۰ (۳) ۳۰ (۴)

۵۳- اگر اختلاف پتانسیل بین صفحات خازنی با ظرفیت  $16\mu F$  به اندازه  $0/5$  ولت تغییر کند، اندازه تغییرات تعداد الکترون‌های هر صفحه مطابق کدام

گزینه است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

۵ × ۱۰<sup>۱۹</sup> (۱) ۲ × ۱۰<sup>۱۹</sup> (۲)

۵ × ۱۰<sup>۱۳</sup> (۳) ۲ × ۱۰<sup>۱۳</sup> (۴)

۵۴- خازن یک فلاش عکاسی با اختلاف پتانسیل  $200V$  شارژ شده است و در مدت ۲ میلی‌ثانیه کاملاً تخلیه می‌شود. اگر توان متوسط خروجی این

خازن  $144 kW$  باشد، ظرفیت خازن چند میلی‌فاراد است؟

۱۴۴ (۱) ۲۸۸ (۲)

۱۴/۴ (۳) ۲۸/۸ (۴)

محل انجام محاسبات



۵۵- جریان مورد نیاز یک مدار برابر  $10$  میلی‌آمپر است. اگر این مدار را به یک باتری متصل کنیم،  $16$  ساعت کار می‌کند. به ترتیب از راست به چپ

ظرفیت باتری چند آمپر - ساعت بوده و تعداد الکترون‌هایی که در این مدت از هر مقطع مدار عبور می‌کند، کدام است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

$$(1) \quad 3/6 \times 10^{21}, 0/16 \quad (2) \quad 3/6 \times 10^{19}, 160$$

$$(3) \quad 3/6 \times 10^{19}, 0/16 \quad (4) \quad 3/6 \times 10^{21}, 160$$

۵۶- سیم رسانایی به جرم  $36g$  و چگالی  $8 \frac{g}{cm^3}$  دارای مقاومت ویژه  $1/8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  می‌باشد. اگر طول سیم  $25m$  و جریان عبوری از آن

$1/2A$  باشد، اندازه اختلاف پتانسیل اعمال شده به دو سر سیم چند ولت است؟ (دما ثابت است.)

$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 12$$

$$(3) \quad 9 \quad (4) \quad 3$$

۵۷- دو رسانای فلزی  $A$  و  $B$  دارای طول‌های یکسانی هستند. رسانای  $A$  سیمی توپر به شعاع  $1mm$  و رسانای  $B$  لوله‌ای توخالی به شعاع خارجی

$2mm$  و شعاع داخلی  $1mm$  است. اگر مقاومت الکتریکی سیم  $A$ ، نصف مقاومت الکتریکی سیم  $B$  باشد، مقاومت ویژه سیم  $A$  چند برابر

مقاومت ویژه سیم  $B$  است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

$$(1) \quad \frac{3}{2} \quad (2) \quad \frac{2}{3}$$

$$(3) \quad 6 \quad (4) \quad \frac{1}{6}$$

۵۸- مقاومت الکتریکی سیمی  $20 \Omega$  می‌باشد. نیمی از آن را بریده و کنار می‌گذاریم و نیمه باقی‌مانده را از دستگاهی می‌گذرانیم تا آن را به‌طور یکنواخت

نازک کرده و قطرش  $\frac{1}{4}$  قطر اولیه‌اش شود. مقاومت الکتریکی سیم جدید چند اهم است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

$$(1) \quad 2560 \quad (2) \quad 640$$

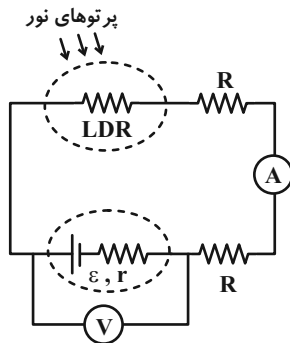
$$(3) \quad 160 \quad (4) \quad 1280$$

محل انجام محاسبات

۵۹- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟ (دمای هر دو سیم ثابت و یکسان است).

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

۶۰- مدار نشان داده شامل یک باتری واقعی، دو مقاومت R و یک مقاومت LDR است. با افزایش شدت نور، به ترتیب از راست به چپ اعدادی که



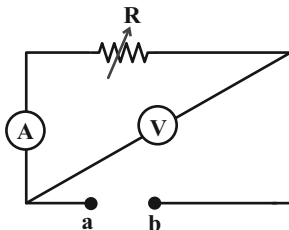
آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) ثابت - ثابت

۶۱- در مدار نشان داده شده یک باتری ایده‌آل (بین نقاط a و b) قرار می‌دهیم و با تغییر مقاومت رثوستا، تغییرات اعدادی که ولتسنج آرمانی و

آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند را به ترتیب  $\Delta V$  و  $\Delta I$  می‌نامیم. اگر به جای باتری ایده‌آل، یک باتری واقعی قرار دهیم، این تغییرات را با  $\Delta V'$  و

$\Delta I'$  نشان دهیم. در این صورت کدام گزینه درست است؟



$$\frac{\Delta V'}{\Delta I'} > 0, \frac{\Delta V}{\Delta I} = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta V'}{\Delta I'} > 0, \frac{\Delta V}{\Delta I} < 0 \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta V'}{\Delta I'} < 0, \frac{\Delta V}{\Delta I} > 0 \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta V'}{\Delta I'} < 0, \frac{\Delta V}{\Delta I} = 0 \quad (۳)$$

۶۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) ترمیستور نوعی مقاومت است که به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

(ب) در مقاومت‌های ترکیبی، نبود خط چهارم به معنای این است که تolerانس ۲۰ درصد می‌باشد.

(پ) LDR مقاومتی است که با افزایش شدت نور، مقاومت آن افزایش می‌یابد.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۶۳- کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟

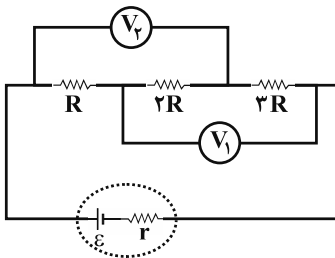
(۱) اغلب از دیودها به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

(۲) در LED ها بسته به نوع نیم‌رسانای به کار رفته شده، رنگ نور گسیل شده می‌تواند از فرسرخ تا فرابنفش باشد.

(۳) دیود نور گسیل به دلیل نداشتن رشته، نور قابل ملاحظه‌ای تولید نمی‌کند.

(۴) از ترمستور در تجهیزات گوناگونی از جمله چشم‌های الکترونیکی، دزدگیرها، کنترل‌کننده‌های خودکار و چراغ‌های روشنایی خیابان استفاده می‌شود.

۶۴- در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل  $V_1$  نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که ولت‌سنج ایده‌آل  $V_2$  نشان می‌دهد؟



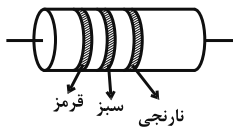
$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

(۱)

(۴) به مقدار  $\varepsilon$  بستگی دارد.

$$\frac{9}{5} \quad (3)$$

۶۵- مقدار مقاومت ترکیبی شکل زیر برحسب کیلو اهم کدامیک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ (قرمز  $\equiv 2$ ، نارنجی  $\equiv 3$ ، سبز  $\equiv 5$ )



$$31 \quad (2)$$

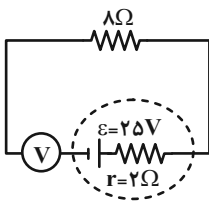
(۱) ۱۹

$$35 \quad (4)$$

(۳) ۲۸

سایت کنکور

۶۶- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۵

(۲) ۲۰

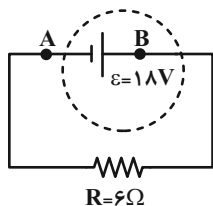
(۳) ۲۵

(۴) صفر

محل انجام محاسبات



۶۷- در مدار شکل زیر، انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی  $q = -4\mu\text{C}$  هنگام عبور از نقطه A تا نقطه B چند میکروژول تغییر می‌کند؟



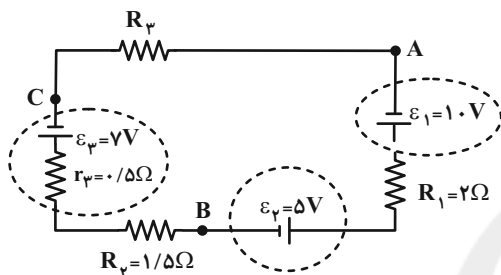
(۱) ۳۶-

(۲) ۷۲-

(۳) ۳۶

(۴) ۷۲

۶۸- در مدار شکل زیر، اگر  $V_B - V_A = 11\text{V}$  باشد،  $V_C - V_B$  چند ولت است؟



(۱) ۲

(۲) ۲-

(۳) ۱

(۴) ۱-

۶۹- خازنی به ظرفیت  $6\mu\text{F}$  را با اختلاف پتانسیل  $10\text{V}$  پر می‌کنیم. اگر خازن را از مولد جدا و دی‌الکتریک با ثابت  $\epsilon_r = 2$  را بین صفحه‌های خازن قرار

دهیم، انرژی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۲)  $150\mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.(۱)  $150\mu\text{J}$  کاهش می‌یابد.(۴)  $300\mu\text{J}$  کاهش می‌یابد.(۳)  $300\mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.

۷۰- ضریب دمایی مقاومت ویژه الکتریکی سیمی از جنس مس برابر با  $(K^{-1}) 4/3 \times 10^{-3}$  است. مقاومت الکتریکی این سیم در دمای  $100^\circ\text{C}$

چند برابر مقاومت الکتریکی آن در دمای  $273\text{K}$  است؟ (دمای پایین‌تر را به‌عنوان دمای مرجع در نظر بگیرید).

(۲)  $1/43$ (۱)  $0/43$ (۴)  $100/43$ (۳)  $100/143$ 

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

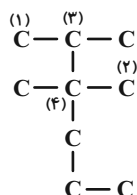
**شیمی (۲)**  
**قدر هدایای زمینی را بدانیم**  
 (از ابتدای آلمان‌ها،  
 هیدروکربن‌هایی با پیوندهای  
 یگانه تا پایان فصل)  
**در پی غذای سالم** (از ابتدای  
 فصل تا انتهای گرما در  
 واکنش‌های  
 شیمیایی (گرماشیمی))  
 صفحه‌های ۳۳ تا ۶۵

۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر، در ارتباط با ساختار داده شده نادرست است؟

(آ) به ۱۰ درصد از اتم‌های کربن این ترکیب، هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(ب) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن از نوع (۲) و (۳)، کمتر از شمار اتم‌های هیدروژن متصل به اتم‌های کربن از نوع (۱) است.

(پ) تعداد اتم‌های کربن زنجیر اصلی آن، دو برابر تعداد اتم‌های کربن شاخه‌های فرعی آن است.



(ت) اگر به جای اتم‌های کربن از نوع (۱) در این ترکیب، اتم هیدروژن قرار دهیم، ساختاری با یک شاخه فرعی به دست می‌آید که نسبت شمار اتم‌های H به اتم‌های C در آن برابر ۲/۴ است.

(۱) صفر (۲) یک

(۳) دو (۴) سه

۷۲- مخلوطی به حجم ۳/۳۶ لیتر از گازهای ۱- بوتن و پروپان در شرایط STP، به ترتیب با نسبت حجمی ۴ به ۵ در اختیار داریم. در اثر

سوزاندن کامل این مخلوط، چند گرم آب به دست می‌آید؟ ( $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۰/۸ (۲) ۹

(۳) ۱۲/۴ (۴) ۱۶/۲

۷۳- کدام گزینه درباره آلفانی راست زنجیر که نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C در آن برابر با ۲/۸ است، نادرست است؟

 $(C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$ 

(۱) دارای ۵ پیوند اشتراکی میان دو هسته مشابه است.

(۲) گران‌روی بیشتری نسبت به «۲، ۲- دی‌متیل پنتان» دارد.

(۳) تفاوت جرم مولی آن با آلفانی با ۲۶ اتم هیدروژن، برابر ۸۴ گرم بر مول است.

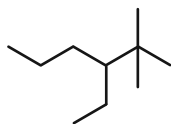
(۴) دارای ۵ ساختار مولکولی متفاوت است.

۷۴- نام آلفانی با فرمول  $C(CH_3)_3(CH_2)_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)_2$  مطابق قواعد آیوپاک کدام است؟

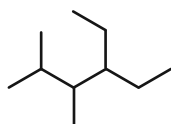
(۱) ۵- اتیل-۲، ۲، ۶- تری‌متیل هپتان (۲) ۶، ۲، ۶- تری‌متیل-۵- اتیل هگزان

(۳) ۳- اتیل-۲، ۲، ۶- تری‌متیل هپتان (۴) ۶، ۲، ۲- تری‌متیل-۳- اتیل هگزان

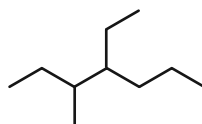
۷۵- حاصل ضرب عددها در نام کدام دو آلفان، براساس قواعد آیوپاک، با یکدیگر برابر است؟



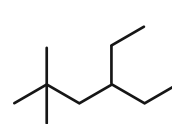
(ت)



(پ)



(ب)



(آ)

(۲) «پ» و «ت»

(۴) «آ» و «ب»

(۱) «آ» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات

۷۶- برای یک هیدروکربن که در آن نسبت شمار پیوند C-C به C-H برابر  $\frac{7}{18}$  است؛ چند ساختار مولکولی متفاوت می توان رسم کرد که دارای یک شاخه فرعی اتیل باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- مخلوطی از دو هیدروکربن زنجیری A و B به جرم ۱۰۰ گرم موجود است. در ساختار هیدروکربن A هر اتم کربن به چهار اتم متصل است و دمای جوش آن در فشار یک اتمسفر از دمای اتاق بالاتر بوده و گرانروی آن کمتر از سایر هیدروکربنهایی است که حالت فیزیکی یکسان با آن دارند. اگر به این مخلوط  $14/2$  گاز کلر جهت سیر کردن مولکولها وارد کنیم، بدون انجام واکنش جانبی، گاز کلر با بازده  $50\%$  واکنش داده و  $74/2$  گرم ترکیب کلردار تولید می کند. با توجه به این توضیحات فرمول شیمیایی هیدروکربن A و درصد خلوص ماده A در

مخلوط اولیه، در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ( $Cl = 35/5, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- ۱ (۱)  $C_8H_{12}$  - ۳۲/۹  
۲ (۲)  $C_4H_{10}$  - ۳۲/۹  
۳ (۳)  $C_8H_{12}$  - ۶۷/۱  
۴ (۴)  $C_4H_{10}$  - ۶۷/۱

۷۸- چند مورد از مطالب زیر درباره گازی که از میوههای نشان داده شده آزاد می شود، درست اند؟



آ) از این گاز در کشاورزی به عنوان گاز عمل آورنده استفاده می شود.

ب) از آن به عنوان سنگ بنای صنایع پتروشیمی یاد می شود.

پ) این گاز همانند چربی گوشت، رنگ سرخ بخار هالوژن دوره سوم جدول تناوبی را از بین می برد.

ت) از واکنش این گاز با آب، همانند تخمیر هوازی گلوکز، «اتانول» به دست می آید.

- ۱ (۱) ۴ (۳)  
۲ (۲) ۳ (۴)

۷۹- عبارت داده شده با چند مورد از مطالب زیر، به درستی تکمیل می شود؟

«تعداد پیوندهای دوگانه در ترکیب موسوم به ضدبید (برای نگهداری فرش و لباس) ...»

• یکی کمتر از تعداد اتمهای هیدروژن ترکیب آروماتیک ۶ کربنه است.

• یکی بیشتر از تعداد اتمهای هیدروژن دومین عضو خانواده آلکینها است.

• کمتر از  $\frac{1}{3}$  تعداد پیوندهای سیکلو آلکان ۶ کربنه است.

• نقش مهمی در رفتار شیمیایی و واکنش پذیری آن دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)



۸۰- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) اگر ۳ مول اتن، ۲ مول اتین و ۱۰ مول گاز هیدروژن را مخلوط کرده و شرایط لازم برای انجام واکنش هیدروژن دار شدن فراهم کنیم، در پایان واکنش ۸ مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت.
- (۲) شمار اتم‌های کربن در مولکول‌های نفتالن و «۳- اتیل -۳- متیل هپتان» یکسان است.
- (۳) در ساختار مولکول «۲، ۲، ۳- تری‌متیل هگزان»، ۹ پیوند کربن - کربن و ۲۲ پیوند کربن - هیدروژن وجود دارد.
- (۴) در هر مولکول از الکنی با ۱۸ پیوند کووالانسی، ۴ پیوند  $C-C$  وجود دارد.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $Cu = 64, S = 32 : g.mol^{-1}$ )

- برای شناسایی ۱- هگزن از ۱- هگزن، می‌توان از واکنش برم مایع با این مواد استفاده کرد.
- برای تهیه ۲۵۶ گرم فلز مس از واکنش « $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$ »، ۸۰ گرم مس (I) سولفید نیاز است.
- شمار اتم‌های هیدروژن در یک واحد فرمولی نفتالن، بیشتر از شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی ۲- بوتن است.
- در ساختار ایزواوکتان (۲، ۲، ۴- تری‌متیل پنتان)، ۲۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- گشتاور دو قطبی «۲- متیل پنتان» نزدیک به صفر است و مولکول آن ناقطبی است.

(۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۸۲- جدول زیر، اطلاعات مربوط به سوختن بنزین و زغال سنگ را نشان می‌دهد. چند مورد از موارد زیر نمی‌تواند درست باشد؟

نام سوخت	گرمای آزاد شده ( $\frac{kJ}{g}$ )	فرآورده‌های سوختن	مقدار $CO_2$ به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	A	$CO_2 - CO - H_2O$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$SO_2 - C - NO_2$ $B - H_2O$	D

- A: ۴۸
- B: انفجار معادن زغال سنگ به دلیل تجمع این گاز است.
- C: در نیروگاه‌ها با عبور از روی  $CaO(s)$  به دام می‌افتد.
- D: ۰/۰۱۰۴

(۱) صفر  
(۲) یک  
(۳) دو  
(۴) سه

۸۳- با توجه به جدول زیر، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ (مقدار آب مورد استفاده در آزمایش‌ها و شرایط انجام واکنش‌ها یکسان است. از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

شماره آزمایش	ماده غذایی سوزانده شده	دمای آغازی آب ( $^{\circ}C$ )	دمای پایانی آب ( $^{\circ}C$ )
۱	یک گرم یا $\frac{1}{4}$ مغز گردو	۲۰	۲۴
۲	دو گرم یا $\frac{1}{2}$ مغز گردو	۲۵	X
۳	۲ گرم ماکارونی	۲۰	۲۶

(۱) مقدار عددی X برابر ۳۳ است.

- (۲) برای اینکه نتیجه آزمایش ۳ با آزمایش ۱ یکسان شود، باید ۰/۵ گرم از جرم ماکارونی کم کنیم.
- (۳) اگر یک مغز گردو، ۴ گرم جرم داشته باشد، گرمای حاصل از سوختن جرم برابر گردو از ماکارونی بیشتر است.
- (۴) این آزمایش اثر نوع و مقدار ماده بر انرژی آن را نشان می‌دهد.

محل انجام محاسبات

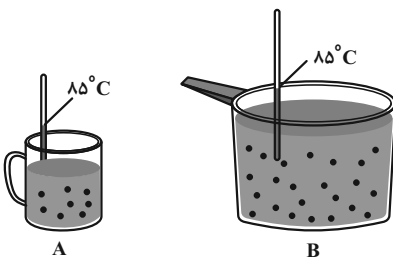
۸۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) دما، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل‌دهنده یک ماده است.  
 (ب) اگر اتم‌ها و یا مولکول‌های جسمی، به‌طور کلی جنبش شدیدتری داشته باشند، آن جسم دمای بالاتری دارد.  
 (پ) دما معیاری از میزان گرمی و سردی جسم است.  
 (ت) دمای جسم به جرم آن بستگی ندارد.

- (۱) ۳  
 (۲) ۲  
 (۳) ۱  
 (۴) صفر

۸۵- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) توزیع انرژی بین همه ذرات سازنده طرف A یکسان است و همه ذرات به یک اندازه جنب‌وجوش دارند.  
 (ب) گرمای نمونه B بیشتر از نمونه A است، زیرا جرم آن بیشتر است.  
 (پ) اگر مقداری از آب طرف A را به طرف B منتقل کنیم، میانگین انرژی جنبشی ذرات و ظرفیت گرمایی ویژه B ثابت مانده، ولی ظرفیت گرمایی آن افزایش می‌یابد.  
 (ت) هنگام هم‌دم شدن نمونه A با دمای اتاق، تغییر دمای نمونه، مقداری منفی است و انرژی گرمایی نمونه کاهش می‌یابد.



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۸۶- همه عبارتهای زیر درست هستند، به‌جز ...

- (۱) اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان که دمای آن‌ها  $55^{\circ}\text{C}$  است، در محیطی با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  قرار دهیم، تکه نان زودتر با محیط هم‌دم می‌شود.  
 (۲) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم هستند.  
 (۳) در میان مواد غذایی بیان شده در کتاب درسی، نان در ایران و شیر در جهان، بیشترین سرانه مصرف را در بین تمامی مواد غذایی دارند.  
 (۴) دما، هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در گرما، میان دو جسم جاری می‌شود.

۸۷- به  $400$  گرم ماده A و  $200$  گرم ماده B مقدار گرمای برابری داده شده است. اگر ظرفیت گرمایی ویژه B چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژه

A باشد، کدام رابطه تغییر دمای ایجاد شده در این دو ماده را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱)  $\Delta\theta_A = 2\Delta\theta_B$   
 (۲)  $\Delta\theta_A = 4\Delta\theta_B$   
 (۳)  $\Delta\theta_B = 2\Delta\theta_A$   
 (۴)  $\Delta\theta_B = 4\Delta\theta_A$

محل انجام محاسبات

۸۸- دو عدد میخ، یکی از جنس آهن و دیگری از جنس مس، در ظرف عایقی در مجاورت یکدیگر قرار داده می‌شوند. داده‌های مربوط به این دو فلز به صورت

	آهن	مس
جرم (g)	۳۰	۲۰
$\theta_1$ (°C) دمای ابتدایی	۰	۱۲۰
$c \left( \frac{J}{g \cdot K} \right)$	۰/۵	۰/۴۵

زیر است. کدام عبارت زیر درست است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر شود).

(۱) جریان گرما از آهن به مس است.

(۲) میانگین انرژی جنبشی ذرات آهن برخلاف ذرات مس، کاهش می‌یابد.

(۳) دمای نهایی میخ‌ها، ۴۵K خواهد بود.

(۴)  $\Delta T$  میخ آهنی ۴۵K است.

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) در نمودار مقابل به جای  $a$  و  $b$  به ترتیب می‌توان  $CO_2(s)$  و  $CO_2(g)$  را قرار داد.

(۲) مطالعه و بررسی گرمای واکنش‌های شیمیایی تنها به صورت کیفی، تغییر آن و تأثیر آن در حالت ماده، در ترموشیمی پرداخته می‌شود.

(۳) در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، گرما از سامانه به محیط پیرامون منتقل می‌شود و تغییر دمای محسوسی را در بدن به وجود می‌آورد.

(۴) تغییر حالت فیزیکی مواد خالص با تغییر انرژی آن‌ها همراه است.

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

• انرژی پتانسیل مجموع انرژی گرمایی و انرژی نهفته ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن‌هاست.

• در هر واکنش شیمیایی، گرمای مبادله شده، به‌طور عمده نمایش‌دهنده تفاوت در انرژی شیمیایی مواد واکنش‌دهنده و فرآورده است.

• گرمای حاصل از واکنش یک مول عنصر کربن با مقدار کافی گاز اکسیژن، در شرایط یکسان، از گرمای حاصل از واکنش یک مول گاز هیدروژن با مقدار

کافی گاز اکسیژن، در همان شرایط، کمتر است.

• گرمای هر واکنش در دما و فشار ثابت، علاوه بر ماهیت مواد شرکت‌کننده در واکنش، به حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

**دانش آموز گرامی، برای پاسخ‌دهی به سؤالات عمومی، به دفترچه دوم مراجعه کنید.**

**دقت کنید شروع سؤالات عمومی در دفترچه دوم از شماره ۱۰۱ است و بین پایان سؤالات**

**اختصاصی و شروع سؤالات عمومی فاصله وجود دارد.**

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۱۰۱ شروع می شود.  
دقت نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخبرگ کنید.



## دَفتر چَه سؤال (؟)

عمومی یازدهم ریاضی و تجربی  
۲۲ دی ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
عربی، (زبان قرآن (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰
دین و (ندگی (۲)	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵
(زبان انگلیسی (۲)	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۴۵

طراحان

فارسی (۲)	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، داود تالشی، اعظم رجایی، علی وفائی خسروشاهی
عربی، (زبان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، امید رضا عاشقی، مرتضی کاظم شیرودی، مجید همایی
دین و (ندگی (۲)	محمد آقاصالح، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، یاسین ساعدی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر،
(زبان انگلیسی (۲)	مجتبی درخشان کرمی، محسن رحیمی، میلاد رحیمی دهگلان، محمدحسین مرتضوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	علی وفایی خسروشاهی	اعظم رجایی	الناز معتمدی
عربی، (زبان قرآن (۲)	محسن رحمانی	آرمین ساعدپناه، اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و (ندگی (۲)	یاسین ساعدی	سکینه گلشنی	زهره قموشی
(زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	رحمت الله استیری، فاطمه نقدی	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
صفحه آرا	سحر ایروانی
ناظر چاپ	حمید عباسی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

۱۰ دقیقه

فارسی (۲)

• ادبیات غنایی  
• ادبیات سفر و زندگی

درس ۶ تا ۹

صفحه ۵۱ تا ۸۴

فارسی (۲)

### سوالات عمومی از شماره ۱۰۱ شروع می شود.

۱۰۱- معنای واژه‌های مشخص شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) خنیده به گیتی به مهر و وفا  
(۲) ارباب حاجتیم و زبان سؤال نیست  
(۳) دی شیخ با چراغ همی گشت گرد شهر  
(۴) به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم
- ز اهریمنی دور و دور از جفا (نام‌دار)  
در حضرت کریم، تمنّا چه حاجت است؟ (حضور)  
کز دیو و دد ملولم و انسانم آرزوست (خسته)  
بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا (ساقی)

۱۰۲- در همه ابیات به جز ... غلط املائی یافت می شود.

- (۱) نمانم افزود و آبرویم کاست  
(۲) درون خانه را بنشسته محزون  
(۳) گیتی او را به جان رهین گشتی  
(۴) رقبست افزود و در نواختم
- بینوایی به از مزلت خواست  
به قربت با غم دل گشته مقرون  
دولت او را به طوع رام شدی  
مهربان شد به کار ساختنم

۱۰۳- در گروه‌های اسمی زیر چند واژه نادرست املائی می یابید؟

«بحران‌های عصبی، تحفه برخورد، منبع بی شائبه، آمس سراجة ذهن، فرط هیجان، به منزله شیر آقوز، ملامت و هباهو، شهر پر غوقا، خرد و بزرگ، اهل قونیه»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۴- در کدام گزینه، آرایه پارادوکس وجود ندارد؟

- (۱) کنار نام تو لنگر گرفت کشتی عشق  
(۲) نماز در خم آن ابروان محرابی  
(۳) این شیخ همیشه شاب، پیرترین و جوان‌ترین شاعر زبان فارسی، هیبت یک آموزگار را دارد.  
(۴) روزگاری که دوستان، نقش دشمن گرفتند.

۱۰۵- کدام بیت هر دو آرایه تشبیه و استعاره را دارد؟

- (۱) کشته شمشیر عشق حال نگوید که چون  
(۲) سعدیا کنگره وصل بلند است و هر آنک  
(۳) گر چمن گوید مرا هم‌رنگ رویش لاله‌ای است  
(۴) عجب از دام غمش گر بجهد مرغ دلی
- تشنه دیدار دوست راه نپرسد که چند  
پای بر سر نهد، دست وی آن‌جا نرسد  
از قفا باید برون کردن زبان سوسنش  
این همه میل که با دانه خالش دارند



## ۱۰۶- در کدام گزینه نقش تبعی نمی‌یابید؟

- (۱) من، خود، ای ساقی از این شوق که دارم مستم  
(۲) بت خود را بشکن خوار و ذلیل  
(۳) گوشم همه بر قول نی و نغمه چنگ است  
(۴) قصه‌های بسیار اصیل ایرانی را شنیدم و به عالم افسانه‌ها راه پیدا کردم.
- تو به یک جرعه دیگر ببری از دستم  
نامور شو به فتوت چو خلیل  
چشم همه بر لعل لب و گردش جام است

## ۱۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، مطابق زبان معیار (شیوه عادی) نوشته شده است؟

- (۱) گفتند به اتفاق یک سر  
(۲) شاد و خندان گفتم این اسرار را  
(۳) از پیر می‌فروش شنیدم که می‌رسد  
(۴) دریاب که مبتلای عشقم
- کز کعبه گشاده گردد این در  
تا بینی اندر او دیدار را  
بسیار جسته‌ایم و نشانی نیافتیم  
آزاد کن از بلای عشقم

## ۱۰۸- مقصود نهایی شاعر از بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق  
(۱) عشق در دل عاشق بی‌غایت است.  
(۳) کار عشق ویرانی است اما سامان می‌پذیرد.
- روز اول رنگ این ویرانه، ویران ریختند  
(۲) فقط دل خراب، جایگاه عشق است.  
(۴) درد عشق درمانی ندارد.

## ۱۰۹- مفهوم کلی همه ابیات به‌جز ... با هم تناسب معنایی دارند.

- (۱) آسمان بار امانت نتوانست کشید  
(۲) همه سلامت نفس آرزو کند مردم  
(۳) آدمی گر خون بگیرد از گران‌باری رواست  
(۴) آسمان کی می‌تواند کرد کار عشق را
- قرعه کار به نام من دیوانه زدند  
خلاف من که به جان می‌خرم بلایی را  
کانچه نتوانست بردن آسمان بر دوش ماست  
بر نمی‌آید ز دست شیشه‌گر آهنگری

## ۱۱۰- کدام بیت با بیت زیر قرابت معنایی بیشتری دارد؟

- «به حرص ار شربتی خوردم، مگیر از من که بد کردم  
(۱) دوستان عیب کنندم که چرا دل به تو دادم  
(۲) در شب قدر ار صبوحی کرده‌ام عیبم مکن  
(۳) عاقل خبر ندارد از اندوه عاشقان  
(۴) تو ختایی بچه‌ای از تو خطا نیست عجب
- بیابان بود و تابستان و آب سرد و استسقا»  
باید اول به تو گفتن که چنین خوب چرایی  
سرخوش آمد یار و جامی بر کنار طاق بود  
خفته است و عیب مردم بیدار می‌کند  
کان که از اهل صوابانند خطا نیز کنند

۱۰ دقیقه

## عربی، زبان قرآن (۲)

● فی محضر المعلم

● عجائب الأشجار

درس ۲ و ۳

صفحة ۱۹ تا ۴۸

## عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- عین الخطأ للفراغات:

(۱) يُعْجِبُنِي جَدًّا حَارِسٌ ... فريق السعادة! (هدف)

(۳) العالم حيٌّ و إن كان ...! (مبتأً)

۱۱۲- عین الخطأ فی المترادفات أو المتضادات:

(۱) دَنَا ≠ بَعُدَ

(۲) هَرَبَ = فَرَّ

(۳) يَتَذَكَّرُ = يَنْسَى

(۴) العتيق ≠ الجديد

■ عین الصَّحیح فی الجواب للترجمة أو المفهوم (۱۱۳ - ۱۱۵):

۱۱۳- (وَمَا تَنْفَقُوا مِنْ خَيْرٍ فَإِنَّ اللَّهَ بِهِ عَلِيمٌ):

(۱) هر چیزی که از خیر و نیکی انفاق کردند، خدا نسبت به آن آگاه است!

(۲) هر آنچه از خیر و خوبی انفاق کنید، قطعاً خدا نسبت به آن آگاه است!

(۳) آنچه که از خوبی و نیکی انفاق کنند، همانا خداوند به آن داناتر می‌باشد!

(۴) آن چیزی از خیر و نیکی انفاق می‌کنید که خدا بر آن دانا است!

۱۱۴- «سُئِلَ النَّبِيُّ (ص): أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ قَالَ: زَرْعُ زَرْعِهِ صَاحِبُهُ!»: از پیامبر (ص) ...

(۱) سؤال شد: چه مالی خوب است؟ فرمود: مالی که صاحبش آن را بکاردا!

(۲) پرسیده شد: کدام دارایی بهتر است؟ فرمود: کشتی که صاحبش آن را بکاردا!

(۳) پرسید: کدام دارایی بهتر است؟ فرمود: یک دانه‌ای که صاحبش آن را کاشته باشد!

(۴) پرسیده شد: بهترین دارایی کدام است؟ گفت: کشتی که صاحبش آن را بکاردا!

۱۱۵- عین الصَّحیح حَسَبَ الْحَقِيقَةِ وَ الْوَاقِعِ:

(۱) علی التلامیذ أن یستمعوا إلى كلام المعلم بدقة و یسبقوه بالكلام! (۲) من لم یفکر قبل الكلام یسلم من الخطأ غالباً!

(۳) یساعدُ السَّنَجَابُ فی إنشاء شجرة البلوط!

(۴) یقع «تخت جمشید» فی محافظة خراسان!

۱۱۶- عین جواب الشرط الّذی مصدره علی وزن «مُفَاعَلَةٌ»:

(۱) مَنْ یُحَاوِلُ كَثِیرًا یَنْجَحُ وَ یَصِلُ إِلَى هَدَفِهِ!

(۲) الَّذِی یُحِبُّ النِّجَاحَ یُجَالِسُ الصَّالِحِینَ!

(۳) إِنْ تَسْتَمِعَ إِلَى الْمَعْلَمِ یُسَاعِدُكَ فِی الدَّرْسِ!

(۴) «وَ إِذَا خَاطَبَهُمُ الْجَاهِلُونَ قَالُوا سَلَامًا»

۱۱۷- فی آیّ کلمة، یُمكنُ أن تُترجم «ال» بشکل اسم الإشارة:

(اللهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكَاتٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِی زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ)

(۱) السَّمَاوَاتِ

(۲) الْأَرْضِ

(۳) اللهُ

(۴) الزُّجَاجَةُ

۱۱۸- عین ما لیس فیها اسم المعرفة بالعلمیة:

(۱) أَلَا مَا حَرَّمَ رَسُولُ اللَّهِ كَمَا حَرَّمَ اللَّهُ فِی قُرْآنٍ!

(۲) هَذَا الْكَلَامُ یَكُونُ مِنْ رَسُولٍ أَنَّهُ یُعْجِبُنِي حَقًّا!

(۳) هُمْ سَافَرُوا إِلَى نَجْفٍ وَ مَدِینَةِ فِی الْعَامِ الْمَاضِیِّ!

(۴) صَدِیقِی سَعِیدٌ هُوَ سَیَصِیْحُ مَدْرَسًا فِی الْمَدِینَةِ!

۱۱۹- عین الخطأ فی التوضیحات:

(۱) رف الكتب فی غرفتنا واسعة! ← تترجم النكرة معرفة

(۲) رأينا منضدة سنشتری المنضدة! ← یترجم «ال»، اسم الإشارة

(۳) كسرت الطاوله الّتی تحبّها أمی! ← تترجم المعرفة نكرة

(۴) أنزل من السماء ماءً مطهراً! ← تترجم النكرة معرفة

۱۲۰- عین سؤالاً لیس له جوابٌ فی العبارة التالية:

«تعال نذهب إلى الملعب لمشاهدة مباراة كرة القدم. هذه المسابقة بين فريقی الصداقة و السعادة. علينا بالذهاب إلى الملعب قبل أن یمتلئ من المتفرجين!»

(۱) لماذا نذهب إلى الملعب؟ (۲) بین من هذه المسابقة؟

(۳) متى نذهب إلى الملعب؟

(۴) أى الفريقین أقوى؟

۱۵ دقیقه

دین و زندگی (۲)

## دین و زندگی (۲)

## تفکر و اندیشه

مسئولیت‌های پیامبر «ص»

امامت، تداوم رسالت و

پیشوایان اسوه

درس ۴ تا ۶

صفحه ۴۵ تا ۸۴

۱۲۱- اگر به فرض محال، پیامبری در اجرای احکام الهی از معصومیت برخوردار نباشد، چه نتیجه‌ای رقم خواهد خورد؟

(۱) دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و هدایت‌بخشی آنان از مردم گرفته می‌شود.

(۲) مردم اعتماد خویش را به دین از دست داده و امکان انحراف در تعالیم الهی فراهم می‌شود.

(۳) مردم او را سرمشق قرار می‌دهند و مانند او عمل می‌کنند و زمینه گمراهی و انحراف مردم فراهم می‌گردد.

(۴) ممکن است کارهایی خلاف دستورات الهی انجام دهد و انحراف در تعالیم الهی پدید آید.

۱۲۲- تشخیص عصمت پیامبران برای انسان‌ها ممکن ... و مستند قرآنی آن در آیه ... آمده است.

(۱) است- «الله اعلم حیث يجعل رسالته»

(۲) نیست- «الله اعلم حیث يجعل رسالته»

(۳) نیست- «انما یرید الله لیذهب عنکم الرجس ...»

(۴) است- «انما یرید الله لیذهب عنکم الرجس ...»

۱۲۳- با توجه به فرمایش امام خمینی (ره)، درباره وحدت مسلمانان، آنان باید تحت لوای چه چیزی متحد شوند و از چه چیزی باید دست بردارند؟

(۱) مشترکات اسلامی- از غرب و غرب‌زدگی

(۲) مشترکات اسلامی- از اختلافات و هواهای نفسانی

(۳) توحید و تعلیمات اسلامی- از غرب و غرب‌زدگی

(۴) توحید و تعلیمات اسلامی- از اختلافات و هواهای نفسانی

۱۲۴- کدام یک از موارد زیر، با عناوین مربوط به خود ارتباط مناسبی دارد؟

الف) حضرت علی (ع) ← اولین و بزرگ‌ترین معلم قرآن

ب) ابزار و شیوه تحقق برپایی جامعه براساس قوانین عادلانه ← تشکیل حکومت اسلامی

ج) اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد ← سلب امکان هدایت از مردم

د) میزان بهره‌مندی انسان‌ها از هدایت معنوی ← علم و تقوا

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

۱۲۵- بی‌توجهی به کدام مسئله، نشان‌دهنده نقص یک دین است و دین اسلام که کامل‌ترین دین الهی است، درباره این موضوع چه تدبیری اندیشیده است؟

(۱) بی‌توجهی به ادامه مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت- مرجعیت و ولایت معنوی

(۲) نبود یک دستورالعمل و کتاب کلی برای همیشه بشر- مرجعیت و ولایت معنوی

(۳) بی‌توجهی به ادامه مسیر تبیین دین و تشکیل حکومت- نظام امامت و ولایت

(۴) نبود یک دستورالعمل و کتاب کلی برای همیشه بشر- نظام امامت و ولایت

۱۲۶- نزول کدام آیه شرایط خاصی داشت تا امکان مخفی کردن مسأله ولایت امام علی (ع) منتفی شود؟

(۱) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم ...»

(۲) «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی ...»

(۳) «انت منی بمنزلة هارون من موسی الا انه لا نبی بعدی ...»

(۴) «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلاة ...»

۱۲۷- کدام گزینه از لحاظ موضوعی، فرض سکوت قرآن کریم درباره دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری بعد از رحلت پیامبر (ص) را ابطال می‌کند؟

- (۱) نیاز دائمی جامعه به حاکم و معلمی که ادامه‌دهنده راه رسول خدا (ص) باشد.
- (۲) هدایت‌گری قرآن کریم در همه امور زندگی
- (۳) تمام و پایان‌ناپذیر بودن امر حکومت و اداره جامعه
- (۴) ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف

۱۲۸- مطابق با سخنان علی (ع)، ایشان چه زمانی آوای اندوهگین شیطان را شنیدند و علت آن چه بود؟

- (۱) هنگامی که در کنار کعبه، رسول خدا (ص) ایشان و پیروانش را اهل نجات دانستند- ناامید شدن شیطان از پرستش خود
- (۲) هنگامی که در کنار کعبه، رسول خدا (ص) ایشان و پیروانش را اهل نجات دانستند- معرفی راه رستگاری به مردم
- (۳) وقتی که وحی بر پیامبر اکرم (ص) فرود آمد- ناامید شدن شیطان از پرستش خود
- (۴) وقتی که وحی بر پیامبر اکرم (ص) فرود آمد- معرفی راه رستگاری به مردم

۱۲۹- سران قریش چگونه با رسول خدا (ص) دشمنی می‌کردند و صبر و تحمل پیامبر (ص) با ایشان، بیانگر کدام ویژگی در سیره رهبری ایشان است؟

- (۱) یاران پیامبر را از حضور نزد او منع می‌کردند- سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- (۲) او را ساحر و دیوانه خطاب می‌کردند- سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- (۳) یاران پیامبر را از حضور نزد او منع می‌کردند- محبت و مدارا با مردم
- (۴) او را ساحر و دیوانه خطاب می‌کردند- محبت و مدارا با مردم

۱۳۰- دچار سقوط شدن اقوام و ملل پیشین از دیدگاه پیامبر (ص)، تابع چه امری است و مرتبط با کدام یک از سیره‌های پیامبر (ص) در

رهبری جامعه اسلامی، مردم ایشان را «همدل و همراز خود» می‌یافتند؟

- (۱) تبعیض در اجرای عدالت- مبارزه با فقر و محرومیت
- (۲) عدم سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم- محبت و مدارا با مردم
- (۳) کوچک شمردن فقیران و بینوایان- تلاش برای برقراری عدالت و برابری
- (۴) بازگو کردن عیب‌های دیگران- سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

### تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی

۱۳۱- با توجه به حدیث «بُنِيَ الْإِسْلَامُ عَلَى خَمْسٍ عَلَى الصَّلَاةِ وَالزَّكَاةِ وَالصَّوْمِ وَ...» مهم‌ترین پایه اسلام چیست؟

- (۱) زکات (۲) نماز (۳) روزه (۴) ولایت

۱۳۲- هر یک از آیات «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ...» و «لَقَدْ أَرْسَلْنَا بِالْبَيِّنَاتِ...» به کدام یک از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی مربوط است؟

- (۱) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام
- (۲) ضرورت پذیرش ولایت الهی و مدارا با حاکمیت طاغوت- ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام
- (۳) ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - ضرورت اجرای احکام سیاسی اسلام
- (۴) ضرورت پذیرش ولایت الهی و مدارا با حاکمیت طاغوت- ضرورت اجرای احکام سیاسی اسلام

۱۳۳- پیامبر اسلام (ص)، اسامی دوازده امام معصوم را در کدام حدیث بیان کرده است و مفاد کدام حدیث اشاره به ختم نبوت دارد؟

- (۱) ثقلین- «انت منی بمنزلة هارون من موسى الا انه لا نبي بعدي»
- (۲) غدیر- «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی»
- (۳) جابر- «انت منی بمنزلة هارون من موسى الا انه لا نبي بعدي»
- (۴) ثقلین- «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی»

۱۳۴- نزول کدام آیه، بستر ساز بیان حدیث غدیر بود؟

(۱) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم ...»

(۲) «و انذر عشیرتک الاقربین»

(۳) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک ...»

(۴) «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یتقون الصلاة»

۱۳۵- عبارت «من یار و یاور تو خواهیم بود ای رسول خدا (ص)» با کدام آیه مربوط است و آخرین حج پیامبر (ص) به چه نامی مشهور شد؟

(۱) آیه ولایت- حجة الوداع

(۲) آیه ولایت- حجة البلاغة

(۳) آیه انذار- حجة الوداع

(۴) آیه انذار- حجة البلاغة

۱۳۶- براساس آیه «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یتقون الصلاة و یؤتون الزکاة و هم راکعون» ویژگی ولی و سرپرست مسلمانان چیست؟

چیست؟

(۱) مؤمنان یا ایمان آورندگانی که نماز برپا می‌دارند و در حال رکوع، زکات می‌دهند.

(۲) مؤمنان یا ایمان آورندگانی که نماز برپا می‌دارند و زکات می‌دهند و رکوع می‌گزارند.

(۳) مؤمنان یا ایمان آورندگانی که در حال برپا داشتن نماز، زکات می‌دهند و رکوع می‌گزارند.

(۴) مؤمنان یا ایمان آورندگانی که نماز برپا می‌دارند و به کسانی که رکوع می‌گزارند، زکات می‌دهند.

۱۳۷- آیه شریفه «لعلک باخع نفسک أئلاً یکنونوا مؤمنین»، بیانگر کدام سیره پیامبر اکرم (ص) در رهبری جامعه است؟

(۱) تلاش برای برقراری عدالت و برابری

(۲) محبت و مدارا با مردم

(۳) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

(۴) مبارزه با فقر و محرومیت

۱۳۸- کدام یک از مفاهیم به صورت نادرست ذکر شده است؟

(۱) پیامبر (ص) در وصف امام علی (ع): صادق‌ترین شما در داوری بین مردم

(۲) امیرالمؤمنین علی (ع) ده سال قبل از بعثت در خانه کعبه به دنیا آمد.

(۳) نهج‌البلاغه فقط شامل سخنرانی‌های امام علی (ع) است.

(۴) شیعه در لغت به معنای «پیرو» است.

۱۳۹- کدام رفتار رسول خدا (ص)، سبب شده بود تا مردم ایشان را پدر مهربان خود بدانند و این رفتار، چه تأثیری در زندگی مردم داشت؟

(۱) رفتار محبت‌آمیز با مردم- رسول خدا (ص) را هم‌دل و هم‌راز خود می‌یافتند.

(۲) رفتار محبت‌آمیز با مردم- در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند.

(۳) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم- در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند.

(۴) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم- رسول خدا (ص) را هم‌دل و هم‌راز خود می‌یافتند.

۱۴۰- رسول خدا (ص) در تحقق «مبارزه با فقر و محرومیت» از چه چیزی بدش می‌آمد و چه کسانی را مذمت می‌کرد؟

(۱) بیکاری- کسانی که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند

(۲) بیکاری- کسانی که فقیران را به خاطر فقر، مورد بی‌توجهی قرار می‌دادند

(۳) عیب‌جویی- کسانی که فقیران را به خاطر فقر، مورد بی‌توجهی قرار می‌دادند

(۴) عیب‌جویی- کسانی که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند



## زبان انگلیسی (۲)

۱۰ دقیقه

## زبان انگلیسی (۲)

- Understanding People (Writing)
- A Healthy Lifestyle (Get Ready, ..., Reading)

درس ۱ و ۲

صفحة ۳۷ تا ۶۰

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**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.

141- Risking their lives to save the kids, the firefighters ... .

- 1) the burning school entered bravely
- 2) entered bravely the burning school
- 3) entered the burning school bravely
- 4) bravely the burning school entered

142- I think the man was in a hurry. He ... and left.

- 1) his breakfast ate quickly
- 2) quickly his breakfast ate
- 3) ate quickly his breakfast
- 4) ate his breakfast quickly

143- Which sentence is grammatically CORRECT?

- 1) My friends play always old games.
- 2) Our neighbors often sleeps very late.
- 3) We usually are at home before six.
- 4) The little bird is singing beautifully.

144- People can have healthier lives by having ... diets, doing regular exercises, and developing healthy relationships.

- 1) harmful
- 2) depressed
- 3) social
- 4) balanced

145- Based on our experience, many people who lose weight end up ... it back over time, because they stop their daily exercise.

- 1) preventing
- 2) measuring
- 3) gaining
- 4) taking

146- Because of his ... head injury in the terrible car accident, he is not able to speak as well as he could in the past.

- 1) calm
- 2) suitable
- 3) recent
- 4) emotional

**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.

Many different factors affect how well we learn. While we can't control all these factors, there are many that we can. For example, fuel for our brain comes from calories in the food we eat. In fact, 20% of the calories we eat are used by our brain. Although not all calories help the brain, research suggests that some foods, such as egg yolk, whole grains, nuts, fish, dark leafy green vegetables, beans, strawberries and blueberries might be especially good for concentration and memory.

Drinking enough water is also important. The brain is more than 70% water. If we don't drink enough water, it affects our concentration. We need around six to eight glasses of non-sugary, non-alcoholic fluid each day. Moreover, studies suggest that the brain does not do well with sudden rushes of sugar, so sweet, fizzy drinks do not help the brain either.

Remember also the importance of oxygen, which is carried to the brain by your blood. When you move your body, your blood flow increases and your brain gets more oxygen. Going for a walk, running, or riding a bike really help get oxygen to the brain, as do stretching and breathing deeply.

Yet another way to boost your brainpower is to create an environment where you work well. Many people, for instance, work better in light from a window. Temperature can also make a difference. A room that is too warm might make you feel sleepy.

147- The author suggests you should ... if you want to help your memory.

- 1) drink at least 3 glasses of a non-sugary drink each day
- 2) take a very hot shower before going to bed
- 3) avoid watching exciting TV shows
- 4) eat nuts, fish, and dark leafy green vegetables

148- What does the word "it" in paragraph 2 refer to?

- 1) brain
- 2) water
- 3) affecting concentration
- 4) not drinking enough water

149- Your brain gets more oxygen when you ... .

- 1) play an exciting video game
- 2) ride a bicycle
- 3) drink sugary drinks
- 4) sleep well

150- What is the main idea of paragraph 4?

- 1) Your brain works better when you drink enough water.
- 2) Doing daily exercise boosts your brainpower.
- 3) How the environment affects your brain.
- 4) Why we should learn about factors affecting our brain.



## پدید آورندگان آزمون ۲۲ دی سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	سجاد داوطلب- امیر زراندوز- امین قربانعلی پور- فرید غلامی- رحیم کوهی- جواد زنگنه قاسم آبادی- حسین غفار پور- علی آزاد- حمید علیزاده- میثم بهرامی چویا
هندسه (۲)	محمد خندان- بابک اسلامی- امیرحسین ابومحبوب- هادی فولادی- مهرداد ملوندی
آمار و احتمال	مرتضی فهیم علوی- امیرحسین ابومحبوب- فرزانه خاکپاش
فیزیک (۲)	عبدالرضا امینی نسب- امیراحمد میرسعید- اشکان ولیزاده- محمدعلی راست پیمان- وحید مجدآبادی- سروش محمودی- بابک اسلامی
شیمی (۲)	میرحسن حسینی- امیرعلی آقاسی زاده- فهیمه یداللهی- عباس هنرجو- مرتضی حسن زاده- یاسر راش- منصور سلیمانی ملککان- محمدپارسا فراهانی- مرتضی رضایی زاده- احسان پنجه شاهی- بنیامین یعقوبی- رضا سلیمانی- امیر حاتمیان- رسول عابدینی زواره- سیدطاها مصطفوی- امیرعلی برخوردار یون- مجتبی صفری

گزینه‌شکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌شکر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	ماهان زواری، مهرداد ملوندی	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، محمدمبین رشید، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری، مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)





### حسابان (۱)

#### ۱- گزینه «۲»

(سوار داوطلب)

تابع  $f$  نسبت به تابع  $y = 3^{a-x}$  به اندازه  $b$  واحد انتقال عمودی داشته و معادله خطچین افقی آن  $y = -1$  شده است، پس  $b = -1$ . تا اینجا

$f(x) = 3^{a-x} - 1$  است و با کنترل  $A(2, 0)$  داریم:

$$0 = 3^{a-2} - 1 \Rightarrow 3^{a-2} = 1 \Rightarrow a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$a - b = 2 - (-1) = 3$$

در نتیجه:

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

#### ۲- گزینه «۲»

(امیر زرانروز)

به ازای  $X$  های منفی، نمودار  $y_1$  بالاتر از  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^X$  قرار دارد لذا پایه تابع نمایی

$y_1$  باید مثبت و کمتر از  $\left(\frac{1}{3}\right)$  باشد. ضمناً برای  $X$  های مثبت، نمودار  $y_2$  پایین‌تر

از نمودار  $y = 5^X$  است پس پایه تابع نمایی  $y_2$  باید کمتر از ۵ باشد.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

#### ۳- گزینه «۱»

(امیر زرانروز)

ابتدا دو عدد ۲۵ و ۱۲۵ را تجزیه می‌کنیم تا پایه‌های دو طرف معادله، مساوی شوند سپس توان‌ها را نیز مساوی قرار می‌دهیم:

$$5^2(x^2 - 3x - 1) = 5^3(x+1) \Rightarrow 2x^2 - 6x - 2 = 3x + 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x - 5 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{مجموع ریشه‌ها}$$

$$= \frac{-b}{a} = \frac{-(-9)}{2} = 4 \frac{1}{2}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

#### ۴- گزینه «۴»

(امین قربانعلی پور)

اگر  $a^{2r} > a^{2s}$  و  $0 < a < 1$  باشد،  $r_1 < r_2$  است.

$$x^2 - 2x < 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 < 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) < 0$$

x	-1	3
(x-3)(x+1)	+	-
	+	+

$$\Rightarrow x \in (-1, 3) = (a, b)$$

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

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

#### ۵- گزینه «۳»

(فرید غلامی)

$$D_f = \{a^2 - 2a, c - 8\}, D_g = \{3, 0\}$$

در ابتدا باید دو تابع دامنه برابر داشته باشند، پس دو حالت داریم:

الف:  $a^2 - 2a = 0, c - 8 = 3$

ب:  $a^2 - 2a = 3, c - 8 = 0$

حالت (الف) را بررسی می‌کنیم:

$$a^2 - 2a = 0 \Rightarrow a(a-2) = 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } 2$$

$$, c - 8 = 3 \Rightarrow c = 11$$

$$\Rightarrow g = \{(3, 11), (0, -5)\}, f = \{(0, b^2 - 2b), (3, a - 4)\}$$

$$g(0) = -5 \Rightarrow f(0) = b^2 - 2b = -5 \Rightarrow \underbrace{b^2 - 2b + 5}_{\text{ریشه ندارد}} = 0$$

پس در حالت (الف) دو تابع برابر نمی‌شوند، به بررسی حالت (ب) می‌پردازیم:

$$a^2 - 2a = 3 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = -1, a = 3$$

$$, c - 8 = 0 \Rightarrow c = 8$$

$$\Rightarrow g = \{(3, 8), (0, -5)\}, f = \{(3, b^2 - 2b), (0, a - 4)\}$$

$$g(3) = 8 \Rightarrow f(3) = b^2 - 2b = 8 \Rightarrow b^2 - 2b - 8 = 0$$





(رهم کوهی)

## ۹- گزینه «۲»

اگر  $f(x) = ax + b$  باشد فاصله  $(0, 0)$  از  $y - ax - b = 0$  برابر یک

است، پس:

$$\Rightarrow \frac{|1(0) - a(0) - b|}{\sqrt{a^2 + 1^2}} = 1 \xrightarrow{b > 0} \frac{b}{\sqrt{a^2 + 1}} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = a^2 + 1 \quad (*)$$

از آنجا که در این سؤال طول از مبدأ  $(-\frac{b}{a})$  برابر  $\frac{5}{3}$  است، داریم:

$$-\frac{b}{a} = -\frac{5}{3} \Rightarrow b = \frac{5}{3}a \xrightarrow{(*)} \left(\frac{5}{3}a\right)^2 = a^2 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{25}{9}a^2 = a^2 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{16}{9}a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow a = \pm \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{چون شیب خط } f \text{ مثبت است}} a = \frac{3}{4} \quad (*) \rightarrow b = \frac{5}{4}$$

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{5}{4} \Rightarrow y - \frac{5}{4} = \frac{3}{4}x \Rightarrow \frac{4}{3}y - \frac{5}{3} = x$$

$$\xrightarrow{x \Leftrightarrow y} f^{-1}(x) = \frac{4}{3}x - \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow f^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = \frac{4}{3}\left(\frac{5}{3}\right) - \frac{5}{3} \Rightarrow f^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = \frac{20}{9} - \frac{5}{3}$$

$$= \frac{20 - 35}{9} = -\frac{15}{9} = -\frac{5}{3}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

$$\Rightarrow b = 4 \text{ یا } b = -2$$

$$g(0) = -5 \Rightarrow f(0) = a - 4 = -5 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow a = -1, c = 8, b = 4 \text{ یا } -2 \Rightarrow a + b + c = 11 \text{ یا } 5$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

## ۶- گزینه «۱»

(فرید غلامی)

$$(f \circ g)(0) = f(g(0)) = f(3) = \sqrt{25 - 9} = 4$$

$$(f \circ g)(1) = f(g(1)) = f(0) = \sqrt{25 - 0} = 5$$

$$(f \circ g)(4) = f(g(4)) = f(4) = \sqrt{25 - 16} = 3$$

$$(f \circ g)(3) = f(g(3)) = f(6) = \sqrt{25 - 36} \text{ تعریف نشده:}$$

$$\Rightarrow f \circ g = \{(0, 4), (1, 5), (4, 3)\}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۶ تا ۷۰)

## ۷- گزینه «۳»

(فرید غلامی)

$$f^{-1}(0) = x \Rightarrow f(x) = 0$$

$$\Rightarrow 2x + 1 = 0 \text{ یا } \frac{4 + 3\sqrt{x-1}}{3\sqrt{x-1}} = 0$$

امکان ندارد، زیرا  $3\sqrt{x-1} \geq 0$ 

$$\Rightarrow 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

و چون  $x = -\frac{1}{2}$  در شرط  $x \leq 2$  صدق می‌کند، پس مورد قبول است.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

## ۸- گزینه «۳»

(فرید غلامی)

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

$$\Rightarrow y = f(x) \times f(1-x) = \frac{x}{x-1} \times \frac{x-1}{x} = 1$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۶۳ تا ۶۶)



## ۱۰- گزینه «۴»

(فرید غلامی)

ابتدا دامنه توابع  $f$  و  $g$  را محاسبه می‌کنیم.

$$f(x) = \sqrt{5 + \sqrt{9-x}}$$

$$\begin{cases} 9-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 9 \Rightarrow D_f = (-\infty, 9] \\ 5 + \sqrt{9-x} \geq 0 \text{ (برقرار است).} \end{cases}$$

$$g(x) = \sqrt{5 - \sqrt{9-x}}$$

$$\begin{cases} 9-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 9 \\ 5 - \sqrt{9-x} \geq 0 \Rightarrow 5 \geq \sqrt{9-x} \\ \Rightarrow 25 \geq 9-x \Rightarrow x \geq -16 \Rightarrow D_g = [-16, 9] \end{cases}$$

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = (-\infty, 9] \cap [-16, 9] = [-16, 9]$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۶۶)

## ۱۱- گزینه «۳»

(فرید غلامی)

$$x \geq \sqrt{2} \Rightarrow x^2 \geq 2 \Rightarrow [x^2] \geq 2 \Rightarrow -[x^2] \leq -2$$

$$\Rightarrow 1 - [x^2] \leq -1 \Rightarrow -1 \leq \frac{1}{1 - [x^2]} < 0 \Rightarrow \left[ \frac{1}{1 - [x^2]} \right] = -1$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 1$$

حال ضابطه وارون تابع  $f(x) = x^2 - 1$  ( $x \geq \sqrt{2}$ ) را پیدا می‌کنیم.

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

$$x \geq \sqrt{2} \Rightarrow x = \sqrt{y+1} \Rightarrow y \geq 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{1+x}, x \geq 1$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۶۲)

## ۱۲- گزینه «۳»

(بواد زنگنه قاسم آباری)

شرط یک‌به‌یک بودن:

$$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$$

پس در این سؤال:

$$x + 2f(x) = 5x + 2 \Rightarrow f(x) = 2x + 1$$

$$\Rightarrow y = (f \circ f)(x) \xrightarrow[x=0]{\text{تلاقی با محور } y} y = f(f(0))$$

$$\xrightarrow{f(0)=1} y = f(1) = 3$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۶ تا ۷۰)

## ۱۳- گزینه «۴»

(مسین غفاریپور)

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

محدوده تغییرات تابع  $y = x^2 - 2x + 3$  برابر است با عرض رأس سهمی تا

+∞.

$$x^2 - 2x + 3 : x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow y_S = 1 - 2 + 3 = 2$$

$$\Rightarrow 2 \leq x^2 - 2x + 3 \Rightarrow 0 < \frac{1}{x^2 - 2x + 3} \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1 < 1 + \frac{1}{x^2 - 2x + 3} \leq \frac{3}{2}$$

پس برد تابع  $f$  برابر  $(1, \frac{3}{2}]$  است.

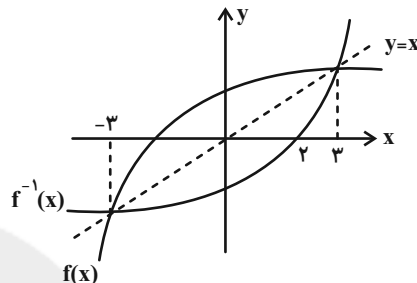
(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۶۳ تا ۶۶)

## ۱۴- گزینه «۴»

(علی آزار)

نمودار  $f$  قرینه نمودار  $f^{-1}$  نسبت به خط  $y = x$  است. باید:

$$\frac{xf(x) - x^2}{f^{-1}(x)} \geq 0 \Rightarrow \frac{x(f(x) - x)}{f^{-1}(x)} \geq 0$$



	-۳	۰	۲	۳
x	-	-	+	+
f(x) - x	-	+	+	-
f^{-1}(x)	-	-	-	+
	-	+	-	+
	ج	ج	تن	ج

$$\text{دامنه تابع: } D = [-3, 0] \cup (2, 3]$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ و ۵۳ تا ۶۶)

## ۱۵- گزینه «۴»

(فرید غلامی)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه «۱» : } |x| + |y-1| = 1 \xrightarrow{x=0} |y-1| = 1$$

$$\Rightarrow y-1 = \pm 1 \Rightarrow y = 0 \text{ یا } y = 2$$

پس در گزینه (۱) به ازای  $X = 0$  دو مقدار برای  $y$  حاصل شد و این رابطه، نمی‌تواند مربوط یک تابع باشد.

$$\text{گزینه «۲» : } |y| \sqrt[3]{x} = 1 \xrightarrow{x=1} |y| = 1 \Rightarrow y = \pm 1 \quad (\times)$$

$$\text{گزینه «۳» : } y^2 + 2y = x - 1 \Rightarrow (y+1)^2 = x \xrightarrow{x=1} y+1 = \pm 1 \Rightarrow y = 0 \text{ یا } -2 \quad (\times)$$

$$\text{گزینه «۴» : } y^3 + 3y^2 + 3y + x^3 + x = 0$$

$$\Rightarrow y^3 + 3y^2 + 3y + 1 + x^3 + x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (y+1)^3 = 1 - x - x^3 \Rightarrow y+1 = \sqrt[3]{1-x-x^3}$$

$$\Rightarrow y = -1 + \sqrt[3]{1-x-x^3}$$

معادله به دست آمده برای هر  $X$  حقیقی جواب منحصر به فرد برای  $Y$  دارد، پس این گزینه تابع است.

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

## ۱۶- گزینه «۱»

(مسین غفاریور)

$$\text{ابتدا ضابطه تابع } (f \circ f)(x) \text{ را محاسبه می‌کنیم: } (f \circ f)^{-1}(x) = \frac{x+2}{9}$$

$$y = \frac{x+2}{9} \Rightarrow 9y - 2 = x \Rightarrow (f \circ f)(x) = 9x - 2$$

حال می‌دانیم  $f(x)$  یک تابع خطی است پس آن را به فرم  $ax + b$  در نظر می‌گیریم.

$$(f \circ f)(x) = a(ax + b) + b = a^2x + ab + b = 9x - 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3 \xrightarrow{\text{چون شیب منفی است}} a = -3 \\ ab + b = -2 \Rightarrow -3b + b = -2 \Rightarrow -2b = -2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$f(x) = -3x + 1 \Rightarrow 0 = -3x + 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

## ۱۷- گزینه «۳»

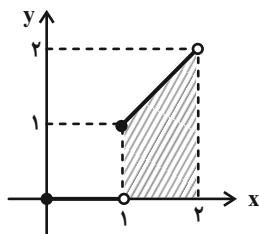
(سعید علیزاده)

$$f(x) = x[x], \quad x \in [0, 2]$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow f(x) = y = 0$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = y = x$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad 0 \leq x < 1 \\ x & ; \quad 1 \leq x < 2 \end{cases}$$



$$S = \text{مساحت دوزنقه} = \frac{\text{مجموع دو قاعده}}{2} \times \text{ارتفاع} = \frac{1+2}{2} \times 1 = \frac{3}{2}$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)



$$\Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha - 10 = 0 \Rightarrow (\alpha + 5)(\alpha - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 \text{ غقق} \\ \alpha = -5 \text{ قق} \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{5} \end{cases}$$

توجه کنید که دامنه تابع  $f$ ،  $[-2, -\infty)$  است، پس  $\alpha = 2$  قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow f^{-1}\left(\frac{19}{5}\right) = \beta \Rightarrow f(\beta) = \frac{19}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{19}{5} = \frac{\beta^2 + 2\beta - 5}{5} \Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 5 = 19$$

$$\Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 24 = 0 \Rightarrow (\beta + 6)(\beta - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \beta = 4 \text{ غقق} \Rightarrow f^{-1}\left(\frac{19}{5}\right) = \beta = -6 \\ \beta = -6 \text{ قق} \end{cases}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۶)

(میثم بگرامی بویا)

### ۲۰- گزینه «۳»

چون حاصل عبارات  $[2x - \frac{3}{2}]$ ،  $[x + \frac{1}{2}]$  و  $4$ ، اعدادی صحیح می‌باشند پس

$x$  نیز باید صحیح باشد. حال چون  $x$  صحیح است پس  $2x$  نیز صحیح است و از

جزء صحیح خارج می‌شود.

$$[x + \frac{1}{2}] + [2x - \frac{3}{2}] = x + 4$$

$$\Rightarrow x + [\frac{1}{2}] + 2x + [-\frac{3}{2}] = x + 4$$

$$\Rightarrow 3x + 0 + (-2) = x + 4 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3$$

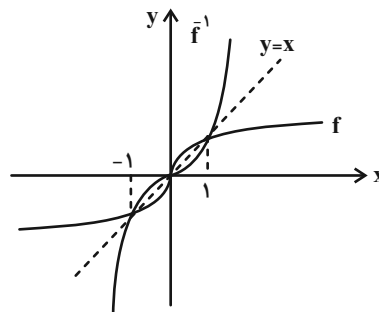
$$[\frac{x}{2} - \frac{1}{3}] = [\frac{3}{2} - \frac{1}{3}] = [\frac{7}{6}] = 1$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

### ۱۸- گزینه «۲»

(پواد زنگنه قاسم آباری)

نمودار  $f^{-1}$  قرینه نمودار تابع  $f$  نسبت به خط  $y = x$  است، آن را رسم می‌کنیم:



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

عبارت  $A$  را تعیین علامت می‌کنیم:

x	-1	0	1
$f(x) - f^{-1}(x)$	+ 0	- 0	+ 0
$x^2 - 1$	+ 0	- 0	- 0
A	+ 0	+ 0	- 0
	ج	ج	تان

$$\text{دامنه تابع} \Rightarrow (-\infty, 0] - \{-1\}$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸ و ۵۳ تا ۶۶)

(علی آزار)

### ۱۹- گزینه «۴»

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x + f^{-1}(2)}{5}, \quad f^{-1}(2) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 2$$

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

$$\Rightarrow 2 = \frac{\alpha^2 + 2\alpha + \alpha}{5} \Rightarrow \alpha^2 + 3\alpha = 10$$



## هندسه (۲)

## ۲۱- گزینه «۲»

(ممبر فنان)

طبق تعریف کتاب درسی، یک چهارضلعی محیطی است، اگر و تنها اگر مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع دیگر باشند. در چندضلعی‌های محیطی به طور کلی، نیمسازهای داخلی همه زوایا در یک نقطه هم‌رس‌اند و دایره‌ای وجود دارد که بر همه اضلاع چندضلعی محیطی مماس باشد.

(هندسه ۲- راپره- صفحه ۲۷)

## ۲۲- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

هر کدام از چهارضلعی‌های AMND و MBCN محیطی هستند، پس مجموع اندازه زوایای مقابل در هر کدام از آن‌ها برابر  $180^\circ$  است و در نتیجه داریم:

$$\widehat{AMN} + \widehat{D} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AMN} = 180^\circ - 4x$$

$$\widehat{BMN} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{BMN} = 180^\circ - 5x$$

دو زاویه  $\widehat{AMN}$  و  $\widehat{BMN}$  مکمل یکدیگرند، پس داریم:

$$(180^\circ - 4x) + (180^\circ - 5x) = 180^\circ \Rightarrow 9x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

$$\widehat{AMN} = 180^\circ - 4 \times 20^\circ = 100^\circ$$

(هندسه ۲- راپره- صفحه ۲۷)

## ۲۳- گزینه «۳»

(امیرفیسین ابومصوب)

اگر  $a$  طول وتر این مثلث باشد، آنگاه طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$a^2 = 7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625 \Rightarrow a = 25$$

نصف محیط این مثلث برابر است با:

$$P = \frac{7 + 24 + 25}{2} = 28$$

با توجه به مقادیر فوق داریم:

$$\frac{r_a}{r} = \frac{S}{p-a} = \frac{p}{p-a} = \frac{28}{28-25} = \frac{28}{3}$$

(هندسه ۲- راپره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

## ۲۴- گزینه «۴»

(ممبر فنان)

فرض کنید  $\Gamma$  شعاع دایره محیطی داخلی،  $r_a$  شعاع دایره محیطی خارجی نظیر قاعده و  $r_b$  شعاع دایره محیطی نظیر هر کدام از ساق‌های این مثلث باشد. در

این صورت  $r_a = \frac{1}{2} r_b$  و در نتیجه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \quad r_b = r_c \rightarrow \frac{1}{\frac{1}{2} r_b} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_b} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{r_b} + \frac{2}{r_b} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{4}{r_b} = \frac{1}{r} \Rightarrow r_b = 4r$$

دایره محیطی خارجی نظیر ساق‌ها، بزرگ‌ترین دایره محیطی خارجی این مثلث بوده و شعاع آن برابر  $2r$  است.

(هندسه ۲- راپره- مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۹)

## ۲۵- گزینه «۱»

(امیرفیسین ابومصوب)

اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب طول اضلاع  $n$  ضلعی منتظم محیط درون دایره و محیط

بر دایره به شعاع  $R$  باشند، آنگاه داریم:

$$a = 2R \sin \frac{18^\circ}{n}, \quad b = 2R \tan \frac{18^\circ}{n}$$

از طرفی به ازای هر مقدار  $n$  ( $n \geq 3$ )، دو  $n$  ضلعی منتظم متشابه‌اند و نسبت

تشابه برابر مجذور نسبت اضلاع آن‌هاست، پس به ازای  $n = 12$  داریم:

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \left(\frac{2R \sin 15^\circ}{2R \tan 15^\circ}\right)^2 = \left(\frac{\sin 15^\circ}{\tan 15^\circ}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\sin 15^\circ}{\frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ}}\right)^2 = \cos^2 15^\circ$$

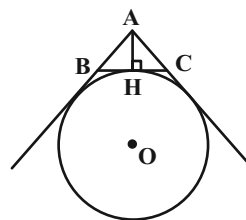
(هندسه ۲- راپره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

## ۲۶- گزینه «۳»

(هاری فولاری)

در مثلث متساوی الساقین، نیمساز زاویه رأس بر ارتفاع و میانه نظیر قاعده منطبق است، پس مطابق شکل داریم:

$$\hat{B}AH = \hat{C}AH = 60^\circ, BH = CH = 3$$



در یک مثلث قائم الزاویه، اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه  $60^\circ$ ، اندازه وتر است،

پس داریم:

$$\Delta AHC: CH = \frac{\sqrt{3}}{2} AC \Rightarrow 3 = \frac{\sqrt{3}}{2} AC$$

$$\Rightarrow AC = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

$$\Delta ACH: AH^2 = AC^2 - CH^2 = (2\sqrt{3})^2 - 3^2 = 3$$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$P_{ABC} = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 6}{2} = 3 + 2\sqrt{3}$$

$$\text{شعاع دایره محاطی خارجی قاعده} : r_a = \frac{S}{P - a} = \frac{3\sqrt{3}}{(3 + 2\sqrt{3}) - 6}$$

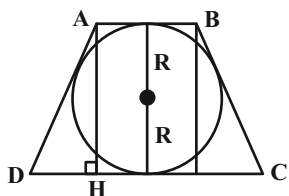
$$= \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{3} - 3} \times \frac{2\sqrt{3} + 3}{2\sqrt{3} + 3} = \frac{3\sqrt{3}(2\sqrt{3} + 3)}{3} = 6 + 3\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲- رایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

## ۲۷- گزینه «۱»

(امیرسین ابومصوب)

مطابق شکل ارتفاع دوزنقه برابر قطر دایره محاطی دوزنقه است، پس داریم:



$$AH = 2R = 8$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD)$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \times 8(AB + CD) \Rightarrow AB + CD = 20$$

از طرفی در یک چهارضلعی محیطی، مجموع اندازه‌های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه‌های دو ضلع دیگر است، پس داریم:

$$AD + BC = AB + CD = 20$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 2 \times 20 = 40$$

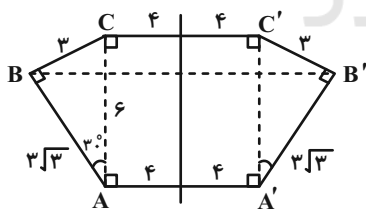
(هنرسه ۲- رایره- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

## ۲۸- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

در یک مثلث قائم الزاویه، اندازه اضلاع روبه‌رو به زوایای  $30^\circ$  و  $60^\circ$  به ترتیب  $\frac{1}{2}$  و

اندازه وتر است، پس داریم:



$$\Delta ABC: \begin{cases} \hat{A} = 90^\circ \Rightarrow BC = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \\ \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow AB = \frac{\sqrt{3}}{2} AC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \end{cases}$$

با توجه به اینکه بازتاب تبدیلی طولیا است، داریم:

$$\text{محیط شش‌ضلعی} = AB + BC + CC' + B'C' + A'B' + AA'$$

$$= 3\sqrt{3} + 3 + 2 \times 4 + 3 + 3\sqrt{3} + 2 \times 4 = 22 + 6\sqrt{3}$$

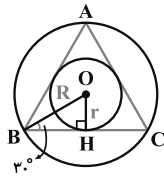
(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

### هندسه (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

#### ۳۱- گزینه «۲»

در مثلث متساوی‌الاضلاع، نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی بر نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها منطبق است. پس مراکز دایره‌های محاطی داخلی و محیطی بر هم منطبق است (نقطه  $O$  در شکل زیر). حال اگر شعاع دایره محاطی داخلی را  $r$  و شعاع دایره محیطی را با  $R$  نشان دهیم، چون  $BO$  نیمساز زاویه  $B$  است، پس  $\widehat{OBC} = 30^\circ$ ، بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه  $BOH$  داریم:



$$\sin 30^\circ = \frac{OH}{BO} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r}{R}$$

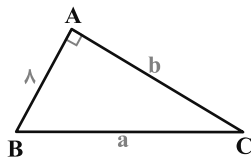
$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت دایره محیطی}}{\text{مساحت دایره محاطی داخلی}} = \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = \left(\frac{R}{r}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)^2 = 4$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(کتاب آبی)

#### ۳۲- گزینه «۳»

همان‌طور که در متن درسنامه اشاره شد، در هر مثلث قائم‌الزاویه، شعاع دایره محاطی داخلی، برابر است با نصف محیط، منهای طول وتر. پس با توجه به شکل  $\triangle ABC$  روبه‌رو، از آنجا که شعاع دایره محاطی داخلی  $ABC$  طبق فرض برابر با ۳ است، داریم:



$$3 = \frac{a + b + 8}{2} - a \Rightarrow 6 = b - a + 8 \Rightarrow a - b = 2 \quad (*)$$

$$\text{قضیه فیثاغورس: } a^2 = b^2 + 8^2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 64$$

$$\Rightarrow (a - b)(a + b) = 64$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(a + b) = 64 \Rightarrow a + b = 32 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \begin{cases} a - b = 2 \\ a + b = 32 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = 17 \\ b = 15 \end{cases}$$

(هندسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

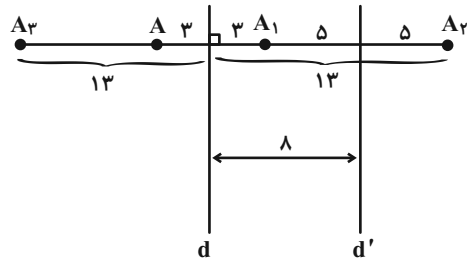
(کتاب آبی)

#### ۳۳- گزینه «۱»

اگر  $CF = x$  آنگاه  $BF = 5 - x$  و چون  $BF = BE$  پس

#### ۲۹- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)



مطابق شکل  $A_1$  (تصویر  $A$  تحت تبدیل  $T$ ) به فاصله ۵ واحد از خط  $d'$  قرار

دارد، پس فاصله  $S(A_1) = A_2$  از خط  $d'$  برابر ۵ و از خط  $d$  برابر

$13 = 8 + 5$  است. اگر  $T(A_2) = A_3$  باشد، آنگاه فاصله  $A_3$  از خط  $d$

برابر ۱۳ است و چون  $A$  و  $A_3$  در یک طرف خط  $d$  واقع‌اند، پس فاصله این دو

نقطه از یک دیگر برابر  $13 - 3 = 10$  است.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(مهرداد ملونری)

#### ۳۰- گزینه «۴»

تبدیل طولی تبدیلی است که در آن طول یک پاره‌خط و طول تصویر آن پاره‌خط

تحت تبدیل مورد نظر یکسان باشد. در بین تبدیل‌های داده شده تنها تبدیل گزینه

«۴» طولی نیست، زیرا به عنوان مثال نقض داریم:

$$D_1(1, 1) \xrightarrow{T} D'_1(1+1, 1-1) = (2, 0)$$

$$D_2(2, 2) \xrightarrow{T} D'_2(2+2, 2-2) = (4, 0)$$

$$\left. \begin{aligned} D_1 D_2 &= \sqrt{(2-1)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{2} \\ D'_1 D'_2 &= \sqrt{(4-2)^2 + (0-0)^2} = 2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow D_1 D_2 \neq D'_1 D'_2$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها- صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

$$\hat{C} = \hat{D} \Rightarrow \frac{\hat{C}}{r} = \frac{\hat{D}}{r} \Rightarrow \hat{C}_r = \hat{D}_r \xrightarrow{\Delta CMD}$$

$$CM = DM \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{B}_1 \\ AD = BC \\ \hat{D}_1 = \hat{C}_1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(زضز)}} \Delta QD \cong \Delta NC$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AQ = BN \quad (3) \\ DQ = CN \quad (4) \end{array} \right.$$

$$(1), (3) \Rightarrow AP - AQ = BP - BN \Rightarrow PQ = PN$$

$$(2), (4) \Rightarrow CM - CN = DM - DQ \Rightarrow MN = MQ$$

$$\Rightarrow PQ + MN = PN + MQ$$

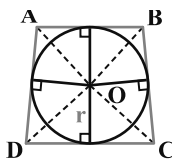
بنابراین چهارضلعی MNPQ محیطی نیز است.

(هندسه ۲-دایره-صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آبی)

### ۳۵- گزینه «۳»

با توجه به شکل، داریم:



$$S_{ABCD} = S_{\Delta AOB} + S_{\Delta BOC} + S_{\Delta COD} + S_{\Delta AOD}$$

$$= r \left( \frac{AB + BC + CD + AD}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 144 = 6 \left( \frac{AB + BC + CD + AD}{2} \right)$$

$$\Rightarrow AB + BC + CD + AD = 48$$

می‌دانیم در هر چهارضلعی محیطی، مجموع اضلاع مقابل با یکدیگر مساوی و برابر با نصف محیط است. بنابراین داریم:

$$AB + CD = \frac{48}{2} = 24$$

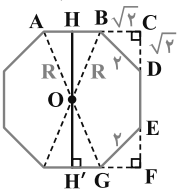
(هندسه ۲-دایره-صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آبی)

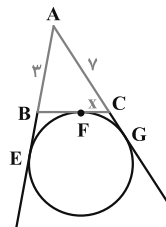
### ۳۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل، مثلث‌های BCD و EFG قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین‌اند (زیرا یک زاویه  $90^\circ$  و دو زاویه  $45^\circ$  دارند) و چون اندازه وتر آن ۲ است، اندازه

هر ضلع قائمه در آن‌ها برابر  $\sqrt{2}$  است. در مثلث قائم‌الزاویه OHB داریم:



$BE = \Delta - x$  از طرفی از A دو مماس بر دایره رسم شده، طول دو مماس برابرند.



$$AE = AG \Rightarrow 3 + (\Delta - x) = 7 + x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$BF = \Delta - \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

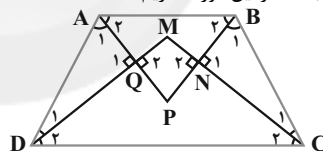
$$\frac{CF}{BF} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{9}{2}} = \frac{1}{9}$$

(هندسه ۲-دایره-صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(کتاب آبی)

### ۳۴- گزینه «۱»

فرض کنید چهارضلعی MNPQ از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD پدید آمده باشد. در این صورت داریم:



$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\Delta A Q D} \hat{Q}_1 = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{Q}_2 = 90^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\Delta B N C} \hat{N}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{N}_2 = 90^\circ$$

بنابراین  $\hat{M} + \hat{P} = 180^\circ$  و در نتیجه  $\hat{N}_2 + \hat{Q}_2 = 180^\circ$  است و چهارضلعی MNPQ محاطی می‌باشد. از طرفی داریم:

$$\hat{A} = \hat{B} \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} = \frac{\hat{B}}{2} \Rightarrow \hat{A}_r = \hat{B}_r \xrightarrow{\Delta A P B} AP = BP \quad (1)$$





$$\Delta_{ABC} \text{ مساحت} = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{BC \times AH}{2}$$

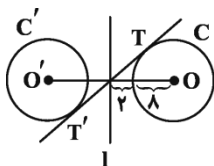
$$\Rightarrow 4\sqrt{2} = AH\sqrt{4^2 + (\sqrt{2})^2} \Rightarrow AH = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{4\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \frac{4}{3}$$

$$AH = A'H \Rightarrow AA' = 2 \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد‌ها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۳»



از آنجا که بازتاب ایزومتري است، لذا شعاع دو دایره با هم برابر است. پس:

$$3a + 5 = 9a - 1 \Rightarrow a = 1$$

در نتیجه:

$$1 \cdot a = 1 \cdot 0$$

$$R = R' = 8$$

$$d = OO' = 2 \cdot 0$$

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

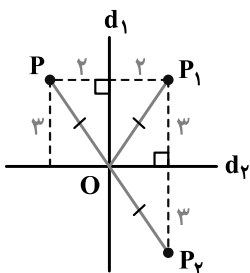
$$= \sqrt{20^2 - (8 + 8)^2} = \sqrt{400 - 256} = 12$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد‌ها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(کتاب آبی)

۴۰- گزینه «۲»

شکل مورد نظر سؤال را رسم می‌کنیم.



مطابق شکل  $OP_1$  میانه وارد بر ضلع  $PP_2$  می‌باشد که نصف آن ضلع است.

بنابراین مثلث  $PP_1P_2$  در رأس  $P_1$  قائمه است. پس:

$$S_{PP_1P_2} = \frac{PP_1 \times P_1P_2}{2} = \frac{4 \times 6}{2} = 12$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد‌ها- صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

$$HB = \frac{AB}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$OH = \frac{HH'}{2} = \frac{CF}{2} = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} = 1 + \sqrt{2}$$

$$\hat{H} = 90^\circ \Rightarrow OB^2 = HB^2 + OH^2 = 1^2 + (1 + \sqrt{2})^2$$

$$OB^2 = 4 + 2\sqrt{2} \Rightarrow R^2 = 4 + 2\sqrt{2}$$

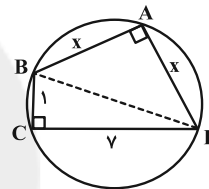
مساحت دایره محیطی با داشتن شعاع آن به راحتی قابل محاسبه است:

$$S = \pi R^2 = \pi(4 + 2\sqrt{2}) = 2\pi(2 + \sqrt{2})$$

(هنرسه ۲- دایره- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(کتاب آبی)

۳۷- گزینه «۴»



چهارضلعی ABCD محاطی است، بنابراین زاویه‌های روبه‌روی هم مکمل یکدیگرند:

$$\hat{A} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{A} = \hat{C}} \hat{A} = \hat{C} = 90^\circ$$

$$\Delta BCD: BD^2 = 1^2 + 7^2 = 50$$

حال:

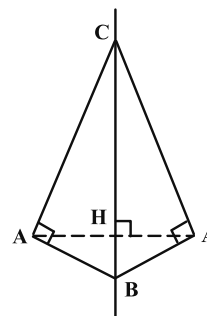
$$\Delta ABD: BD^2 = x^2 + x^2 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5$$

(هنرسه ۲- دایره- صفحه ۲۷)

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۲»

چون B و C نقاط ثابت این بازتاب هستند، پس خط گذرنده از B و C همان خط بازتاب است و باید تصویر مثلث ABC تحت بازتاب نسبت به وترش را بیابیم. در نتیجه خواهیم داشت:





## آمار و احتمال

## ۴۱- گزینه «۳»

(مرتضی فویم علوی)

$$n(A \times B) = n(A) \times n(B) = 8$$

$$n(B \times C) = n(B) \times n(C) = 13$$

$n(B)$  در واقع یکی از مقسوم علیه‌های ۸ و ۱۳ می‌باشد که چون این دو هیچ مقسوم علیه مشترک غیر از ۱ ندارند، پس:

$$n(B) = 1 \Rightarrow \begin{cases} n(A) = 8 \\ n(C) = 13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n(C \times A) = n(C) \times n(A) = 13 \times 8 = 104$$

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

## ۴۲- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

ابتدای اعضای دو مجموعه  $A$  و  $B$  را به دست می‌آوریم:

$$|2x - 1| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 2x - 1 \leq 3 \Rightarrow -2 \leq 2x \leq 4$$

$$\Rightarrow -1 \leq x \leq 2 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = -1, 0, 1, 2 \Rightarrow A = \{-1, 0, 1, 2\}$$

$$x \leq \sqrt{x} \xrightarrow{\text{بهنوان } x^2} x^2 \leq x \Rightarrow x^2 - x \leq 0$$

$$\Rightarrow x(x-1) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 0, 1$$

$$\Rightarrow B = \{0, 1\}$$

$$A \times B - B^2 = (A - B) \times B = \{-1, 2\} \times \{0, 1\}$$

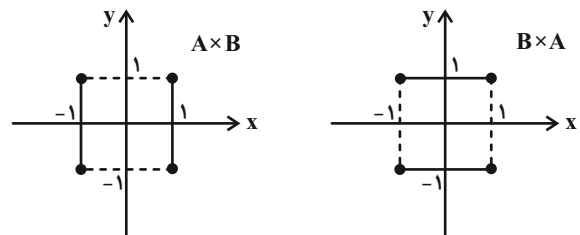
$$= \{(-1, 0), (-1, 1), (2, 0), (2, 1)\}$$

بنابراین مجموعه  $A \times B - B^2$  دارای ۴ عضو و در نتیجه  $2^4 = 16$  زیرمجموعه است.

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

## ۴۳- گزینه «۱»

(غریزانه فاکپاش)

نمودار ضرب دکارتی  $A \times B$  و  $B \times A$  مطابق شکل‌های زیر است.

بنابراین در نمودار  $A \times B - B \times A$  تنها چهار نقطه توپر از نمودار  $A \times B$  حذف شده و نمودار گزینه «۱» حاصل می‌شود.

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

## ۴۴- گزینه «۳»

(غریزانه فاکپاش)

با توجه به تعریف پیشامدهای  $A$  و  $B$  داریم:

$$n(S) = 2^n = 2^3 = 8$$

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

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

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

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

$$= 8 - 2 = 6$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

## ۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی فویم علوی)

(الف) اگر در پرتاب سه سکه، هر سه بار رو بیاید، معادل آن است که صفر بار پشت

آمده باشد. چون صفر عددی زوج است، پس دو پیشامد  $A$  و  $B$  سازگارند.

(ب) در یک روز خاص، ممکن است در بخشی از روز هوا آفتابی باشد و در بخش

دیگری از روز باران بیارد، پس دو پیشامد  $A$  و  $B$  سازگارند.

(پ) اگر در پرتاب دو تاس، دقیقاً یکی از تاس‌ها ۶ ظاهر شده باشد، آن‌گاه مجموع

ارقام ظاهر شده دو تاس برابر ۶ نیست، پس دو پیشامد  $A$  و  $B$  ناسازگارند.

(آمار و احتمال - احتمال - مشابه کار در کلاس صفحه ۴۲)

## ۴۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق قوانین احتمال داریم:

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

$$\Rightarrow 1 - P(A \cup B) = 0/3 \Rightarrow P(A \cup B) = 0/3$$

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

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

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

$$\Rightarrow 0/3 = 0/4 + P(B) \Rightarrow P(B) = 0/3$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)



## ۴۷- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

فرض کنید  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از  $S$  باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۶ و ۸ بخش‌پذیر هستند. در این صورت داریم:

$$n(S) = 200$$

$$n(A) = \left[ \frac{200}{6} \right] = 33$$

$$n(B) = \left[ \frac{200}{8} \right] = 25$$

$$n(A \cap B) = \left[ \frac{200}{24} \right] = 8$$

پیشامد بخش‌پذیر بودن عدد انتخابی بر فقط یکی از دو عدد ۶ یا ۸ معادل پیشامد

$(A - B) \cup (B - A)$  است که با توجه به ناسازگار بودن  $(A - B)$  و

$(B - A)$  داریم:

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

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{33}{200} + \frac{25}{200} - 2 \times \frac{8}{200} = \frac{42}{200} = 0.21$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

## ۴۸- گزینه «۴»

(مرتضی قهرمانی علوی)

فرض کنید شانس قهرمانی تیم  $D$ ، برابر  $x$  باشد. در این صورت داریم:

$$P(B) = 2P(D) = 2x \Rightarrow \begin{cases} P(C) = P(B) = 2x \\ P(A) = 2P(B) = 4x \end{cases}$$

$$P(A) + P(B) + P(C) + P(D) = 1$$

$$\Rightarrow 4x + 2x + 2x + x = 1 \Rightarrow 9x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9}$$

احتمال قهرمان نشدن تیم  $D$  برابر است با:

$$P(D') = 1 - P(D) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

## ۴۹- گزینه «۲»

(غرزانه فاکپاش)

$$P(b) = \frac{1}{6} + x, P(c) = \frac{1}{6} + 2x, P(d) = \frac{1}{6} + 3x$$

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1 \Rightarrow 4\left(\frac{1}{6}\right) + (x + 2x + 3x) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} + 6x = 1 \Rightarrow 6x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{18}$$

$$P(\{c, d\}) = P(c) + P(d) = 2\left(\frac{1}{6}\right) + 5\left(\frac{1}{18}\right)$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{5}{18} = \frac{11}{18}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

## ۵۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$P(1) = \left[ \frac{1+3}{2} \right] x = 2x, P(2) = \left[ \frac{2+3}{2} \right] x = 2x$$

$$P(3) = \left[ \frac{3+3}{2} \right] x = 3x, P(4) = \left[ \frac{4+3}{2} \right] x = 3x$$

$$P(5) = \left[ \frac{5+3}{2} \right] x = 4x, P(6) = \left[ \frac{6+3}{2} \right] x = 4x$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \Rightarrow 2(2x + 3x + 4x) = 1$$

$$\Rightarrow 18x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{18}$$

$$P(\{3, 6\}) = P(3) + P(6) = 7x = 7 \times \frac{1}{18} = \frac{7}{18}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)



### فیزیک (۲)

#### ۵۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با کاهش فاصله بین صفحات خازن، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد و می‌دانیم هنگامی که خازن به باتری متصل باشد،  $V$  ثابت می‌ماند. داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = 2$$

$$Q = CV \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} = 2 \Rightarrow Q_2 = 2Q_1$$

طبق صورت سوال داریم:

$$Q_2 - Q_1 = 6 \Rightarrow 2Q_1 - Q_1 = 6 \Rightarrow Q_1 = 6 \mu C$$

$$U_1 = \frac{1}{2} Q_1 V_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 20 = 60 \mu J$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

#### ۵۲- گزینه «۴»

(امیراحمد میرسعید)

به علت اینکه انرژی ذخیره شده در خازن زیاد شده، حتماً بار ذخیره شده در خازن نیز افزایش یافته است. داریم:

$$U_2 - U_1 = 46 \mu J \xrightarrow{U = \frac{Q^2}{2C}} \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = 46$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = 46 \Rightarrow Q_2^2 - (20)^2 = 46 \times 2 \times 3$$

$$\Rightarrow Q_2^2 = 676 \Rightarrow Q_2 = 26 \mu C$$

$$\text{درصد تغییر} = \frac{\Delta Q}{Q_1} \times 100 = \frac{26 - 20}{20} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{افزایش} = 30\% \text{ درصد تغییر}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

#### ۵۳- گزینه «۳»

(امیراحمد میرسعید)

با توجه به ثابت بودن ظرفیت خازن داریم:

$$Q_2 - Q_1 = CV_2 - CV_1 \Rightarrow \Delta Q = C \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta Q = 16 \times 10^{-6} \times 0.5 = 8 \times 10^{-6} C$$

$$|\Delta Q| = ne \Rightarrow n = \frac{|\Delta Q|}{e} = \frac{8 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

#### ۵۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$U = Pt = 144 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} = 288 J$$

اکنون به کمک رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 288 = \frac{1}{2} C \times 4 \times 10^4$$

$$\Rightarrow C = \frac{288}{2 \times 10^4} = 144 \times 10^{-4} = 14 / 4 mF$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

#### ۵۵- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

ظرفیت باتری برحسب آمپر - ساعت نشان‌دهنده مقدار بار الکتریکی است که باتری می‌تواند تامین کند برای آنکه مدار مورد نظر ۱۶ ساعت کار کند. داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t = (10 \times 10^{-3}) \times 16 = 0.16 Ah$$

حال کافی است واحد بار الکتریکی را از آمپر - ساعت به کولن تبدیل کنیم و در رابطه  $q = ne$  قرار دهیم.

$$q = 0.16 Ah = 16 \times 10^{-2} \times 3600 As = 16 \times 36 C$$

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{16 \times 36}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 3 / 6 \times 10^{21}$$

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



## ۵۶- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه چگالی ( $\rho' = \frac{m}{V}$ )، سطح مقطع سیم رسانا را محاسبه

می‌کنیم:

$$\Rightarrow \rho' = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=AL} \rho' = \frac{m}{AL}$$

$$\frac{\rho' = 8000 \text{ kg/m}^3}{L=25 \text{ m}, m=36 \times 10^{-3} \text{ kg}} \rightarrow 8000 = \frac{36 \times 10^{-3}}{A \times 25}$$

$$\Rightarrow A = 1/8 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

اکنون رابطه مقاومت رسانا را نوشته و مقاومت سیم را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/8 \times 10^{-8} \times \frac{25}{1/8 \times 10^{-7}} = 2/5 \Omega$$

در نهایت به کمک قانون اهم داریم:

$$V = RI = 2/5 \times 1/2 = 3V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

## ۵۸- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

هنگامی که نیمی از سیم را بریده و کنار می‌گذاریم، جرم سیم  $\frac{1}{2}$  برابر می‌شود. اما

جنس سیم یعنی مقاومت ویژه و چگالی سیم ثابت است. با توجه به سه رابطه زیر

داریم:

$$\left. \begin{aligned} R &= \rho \frac{L}{A} \\ V &= AL \\ \rho' &= \frac{m}{V} \end{aligned} \right\} R = \frac{\rho m}{\rho' A^2} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} R = \frac{16 \rho m}{\pi \rho' D^4}$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4 \xrightarrow{\substack{m_2 = \frac{1}{2} m_1 \\ D_2 = \frac{1}{4} D_1}} \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2} \times (4)^4$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{2} = 128 \Rightarrow R_2 = 256 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

## ۵۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا نسبت مساحت سطح مقطع دو رسانا را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi(r_B^2 - r_B'^2)}{\pi r_A^2} = \frac{2^2 - 1^2}{1^2} = 3$$

اکنون رابطه مقاومت را می‌نویسیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{R_A = 1}{R_B = 2} \xrightarrow{L_A = L_B} \frac{1}{2} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times 1 \times 3 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

## ۵۹- گزینه «۲»

(اشکان ولی‌زاده)

چون دو سیم از جنس مس هستند، چگالی و مقاومت ویژه هر دو برابر است. داریم:

$$\left. \begin{aligned} R &= \rho \frac{L}{A} \\ V &= A \times L \\ \rho' &= \frac{m}{V} \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = \frac{\rho \rho' L^2}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\rho'_A}{\rho'_B} \times \left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A}$$

$$\frac{\rho'_A = \rho'_B}{\rho_A = \rho_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 1 \times 1 \times 2^2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)



## ۶۰- گزینه «۱»

(مهمر علی راست پیمان)

مقاومت نوری یا LDR، نوعی مقاومت است که مقاومت آن به شدت نور تابیده شده به آن بستگی دارد، به طوری که با افزایش شدت نور، مقدار آن کاهش می‌یابد. بنابراین جریان افزایش می‌یابد.

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{LDR} + R + R + r}$$

با توجه به رابطه  $V = \varepsilon - Ir$ ، چون  $\varepsilon$  ثابت و  $I$  افزایش یافته، بنابراین افت پتانسیل در مقاومت درونی باتری افزایش می‌یابد. پس  $V$  یعنی اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

## ۶۱- گزینه «۳»

(مهمر علی راست پیمان)

ولت‌سنج آرمانی اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $a$  و  $b$  را نشان می‌دهد و آمپرسنج آرمانی جریان را در حالت کلی نشان می‌دهد.

$$V_a - V_b = V = \varepsilon - Ir$$

$$\begin{cases} V_1 = \varepsilon - I_1 r \\ V_2 = \varepsilon - I_2 r \end{cases} \Rightarrow V_2 - V_1 = r(-I_2 + I_1) \Rightarrow \Delta V = -r \Delta I$$

$$\text{بنابراین } \frac{\Delta V}{\Delta I} = -r \text{ است.}$$

با تغییر مقاومت متغیر  $R$ ، جریان تغییر می‌کند، اما اگر باتری ایده‌آل باشد  $V = \varepsilon$  است، یعنی همواره ولت‌سنج آرمانی  $\varepsilon$  را نشان می‌دهد.

پس اگر باتری واقعی باشد،  $\frac{\Delta V'}{\Delta I'} < 0$ ، اما در باتری ایده‌آل  $r = 0$  است، پس

$$\frac{\Delta V}{\Delta I} = 0 \text{ است.}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

## ۶۲- گزینه «۲»

(امیر احمد میرسعید)

(الف) درست است.

(ب) درست است.

(پ) نادرست است؛ با افزایش شدت نور، مقاومت LDR کاهش می‌یابد.

پس مورد «پ» نادرست است و گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

## ۶۳- گزینه «۲»

(امیر احمد میرسعید)

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترمیستور به عنوان حسگر دما استفاده می‌شود.

(۳) دیود نورگسیل به دلیل نداشتن رشته، انرژی گرمایی زیادی تولید نمی‌کند، ولی نور قابل ملاحظه‌ای تولید می‌کند.

(۴) از LDR در این تجهیزات استفاده می‌شود.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

## ۶۴- گزینه «۲»

(امیر احمد میرسعید)

به دلیل آرمانی بودن ولت‌سنج‌ها، جریان عبوری از همه مقاومت‌ها یکسان است.

بنابراین ولت‌سنج آرمانی  $V_1$  اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $2R$  و  $3R$ را نشان می‌دهد  $V_1 = I(2R + 3R)$  و ولت‌سنج آرمانی  $V_2$  اختلافپتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R$  و  $2R$  را نشان می‌دهد  $V_2 = I(R + 2R)$ 

بنابراین داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5IR}{3IR} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

## ۶۵- گزینه «۳»

(وعید میرآباری)

چون مقاومت ترکیبی نوار چهارم را ندارد، بنابراین تolerانس آن ۲۰ درصد است. برای

خواندن حلقه‌های رنگی، مقاومت را طوری در دست می‌گیریم که نوار چهارم و یا

محل آن در سمت راست قرار گیرد. داریم:

$$R = ab \times 10^n = 25 \times 10^3 \Omega = 25 k\Omega$$

$$20\% \text{ تolerانس} = 0.2 \times 25 = 5 k\Omega$$

$$\Rightarrow 20 k\Omega \leq R \leq 30 k\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)



## ۶۶- گزینه «۳»

(سروش مضموری)

با توجه به این ولت‌سنج آرمانی که مقاومت درونی آن بی‌نهایت است، به صورت متوالی با باتری بسته شده است، اجازه عبور جریان از مدار را نمی‌دهد پس جریانی از مدار عبور نمی‌کند و ولت‌سنج در واقع نیرو محرکه مولد را که همان  $25V$  است، نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

## ۶۷- گزینه «۲»

(سروش مضموری)

با توجه به شکل صورت سؤال، با رفتن از نقطه  $A$  به  $B$  پتانسیل الکتریکی به اندازه  $18V$  افزایش می‌یابد. پس:

$$\Delta V = V_B - V_A = \varepsilon = 18V$$

$$\Delta U = q\Delta V \xrightarrow{q = -4 \times 10^{-6} C, \Delta V = 18V} \Delta U = -72 \times 10^{-6} J$$

$$\Rightarrow \Delta U = -72 \mu J$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۶۸- گزینه «۴»

(سروش مضموری)

با توجه به نیروی محرکه باتری‌ها،  $(\varepsilon_2 + \varepsilon_3 > \varepsilon_1)$  جریان به صورت پادساعتگرد است. با استفاده از اختلاف پتانسیل نقاط  $A$  و  $B$ ، اندازه جریان را می‌یابیم:

$$V_A + \varepsilon_1 + R_1 I - \varepsilon_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 10 + 2I - 5 = 11 \Rightarrow I = 3A$$

$$V_B + IR_2 + IR_3 - \varepsilon_3 = V_C$$

$$\Rightarrow V_C - V_B = (3 \times 1 / 5) + (3 \times 0 / 5) - 7$$

$$\Rightarrow V_C - V_B = -1V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

## ۶۹- گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

ابتدا انرژی و بار خازن را در حالت اول (قبل از جدا کردن از مولد) حساب می‌کنیم:

$$Q_1 = CV \xrightarrow{C=6\mu F, V=10V} Q_1 = 6 \times 10 = 60 \mu C$$

$$U_1 = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^2 \Rightarrow U_1 = 30 \mu J$$

وقتی خازن از مولد جدا شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. بنابراین در حالت دوم بار خازن  $Q_2 = 60 \mu C$  است. در این حالت کافی است ظرفیت خازن را با وارد

کردن دی‌الکتریک حساب کنیم و از رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$  انرژی خازن را به دست

آوریم و تغییر آن را تعیین نماییم.

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \quad \begin{matrix} A = \text{ثابت} \\ d = \text{ثابت} \end{matrix} \Rightarrow$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \quad \begin{matrix} \kappa_2 = 2, C_1 = 6\mu F \\ \kappa_1 = 1 \end{matrix} \Rightarrow \frac{C_2}{6} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow C_2 = 12 \mu F$$

$$U_2 = \frac{Q_2^2}{2C_2} = \frac{60 \times 60}{2 \times 12} \Rightarrow U_2 = 150 \mu J$$

می‌بینیم انرژی خازن از  $U_1 = 30 \mu J$  به  $U_2 = 150 \mu J$  تغییر کرده است. بنابراین انرژی خازن  $150 \mu J$  کم‌تر شده است.

$$\Delta U = 150 - 30 \Rightarrow \Delta U = -150 \mu J$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

## ۷۰- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

با استفاده از رابطه تغییرات مقاومت الکتریکی یک سیم با تغییرات دمای آن، داریم:

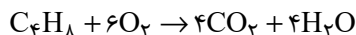
$$T_1 = 273K, \quad T_2 = 100^\circ C = 373K$$

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha \Delta T] \xrightarrow{R = \rho \frac{L}{A}} R = R_0 [1 + \alpha \Delta T]$$

$$\Rightarrow \frac{R}{R_0} = 1 + \alpha \Delta T = 1 + 4 / 3 \times 10^{-3} \times (373 - 273) = 1 / 43$$

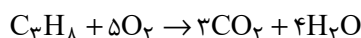
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

$$= \frac{1}{12} \text{ mol } C_3H_8$$



$$? g H_2O = \frac{1}{15} \text{ mol } C_4H_{10} \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_4H_{10}}$$

$$\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 4 / 18g H_2O$$



$$? g H_2O = \frac{1}{12} \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_3H_8}$$

$$\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 6g H_2O$$

$$\text{مجموع جرم آب} = 4 / 18 + 6 = 10 / 18g H_2O$$

(شیمی ۲- قدر هدرایزی زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۳ تا ۳۷ و ۴۰ تا ۴۲)

(فهمه یراللهی)

### ۷۳- گزینه «۲»

در آلکانی با فرمول شیمیایی  $C_nH_{2n+2}$ ، شمار پیوندهای C-H و

C-C به ترتیب برابر با  $(2n+2)$  و  $(n-1)$  است، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{2n+2}{n-1} = 2/1 \Rightarrow n=6$$

پس این آلکان دارای ۶ اتم کربن بوده و نسبت به «۲، ۲- دی‌متیل پنتان» که دارای

۷ اتم کربن است، گران‌روی کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

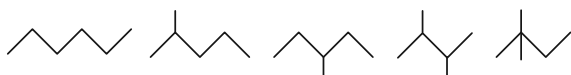
گزینه «۱»: این مولکول دارای ۵ پیوند «C-C» است.

گزینه «۳»: آلکانی با ۲۶ اتم هیدروژن همان « $C_{12}H_{26}$ » بوده که جرم مولی آن

برابر با ۱۷۰ گرم بر مول است، پس اختلاف جرم مولی این مولکول با آلکانی ۶ کربنه

با جرم مولی ۸۶ گرم بر مول، برابر با ۸۴ گرم بر مول است.

گزینه «۴»: ساختارهای ممکن برای آلکانی با ۶ اتم کربن به صورت زیر است:



(شیمی ۲- قدر هدرایزی زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

### شیمی (۲)

### ۷۱- گزینه «۲»

فقط عبارت (پ) نادرست است.

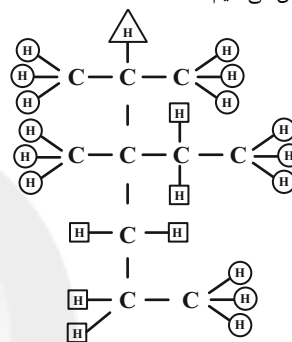
بررسی عبارت‌ها:

(ا): به کربن از نوع (۴) هیچ هیدروژنی متصل نیست و یک عدد کربن نوع (۴) داریم:

$$\frac{1}{10} \times 100 = 10\%$$

(ب): هیدروژن‌های متصل به اتم‌های کربن از نوع (۲) را با □، نوع (۱) را با ○ و

نوع (۳) را با Δ مشخص می‌کنیم.



نوع (۱) ← ۱۵

نوع (۲) ← ۶

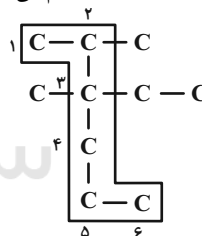
نوع (۳) ← ۱

(پ):

$$1+6 < 15$$

تعداد اتم‌های کربن زنجیر اصلی = ۶

تعداد اتم‌های کربن شاخه‌های فرعی = ۴



(ت): ساختار به دست آمده «۲- متیل بوتان» با فرمول مولکولی  $C_5H_{12}$  خواهد

بود.

(شیمی ۲- قدر هدرایزی زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

### ۷۲- گزینه «۱»

(امیرعلی آقاسی زاده)

$$\text{گاز} \frac{1 \text{ mol}}{22 / 4L} = 0 / 15 \text{ mol} \text{ گاز} \times \frac{3 / 36L}{22 / 4L}$$

$$? \text{ mol } C_4H_{10} = 0 / 15 \text{ mol} \text{ گاز} \times \frac{4 \text{ mol } C_4H_{10}}{9 \text{ mol} \text{ گاز}}$$

$$= \frac{1}{15} \text{ mol } C_4H_{10}$$

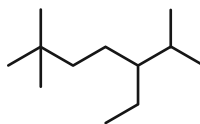
$$? \text{ mol } C_3H_8 = 0 / 15 \text{ mol} \text{ گاز} \times \frac{5 \text{ mol } C_3H_8}{9 \text{ mol} \text{ گاز}}$$



## ۷۴- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

ساختار ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:

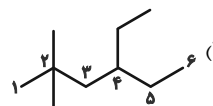
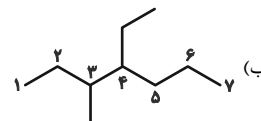
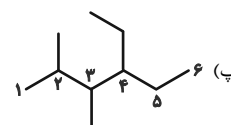
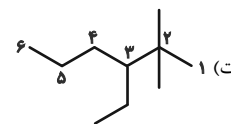


۵- اتیل-۲،۲،۴-تری‌متیل‌هپتان

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

## ۷۵- گزینه «۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

۴- اتیل-۲،۲-دی‌متیل‌هگزان  $\Leftarrow 4 \times 2 \times 2 = 16$ ۴- اتیل-۳-متیل‌هپتان  $\Leftarrow 4 \times 3 = 12$ ۴- اتیل-۲،۲-دی‌متیل‌هگزان  $\Leftarrow 4 \times 2 \times 3 = 24$ ۳- اتیل-۲،۲-دی‌متیل‌هگزان  $\Leftarrow 3 \times 2 \times 2 = 12$ 

حاصل ضرب عددها در نام آلکان‌های «ب» و «ت» براساس قواعد آیوپاک، با یکدیگر برابر است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

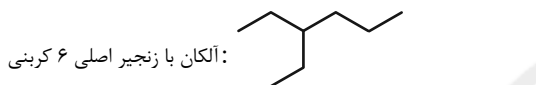
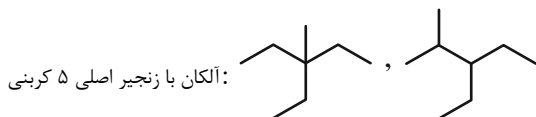
## ۷۶- گزینه «۳»

(یاسر راش)

در آلکان‌ها با فرمول عمومی  $C_nH_{2n+2}$ ،  $(n-1)$  پیوند C-C و  $(2n+2)$  پیوند C-H وجود دارد، پس داریم:

$$\frac{\text{شمار پیوند C-C}}{\text{شمار پیوند C-H}} = \frac{n-1}{2n+2} = \frac{7}{18} \Rightarrow n=8$$

برای اینکه یک گروه اتیل به عنوان شاخه فرعی در این آلکان وجود داشته باشد؛ زنجیر اصلی باید حداقل ۵ و حداکثر ۶ اتم کربن داشته باشد.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

## ۷۷- گزینه «۱»

(منصور سلیمانی‌ملکان)

با توجه به توضیحات داده شده به اطلاعات زیر می‌توان دست یافت. در ساختار هیدروکربن A هر اتم کربن به چهار اتم متصل است، پس این هیدروکربن یک آلکان است و از آنجا که دمای جوش در فشار یک اتمسفر آن از دمای اتاق بالاتر است، پس حالت فیزیکی آن در شرایط اتاق، مایع است؛ همچنین گرانروی آن کمتر از سایر هیدروکربن‌هایی که حالت فیزیکی یکسانی با آن دارند، است، پس می‌توان نتیجه گرفت هیدروکربن A، پنتان با فرمول مولکولی  $C_5H_{12}$  است. در صورت سؤال ذکر شده که مخلوط با گاز کلر وارد واکنش شده؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هیدروکربن B سیر نشده است و با گاز کلر ترکیب می‌شود، پس ترکیب کلردار تولید شده، از هیدروکربن B تولید شده است. بازه درصدی واکنش ۵۰ درصد بوده، پس می‌توان نتیجه گرفت ۵۰ درصد گاز کلر وارد واکنش شده است. بر این اساس می‌توان درصد خلوص A را به شکل زیر محاسبه کرد:

$$14/2 \times \frac{50}{100} = 7/1g \quad (1) \text{ جرم گاز کلری که وارد واکنش شده:}$$

$$74/2 - 7/1 = 67/1g \quad (2) \text{ جرم هیدروکربن B:}$$

$$100 - 67/1 = 32/9g \quad (3) \text{ جرم هیدروکربن A:}$$

$$\frac{32/9}{100} \times 100 = 32/9 \quad (4) \text{ درصد خلوص A:}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۴۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر مول آلکن و آلکین، به ترتیب ۱ و ۲ مول  $H_2$  جذب می‌کنند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

(مصرف شده)  $7 \text{ mol } H_2 = (2 \times 2) + (3 \times 1)$ : تعداد مول  $H_2$  جذب شده

(باقی مانده)  $3 \text{ mol } H_2 = 10 - 7$ : تعداد مول  $H_2$  باقیمانده

بنابراین در پایان واکنش  $(2 + 3)$  مول اتان و ۳ مول  $H_2$  خواهیم داشت:

گاز  $8 \text{ mol} = 3 + 5 =$  تعداد مول گاز در پایان

گزینه «۲»: نفتالن و ترکیب داده شده هر دو دارای ۱۰ اتم کربن هستند.

گزینه «۴»: آلکنی با  $n$  اتم کربن دارای  $3n$  پیوند کووالانسی است:

$C_6H_{12} \Rightarrow n = 6 \Rightarrow 3n = 18 =$  تعداد پیوند

یکی از پیوندهای کربن - کربن دوگانه و بقیه یگانه می‌باشند:

$4 = 5 - 1 =$  تعداد پیوند  $C - C$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳ و ۴۰ تا ۴۲)

### ۸۱- گزینه «۱»

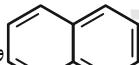
(مرتضی رضایی زاده)

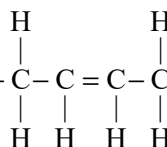
فقط عبارت پنجم درست است. بررسی عبارت‌ها:

• برای شناسایی هیدروکربن‌های سیرشده از سیرنشده، از  $Br_2(l)$  استفاده می‌شود.

• با توجه به معادله موازنه شده می‌توان نوشت:

$$256 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{2 \text{ mol Cu}} \times \frac{160 \text{ g Cu}_2\text{S}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} = 320 \text{ g Cu}_2\text{S}$$

• نفتالن دارای ساختار  و فرمول مولکولی  $C_{10}H_8$  و ۸ اتم

هیدروژن است. ۲- بوتن با ساختار  دارای ۸ اتم

هیدروژن است.

• در ساختار «۲، ۴- تری‌متیل‌پنتان» با فرمول مولکولی  $C_{10}H_{18}$ ، ۲۵ پیوند کووالانسی وجود دارد.

تعداد پیوند اشتراکی در آلکانی با  $n$  اتم کربن  $3n + 1 =$

• پژوهش‌ها نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی آلکان‌ها برابر با صفر یا نزدیک به صفر است و مولکول آن‌ها ناقطبی است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۳ تا ۳۴ و ۵۰)

### ۷۸- گزینه «۳»

(مهمربار سا فراهانی)

عبارت‌های «آ» و «ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: اتن موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود؛ به همین دلیل از آن در کشاورزی به‌عنوان گاز عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

عبارت «ب»: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.

عبارت «پ»: واکنش با برم (هالوژن دوره چهارم جدول تناوبی)، منجر به از بین رفتن رنگ قرمز مواد درون ظرف می‌شود.

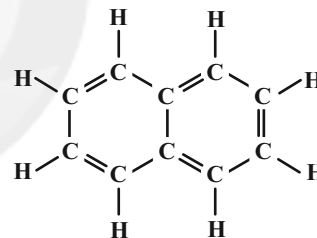
عبارت «ت»: در تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اتانول به‌دست می‌آید.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳ و ۴۰ تا ۴۲)

### ۷۹- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

ترکیب موردنظر نفتالن است که مدت‌ها به‌عنوان ضد بیید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.



درستی مورد اول: ترکیب مورد نظر، بنزن با فرمول  $C_6H_6$  است.

درستی مورد دوم: ترکیب مورد نظر پروپین است که چهار اتم هیدروژن دارد.

$CH_3 - C \equiv CH$

درستی مورد سوم: ترکیب مورد نظر سیکلوپنتان با فرمول  $C_5H_{10}$  است که ۱۸ پیوند (شامل  $C - H$  و  $C - C$ ) دارد.

$$5 < \left(\frac{1}{3} \times 18 = 6\right)$$

درستی مورد چهارم: رفتار همه مواد به ساختار آن‌ها وابسته است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

### ۸۰- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

ترکیب مورد نظر یک آلکان است که در ساختار خود دارای ۹ اتم کربن بوده و فرمول مولکول آن  $C_9H_{20}$  است. این ساختار دارای ۸ پیوند  $C - C$  و ۲۰

پیوند  $C - H$  است.



## ۸۲- گزینه «۴»

(مرتضی حسن زاده)

مورد A درست و موارد B، C و D نادرست هستند.

B : B می تواند گاز CO باشد، اما انفجار معادن به دلیل تجمع گاز متان است.

C : C می تواند گاز CO<sub>2</sub> باشد، اما گاز SO<sub>2</sub> در نیروگاهها با عبور از روی

CaO(s) به دام می افتد.

D : نادرست؛ مقدار صحیح D، ۰/۱۰۴ است. (دقت کنید که در سوختن

زغال سنگ نسبت به سوختن بنزین، مقدار بیشتری از CO<sub>2</sub>(g) تولید می شود.)

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۳۶ تا ۴۶)

## ۸۳- گزینه «۲»

(امسان پناه شاهی)

برای آن که دمای نهایی آب در آزمایش ۳، ۲۴°C شود، باید جرم ماکارونی  $\frac{2}{3}$  جرم اولیه آن شود، یعنی  $\frac{1}{3}$  جرم آن معادل ۶۶g / ۰ کاسته شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) چون جرم گردو در آزمایش (۲)، دو برابر جرم آن در آزمایش (۱) است، پس تغییر دمای آب در آزمایش (۲)، دو برابر تغییر دمای آب در آزمایش (۱) است:

$$x - 25 = 8 \Rightarrow x = 33^\circ C$$

(۳) گرمای حاصل از سوزاندن جرم برابر گردو از ماکارونی بیشتر است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۴ تا ۶۰)

## ۸۴- گزینه «۳»

(بنیامین یعقوبی)

فقط عبارت (أ) نادرست است. بررسی عبارت (أ):

انرژی گرمایی، مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

## ۸۵- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

میانگین انرژی جنبشی ذرات (دما) و ظرفیت گرمایی ویژه با افزایش مقدار ماده ثابت می ماند، ولی ظرفیت گرمایی افزایش می یابد.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (الف): هیچ گاه توزیع انرژی بین همه ذرات سازنده یک ماده، یکسان نیست و همیشه میان آنها اختلاف وجود دارد. به همین دلیل است که از واژه میانگین در بیان انرژی استفاده می شود.

عبارت (ب): اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

## ۸۶- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

گرما را می توان هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نان و سیب زمینی هر دو به تقریب از نشاسته تشکیل شده و سرعت هم دما شدن آنها با محیط، به میزان آب موجود در آنها بستگی دارد. از آنجایی که مقدار آب موجود در نان کمتر از سیب زمینی است بنابراین تکه نان زودتر با محیط هم دما می شود.

(۲) شیر و فراورده های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم است.

(۳) مطابق جدول صفحه ۵۳ کتاب درسی، درست است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۳ و ۵۶ تا ۶۰)

## ۸۷- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

$$Q = m_A c_A \Delta\theta_A = 400 c_A \Delta\theta_A \Rightarrow \Delta\theta_A = \frac{Q}{400 c_A}$$

$$Q = m_B c_B \Delta\theta_B \xrightarrow{c_B = 4c_A} Q = 200 (4c_A) \Delta\theta_B$$

$$= 800 c_A \Delta\theta_B \Rightarrow \Delta\theta_B = \frac{Q}{800 c_A}$$

$$\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{\frac{Q}{400 c_A}}{\frac{Q}{800 c_A}} = 2 \Rightarrow \Delta\theta_A = 2\Delta\theta_B$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۸ تا ۶۰)



## ۸۸- گزینه «۴»

(سیدطاها مصطفوی)

گزینه «۱»: با توجه به اینکه دمای میخ مسی از میخ آهنی بالاتر است، جهت جریان گرما از میخ مسی به آهنی است.

گزینه «۲»: دمای آهن برخلاف مس افزایش می‌یابد؛ بنابراین میانگین انرژی جنبشی آن نیز برخلاف مس افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: گرمای از دست داده شده توسط میخ مسی از نظر مقداری مساوی اما از نظر علامت، مخالف گرمای جذب شده توسط میخ آهنی است:

$$-Q_{\text{میخ آهنی}} = Q_{\text{میخ مسی}}$$

$$\Rightarrow -(mc\Delta T)_{\text{میخ مسی}} = (mc\Delta T)_{\text{میخ آهنی}}$$

$$-(20 \times 10^3 / 45 \times (T_f - 120)) = (30 \times 10^3 / 5 \times (T_f - 0))$$

$$\Rightarrow T_f = 45^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = 45 + 273 = 318 \text{ K}$$

گزینه «۴»:

$$\begin{cases} \Delta T_{\text{آهن}} = (45 + 273) - (0 + 273) = 45 \text{ K} \\ \Delta \theta_{\text{آهن}} = (45 - 0) = 45^\circ \text{C} \end{cases}$$

توجه داشته باشید مقدار تغییر دما برحسب  $^\circ \text{C}$  و  $\text{K}$  یکسان است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

## ۸۹- گزینه «۴»

(امیرعلی برفوراریون)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش  $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، گرماگیر است و  $Q > 0$  دارد؛ بنابراین نمودار ذکر شده نمی‌تواند مربوط به آن باشد.

گزینه «۲»: در ترموشیمی هم به مطالعه کمی و هم کیفی گرمای واکنش می‌پردازیم.

گزینه «۳»: در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، با وجود مبادله گرما میان سامانه واکنش و محیط پیرامون، تغییر دمای محسوس رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب، این گزینه درست است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

## ۹۰- گزینه «۲»

(مهتابی صفری)

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست است؛ انرژی پتانسیل فقط وابسته به انرژی نهفته ناشی از نیروی پیوند بین ذرات سازنده ماده است.

عبارت دوم: درست است؛ در هر واکنش شیمیایی گرمای مبادله شده نمایش دهنده تفاوت عمده در انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها است که وابسته به نوع و قدرت پیوندهای میان ذرات تشکیل دهنده آن‌ها است.

$$\frac{484}{2} = 242 \text{ kJ} \cdot \text{H}_2, \text{H}_2$$

عبارت سوم: نادرست است؛ گرمای واکنش یک مول  $\text{H}_2$ ،  $395 / 4 \text{ kJ}$  و  $393 / 5 \text{ kJ}$  است. (با توجه به بخش می‌باشد، ولی گرمای سوختن یک مول کربن در همان شرایط برای هر دو آلوتروپ الماس و گرافیت به ترتیب  $393 / 5 \text{ kJ}$  و  $395 / 4 \text{ kJ}$  است. (با توجه به بخش با هم بیندیشیم صفحه ۶۴)

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)





# دفتريه پاسخ ؟

## عمومي يازدهم رياضي و تجريبي ۲۲ دي ماه ۱۴۰۲

### طراحان

حسن افتاده، حسين پرهيزگار، داود تالشي، اعظم رجايي، علي وفايي خسروشاهي	فارسي (۲)
ابوطالب دراني، اميد رضا عاشقي، مرتضي كاظم شيروذي، مجيد همائي	عربي، (زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح، محسن بياني، محمد رضايي بقا، ياسين ساعدي، فردين سماقي، مرتضي محسني كبير،	دين و زندگي (۲)
مجتبي درخشان كرمي، محسن رحيمي، ميلاد رحيمي دهگلان، محمدحسين مرتضوي	(زبان انگليسي (۲)

### گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	علي وفايي خسروشاهي	اعظم رجايي	الناز معتمدي
عربي، (زبان قرآن (۲)	محسن رحماني	آرمين ساعدپناه، اسماعيل يونس پور	ليلا ايزدي
دين و زندگي (۲)	ياسين ساعدي	سکينه گلشنی	زهرة قموشي
(زبان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	رحمت الله استيري، فاطمه نقدي	سوگند بيگلري

### گروه فني و توليد

مدیر گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: محيا اصغري، مسئول دفترچه: فريبا رثوفي
صفحه آرا	سحر ابرواني
ناظر چاپ	حميد عباسي

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



## فارسی (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

(حسن افتخاره، تبریز)

معنی واژه (استسقا) در بیت گزینه «۴»: نام مرضی که بیمار، آب بسیار خواهد.

(لغت، ترکیبی)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(داود تالشی)

تمام واژگان در این گزینه از نظر املائی درست هستند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مذلت: خواری» به شکل «مزلت» غلط است.

گزینه «۲»: املائی «غربت» با توجه به معنی به این شکل صحیح است.

گزینه «۴»: املائی «غربت» به این شکل صحیح است.

(املا، صفحه ۶۰)

## ۱۰۳- گزینه «۲»

(حسین پرهیزگار، سبزوار)

دو مورد نادرستی املائی «آقوز» و «غوقا» است که صحیح آن «آغوز» و «غوغا» است.

(املا، ترکیبی)

## ۱۰۴- گزینه «۴»

(حسن افتخاره، تبریز)

در گزینه «۴» هیچ پارادوکسی وجود ندارد؛ این عبارت نشان‌دهنده این است که روزی دوستان، تبدیل به دشمن می‌شوند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: یاد تو آرامش طوفانی است.

گزینه «۲»: با خون طهارت کردن.

گزینه «۳»: شیخ همیشه شاب و پیرترین و جوان‌ترین شاعر

(آرایه، صفحه ۷۹)

## ۱۰۵- گزینه «۳»

(علی وفغانی فسروشاهی)

«چمن گوید» ← چمن مانند انسانی است که حرف می‌زند.  
(استعاره - مشبیه حذف شده است.)

«زبان سوسنش» ← سوسن مانند زبان چمن است. (تشبیه - تشبیه از نوع اضافی (مضاف و مضاف‌الیه) است.)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شمشیر عشق» ← عشق مانند شمشیر است.  
(تشبیه)

گزینه «۲»: «کنگره وصل» استعاره دارد.

گزینه «۴»: تشبیه: «دام غم»، «مرغ دل» و «دانه خال»

(آرایه، ترکیبی)

## ۱۰۶- گزینه «۴»

(اعظم ربایی)

معطوف وجود ندارد؛ زیرا حرف «و» ربط است نه عطف. هیچ نقش تبعی دیگری در این گزینه وجود ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «خود» بدل است.

گزینه «۲»: «ذلیل» معطوف است.

گزینه «۳»: «نغمه چنگ» معطوف است و همچنین «گردش جام» معطوف است.

(دستور، صفحه ۷۲)

## ۱۰۷- گزینه «۳»

(حسن افتخاره، تبریز)

در همه گزینه‌ها به جز گزینه «۳» شیوه بلاغی وجود دارد.

(دستور، صفحه ۵۴)

## ۱۰۸- گزینه «۴»

(حسین پرهیزگار، سبزوار)

شاعر در این بیت می‌گوید: «دلی که از عشق ویران شده قابل تعمیر نیست» به عبارتی برای درد عشق درمانی وجود ندارد.

(مفعول، صفحه ۵۵)



۱۰۹- گزینه ۲»

(داود تالشی)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های دیگر این است که «عشق (امانت الهی) را فقط انسان پذیرفت در حالی که موجودات آسمان‌ها و زمین و کوه‌ها از پذیرش آن خودداری کردند.» اما بیت گزینه ۲» به فداکاری معشوق و جان‌فشانی او اشاره دارد.

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۱۰- گزینه ۲»

(علی وفاقی فسروشاهی)

شاعر در این بیت و در بیت صورت سؤال برای شراب خوردن خود دلیل هنری می‌آورد و در هر دو بهانه‌هایی برای این کار می‌تراشد.

### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» شاعر دلیل عاشق شدن خود را زیبایی بیش از حد معشوق می‌داند و بیان می‌کند که باید علت را در او جست.

گزینه ۳» شاعر افرادی که خود را عاقل پنداشته و او را ملامت می‌کنند نقد می‌کند و آن‌ها را غافل و بی‌خبر می‌داند.

گزینه ۴» شاعر معشوق را که از اهل خطاست (= ختا، سرزمین ترکان زیبا) مورد خطاب قرار می‌دهد و می‌گوید اگر تو هم یک

بار اشتباهی بکنی - عاشق من شوی - ایرادی ندارد، زیرا کسانی که همواره کار درست را می‌کنند نیز ممکن است بالاخره در زندگی خود مرتکب خطایی هم بشوند.

(مفهوم، صفحه ۲۸)

### عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- گزینه ۱»

(مبیر همایی)

در گزینه ۱» در جای خالی کلمه «مَرْمِی» صحیح است.

«حارس المرمی»: دروازه‌بان

(لغت)

۱۱۲- گزینه ۳»

(مبیر همایی)

در گزینه ۳»، «يَتَذَكَّرُ ≠ يَنْسَى» صحیح است.

(متضار و مترادف)

۱۱۳- گزینه ۲»

(امیررضا عاشقی)

فعل شرط «تتفقوا: اتفاق کنید» باید مضارع التزامی ترجمه شود

(رد سایر گزینه‌ها) / «اللَّهُ بِهِ عَلِيمٌ»: خدا نسبت به آن آگاه است

(رد گزینه ۳»)، / «إِنَّ»: قطعاً، همانا (رد گزینه‌های «۱» و «۴»)

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

«سئِلَ: پرسیده شد» فعل ماضی مجهول است (رد گزینه ۳»)/

«أَيَّ الْمَالِ»: کدام دارایی / «خَيْرٌ: بهتر» اسم تفضیل است (رد

گزینه‌های «۱» و «۴»)/ «قال»: گفت، فرمود/ «زَرَعٌ: کشتی» اسم

نکره است (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)/ «زَرَعٌ»: کاشت، بکار،

کاشته باشد / «صاحِبُهُ»: صاحبش

(ترجمه)

۱۱۵- گزینه ۳»

(مرتضی کاظم‌شیروری)

ترجمه جمله: «سنباب در به وجود آمدن درخت بلوط کمک

می‌کند (صحیح است).»

### ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» «۱»: دانش‌آموزان باید به سخن معلم به دقت گوش فرا

دهند و در سخن گفتن از او پیشی گیرند. (نادرست) (صحیح:

پیشی نگیرند)

گزینه ۲» «۲»: هر که قبل از سخن گفتن نیندیشد اغلب از خطا سالم

می‌ماند. (نادرست) (صحیح: بیندیشد)

گزینه ۴» «۴»: تخت جمشید در استان خراسان واقع شده است.

(نادرست) (صحیح: فارس).

(مفهوم)





## ۱۱۶- گزینه ۳»

(ابوطالب درانی)

گزینه ۳» جواب شرط در این گزینه «يُسَاعِدُ» می‌باشد. مصدر این فعل «مُسَاعَدَةٌ» است؛ که به باب مفاعلة رفته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» جواب شرط در این گزینه «يُنَجِّحُ» می‌باشد.

گزینه ۲» این جمله شرطی نیست، زیرا با ادات شرط شروع نشده است. («الذی» ادات شرط نیست).

گزینه ۴» جواب شرط در این گزینه «قَالُوا» می‌باشد که ثلاثی مجرد است.

(قواعد)

## ۱۱۷- گزینه ۴»

(ابوطالب درانی)

**نکته مهم درسی:** اگر اسم نکره‌ای برای بار دوم با همان معنا تکرار شود و «ال» بگیرد، می‌توانیم آن «ال» را به صورت «این/آن» ترجمه کنیم.

(قواعد)

## ۱۱۸- گزینه ۲»

(امیررضا عاشقی)

اسم علم در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «الله، نجف / مدینه و سعید»

(قواعد)

## ۱۱۹- گزینه ۴»

(امیررضا عاشقی)

«از آسمان آبی پاک‌کننده نازل کرد.»

«ماء» اسمی نکره است که به شکل نکره (آبی) ترجمه می‌شود.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» قفسه کتاب‌ها در اتاق ما وسیع است.

«واسعة» اسمی نکره است ولی به شکل معرفه ترجمه می‌شود.

گزینه ۲» میزی را دیدیم؛ آن میز را خواهیم خرید.

به دلیل تکرار اسم نکره با «ال» آن را به همراه اسم اشاره «این/آن» ترجمه می‌کنیم.

گزینه ۳» میزی را که مادرم دوست دارد، شکستم.

اگر بعد از اسم معرفه «ال» اسم موصولی (در اینجا، «التي: که») بیاید، اسم معرفه به صورت نکره ترجمه می‌شود.

(قواعد)

## ۱۲۰- گزینه ۴»

(ابوطالب درانی)

گزینه ۴» «أَيُّ الْفَرِيقَيْنِ أَقْوَى؟» پاسخی برای این سؤال در عبارت نیست.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «لِمَاذَا نَذَهُبُ إِلَى الْمَلْعَبِ؟» ← لِمُشَاهَدَةِ مُبَارَاةِ كُرَةِ الْقَدَمِ!

گزینه ۲» «بَيْنَ مَنْ هَذِهِ الْمَسَابِقَةُ؟» ← هَذِهِ الْمَسَابِقَةُ بَيْنَ فَرِيقَيِ

الصَّدَاقَةِ وَالسَّعَادَةِ!

گزینه ۳» «مَتَى نَذَهُبُ إِلَى الْمَلْعَبِ؟» ← قَبْلَ أَنْ يَمْتَلِيَنَّ مِنَ الْمُتَفَرِّجِينَ!

(حوار)

## دین و زندگی (۲)

## ۱۲۱- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی‌کیور)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی (ولایت ظاهری) معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند اول عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «مربوط به «دریافت و ابلاغ وحی» است نه اجرای احکام الهی

گزینه ۲» «مربوط به «تعلیم و تبیین دین و وحی» است نه اجرای احکام الهی.

گزینه ۴» «بخش اول آن درست است ولی بخش بعدی مربوط به «تعلیم و تبیین دین و وحی» است نه اجرای احکام الهی.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)





## ۱۲۲- گزینه «۲»

(مرتضی مستنی کبیر)

تشخیص عصمت پیامبران برای انسان‌ها ممکن نیست؛ بنابراین وقتی خداوند کسی را به پیامبری برمی‌گزیند، معلوم می‌شود که وی می‌تواند مسئولیت خود را به‌درستی انجام دهد. خداوند متعال در این باره می‌فرماید: «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد.»

(مسئولیت‌های پیامبر، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

## ۱۲۳- گزینه «۴»

(مرتضی مستنی کبیر)

امام خمینی (ره)، در یکی از پیام‌های خود به مسلمانان چنین پیام می‌دهد: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام، ایمان دارید، به پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایه تعلیمات اسلام، مجتمع شوید و دست خیانت ابرقدرت‌ها را از ممالک خود و خزائن سرشار آن کوتاه کنید، دست از اختلافات و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه چیز هستید...»

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۶)

## ۱۲۴- گزینه «۲»

(ممنسن بیاتر)

موارد «ب» و «ج» ارتباط مناسبی دارد.

بررسی نادرستی سایر موارد:

الف) حضرت علی (ع) ← اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن

د) میزان بهره‌مندی انسان‌ها از هدایت معنوی ← درجه ایمان و

عمل

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه‌های ۳۹ و ۵۳)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

(ممنمر رضایی بقا)

اگر خداوند، پیامبر، قرآن و دین اسلام، در مورد تداوم مسئولیت‌های رسالت، یعنی مرجعیت دینی و ولایت ظاهری و حکومت اسلامی، سکوت می‌کردند و بی‌توجه بودند، نشان از نقص دین اسلام بود و

درباره این موضوع، دین اسلام به امامت و تداوم رسالت در قالب ولایت امامان دستور داده است.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۳)

## ۱۲۶- گزینه «۴»

(غزیرین سماقی)

نزول آیه «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلاة و یؤتون الزکاة و هم راکعون» در شرایط خاص به این خاطر بود که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان مخفی کردن ولایت امام علی (ع) منتفی شود.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۵)

## ۱۲۷- گزینه «۲»

(غزیرین سماقی)

قرآن کریم هدایت‌گر مردم در همه امور زندگی است و ممکن نیست که نسبت به دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری که به شدت در سرنوشت جامعه اسلامی تأثیرگذار است، بی‌تفاوت باشد. همین امر، فرض سکوت قرآن کریم و پیامبر (ص) را درباره دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری ابطال می‌کند.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۳)

## ۱۲۸- گزینه «۳»

(ممنمر آقاصالح)

امام علی (ع) می‌فرماید: «هنگامی که وحی بر پیامبر (ص) فرود آمد، آوای اندوهگین شیطان را شنیدم. گفتم: «ای پیامبر خدا، این فریاد اندوهناک چیست؟ پاسخ داد: این شیطان است که از پرستش خود ناامید شده است.»

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۹)

## ۱۲۹- گزینه «۲»

(ممنمر آقاصالح)

سران قریش می‌گفتند: «پیامبر، ساحر، جادوگر و دیوانه است» اما با وجود این‌ها ایشان با مهربانی، صبر و تحمل به هدایت مردم ادامه می‌دادند.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۷)



## ۱۳۰- گزینه «۱»

(فخرین سماقی)

از دیدگاه پیامبر (ص)، اقوام و ملل پیشین بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا می‌داشتند و مرتبط با سیره مبارزه با فقر و محرومیت، محرومان رسول خدا را همدل و همراز خود می‌یافتند.

(پیشوایان اسوه، صفحه‌های ۷۶ و ۷۸)

## ۱۳۱- گزینه «۴»

(مشابه کتاب زرد، یاسین ساعری)

بر طبق عبارت آخر حدیث که می‌فرماید: «و لم یناد بشئ کما نودی بالولاية» مهمترین پایه اسلام ولایت است.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۰)

## ۱۳۲- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، یاسین ساعری)

آیه «لَمْ تَرِ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ...» ترجمه‌اش «آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده، ایمان دارند اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند» است و با ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت، مرتبط است. آیه «لقد أرسلنا بالبینات...» ترجمه‌اش «به‌راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» است و با ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام مرتبط است.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۱۳۳- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

پیامبر (ص) در حدیث جابر، اسامی ۱۲ امام (ع) را بیان کرده است و حدیث منزلت: «انت منی بمنزلة هارون من موسی الا انه لا نبی بعدی» اشاره به مسأله ختم نبوت دارد.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۶۸)

## ۱۳۴- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

پس از نزول آیه «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و انما لم تفعل فما بلغت رسالته» پیامبر مأمور شد علی (ع) را به عنوان جانشین خود معرفی کند در نتیجه، حدیث غدیر پیامد این آیه است (من کنت مولاه فهذا علی مولاه)

(امامت، تراجم رسالت، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

## ۱۳۵- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

عبارت «من یار و یاور تو خواهیم بود ای رسول خدا (ص)» مربوط به آیه انذار است و آخرین حج پیامبر (ص)، به «حجة الوداع» مشهور است.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه‌های ۶۳ و ۶۸)

## ۱۳۶- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

«همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند. همان ایمان آوردگانی که نماز را برپا می‌دارند و در حال رکوع، زکات می‌دهند.»

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۵)

## ۱۳۷- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، مرتضی ممسنی کبیر)

آیه شریفه «لعلک باخع نفسک الّا یكونوا مؤمنین: از این که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی» بیانگر «سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم» است.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۷)

## ۱۳۸- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، مرتضی ممسنی کبیر)

کتاب نهج‌البلاغه بخشی از سخنرانی‌ها، نامه‌ها و پند و اندرزهای حضرت علی (ع) را در خود جای داده است. (نه فقط سخنرانی‌ها)

(پیشوایان اسوه، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۳)



۱۳۹- گزینه «۲»

(مشابه کتاب زرد، مفسر بیاتی)

رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم ایشان را پدر مهربان خود می‌دانستند و در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۶)

۱۴۰- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، مفسر بیاتی)

رسول خدا (ص) با فقر مبارزه می‌کرد، از بیکاری بدش می‌آمد و کسانی را که فقط عبادت می‌کردند و کار نمی‌کردند، مذمت می‌کرد.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۷۸)

زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «آتش‌نشانان با به‌خطر انداختن جان خود برای نجات بچه‌ها، شجاعانه وارد مدرسه در حال سوختن شدند.»

**نکته مهم درسی:** در زبان انگلیسی بعد از فاعل (the firefighters) فعل (entered) می‌آید (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). با فعل حرکتی (entered) قید حالت بعد از قید مکان قرار می‌گیرد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۴»

(مفسر رمیمی)

ترجمه جمله: «فکر کنم آن مرد عجله داشت. سریع صبحانه‌اش را خورد و رفت.»

**نکته مهم درسی:** در زبان انگلیسی فعل (ate) بعد از فاعل و قبل از مفعول می‌آید (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). قید حالت (quickly) بین فعل و مفعول نمی‌آید (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۴»

(میلار رمیمی رهلان)

ترجمه سوال: «کدام جمله از لحاظ دستوری درست است؟»  
«این پرندۀ کوچک دارد به زیبایی آواز می‌خواند.»

**نکته مهم درسی:** قیدهای تکرار (... , usually , always) قبل از فعل اصلی و بعد از افعال "to be" می‌آیند (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). برای فاعل جمع از فعل جمع استفاده می‌شود نه مفرد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۴»

(مجتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «افراد می‌توانند با داشتن رژیم‌های متعادل، انجام تمرین‌های [ورزشی] منظم و ایجاد روابط سالم، زندگی سالم‌تری داشته باشند.»

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| (۱) مضر     | (۲) افسرده         |
| (۳) اجتماعی | (۴) متعادل، متوازن |

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۳»

(مفسر رمیمی)

ترجمه جمله: «براساس تجربه‌ی ما، بسیاری از افرادی که وزن خود را کاهش می‌دهند، به مرور زمان دوباره دچار افزایش وزن می‌شوند، زیرا تمرین [ورزشی] روزانه خود را متوقف می‌کنند.»

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| (۱) جلوگیری کردن | (۲) اندازه‌گیری کردن |
| (۳) به‌دست آوردن | (۴) گرفتن، بردن      |

**نکته مهم درسی:** به ترکیب واژگانی "gain weight" به معنای «افزایش وزن پیدا کردن» توجه داشته باشید.

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۳»

(میلار رمیمی رهلان)

ترجمه جمله: «به دلیل آسیب‌دیدگی اخیر سرش در تصادف رانندگی وحشتناک، او قادر نیست به‌خوبی گذشته صحبت کند.»

- |          |           |
|----------|-----------|
| (۱) آرام | (۲) مناسب |
| (۳) اخیر | (۴) عاطفی |

(واژگان)



### ترجمه متن درک مطلب:

عوامل مختلف زیادی بر چگونگی یادگیری ما تأثیر می‌گذارند. اگرچه ما نمی‌توانیم همه این عوامل را کنترل کنیم، بسیاری از آن‌ها را می‌توان کنترل کرد. به عنوان مثال، سوخت مغز ما از کالری غذایی که می‌خوریم به دست می‌آید. در واقع ۲۰ درصد از کالری‌هایی که می‌خوریم توسط مغز ما مصرف می‌شود. اگرچه همه کالری‌ها به مغز کمک نمی‌کنند، تحقیقات نشان می‌دهد که برخی غذاها مانند زرده تخم مرغ، غلات کامل، آجیل، ماهی، سبزیجات با برگ سبز تیره، لوبیا، توت فرنگی و بلوبری ممکن است به‌طور خاص برای تمرکز و حافظه مفید باشند.

نوشیدن آب کافی نیز مهم است. بیش از ۷۰ درصد مغز آب است. اگر به اندازه کافی آب ننوشیم، بر تمرکز ما تأثیر می‌گذارد. ما روزانه به شش تا هشت لیوان مایعات بدون قند و الکل نیاز داریم.

علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهد که مغز با هجوم ناگهانی قند خوب عمل نمی‌کند، بنابراین نوشیدنی‌های شیرین و گازدار نیز به مغز کمک نمی‌کنند.

اهمیت اکسیژن را که توسط خون شما به مغز منتقل می‌شود، هم به خاطر داشته باشید. هنگامی که بدن خود را حرکت می‌دهید، جریان خون شما افزایش می‌یابد و مغز شما اکسیژن بیشتری دریافت می‌کند. پیاده‌روی، دویدن یا دوچرخه‌سواری و همچنین انجام حرکات کششی و تنفس عمیق واقعاً به رساندن اکسیژن به مغز کمک می‌کنند.

با این وجود، راه دیگری برای تقویت قدرت مغز ایجاد محیطی

است که در آن به‌خوبی کار کنید. به عنوان مثال، بسیاری از افراد در نور پنجره بهتر کار می‌کنند. دما نیز می‌تواند تفاوت ایجاد کند. اتاقی که خیلی گرم است ممکن است باعث خواب‌آلودگی شما شود.

#### ۱۴۷- گزینه «۴»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «نویسنده پیشنهاد می‌دهد که اگر می‌خواهید به حافظه خود کمک کنید، باید ...»

«آجیل، ماهی و سبزیجات با برگ سبز تیره بخورید»

(درک مطلب)

#### ۱۴۸- گزینه «۴»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کلمه "it" در پاراگراف «۲» به چه چیزی اشاره می‌کند؟»

«not drinking enough water» (نوشیدن آب کافی)

(درک مطلب)

#### ۱۴۹- گزینه «۲»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «مغز شما اکسیژن بیشتری می‌گیرد وقتی ...»  
«دوچرخه‌سواری می‌کنید»

(درک مطلب)

#### ۱۵۰- گزینه «۳»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «موضوع اصلی پاراگراف «۴» چیست؟»  
«چگونه محیط بر مغز شما تأثیر می‌گذارد.»

(درک مطلب)