



## پدید آورندگان آزمون ۴ اسفند سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	عادل حسینی - محمدرضا کشاورزی - وحید راحتی - مجتبی نادری - روح الله مصطفی زاده - علی کردی - محمد بهیرایی - یاسین سپهر - کاظم اجلالی - محمدامین روانبخش - مهرداد اسپیدکار - سروش مومثینی - میلاد منصوری - مهدی ملارمضانی - طاهر دادستانی - امیر زراندوز - سجاد عظمتی
هندسه (۲)	فرید غلامی - هادی فولادی - مهرداد ملوندی - هومن عقیلی - احمدرضا فلاح - امیرحسین ابومحبوب - سیدمحمدرضا حسینی فرد
آمار و احتمال	فرید غلامی - هادی فولادی - سوگند روشنی - رضا توالی - امیرحسین ابومحبوب
فیزیک (۲)	پوریا علاقه مند - محمدرضا مسیحی دم - کامران ابراهیمی - سعید اردم - عبدالرضا امینی نسب - معصومه افضالی - عباس اصغری - بابک اسلامی
شیمی (۲)	رسول عابدینی زواره - مرتضی حسن زاده - محمدپارسا فراهانی - احمدرضا جشانی پور - کامران جعفری - عباس هنرجو - حمید ذبحی - علی مؤیدی - منصور سلیمانی ملکان

کنشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	حمیدرضا رحیم خانلو، محمد حمیدی، عادل حسینی، سهیل تقی زاده	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالقی	سرژیقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالقی	سرژیقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضالی	حسین بصیر، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی سلطانی	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 صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

### حسابان (۱)

#### ۱- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

$$1 \text{ rad} \approx 57 / 3^\circ$$

با بررسی گزینه‌ها، داریم:

$$2 \text{ rad} \approx 2 \times 57^\circ = 114^\circ$$

گزینه «۱»: (ربع دوم)

$$4 \text{ rad} \approx 4 \times 57^\circ = 228^\circ$$

گزینه «۲»: (ربع سوم)

$$\frac{7\pi}{6} = \pi + \frac{\pi}{6}$$

گزینه «۳»: (ربع سوم)

$$\frac{14\pi}{6} = \frac{7\pi}{3} = 2\pi + \frac{\pi}{3}$$

گزینه «۴»: (ربع اول)

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ و ۹۷)

#### ۲- گزینه «۳»

(معمدرضا کشاورزی)

از آنجا که هر رادیان تقریباً  $57 / 3^\circ$  است، پس:

(ناحیه اول)  $1 \approx 57 / 3^\circ$

(ناحیه دوم)  $2 \approx 114 / 6^\circ$

(ناحیه چهارم)  $5 \approx 286 / 5^\circ$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin 2 > 0 \\ \cos 2 < 0 \\ \sin 1 > 0 \\ \cos 1 > 0 \\ \sin 5 < 0 \\ \cos 5 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin 5 < \cos 5 \Rightarrow \text{صحیح است} \\ \cos 2 < \cos 1 \Rightarrow \text{صحیح است} \\ \text{مثبت} & \text{منفی} \\ \sin 2 > \sin 1 \Rightarrow \text{صحیح است} \end{cases}$$

ولی با توجه به اینکه اگر  $45^\circ < x < 90^\circ$  باشد،  $\sin x > \cos x$  است، پس

$\sin 1 > \cos 1$  و گزینه «۳» جواب این سؤال است.

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ و ۹۷)

#### ۳- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

مسافتی که چرخ‌ها طی می‌کنند با هم برابر است و هر دور برابر  $2\pi$  رادیان است.

پس:

$$L_1 = L_2 \Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2 \Rightarrow 30 \times 6\pi = r_2 \times 10\pi$$

$$\Rightarrow r_2 = \frac{30 \times 6}{10} = 18 \text{ cm}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ و ۹۷)

#### ۴- گزینه «۱»

(وفیر رامتی)

نکته: هر یک رادیان تقریباً برابر  $57^\circ$  است، پس:

$$[\sin 6] = [\sin 342^\circ] = -1 \quad \left[ \tan \frac{\pi}{3} \right] = [\sqrt{3}] = 1$$

ربع چهارم، منفی است

$$[\cos 0 / 7] = [\cos 39 / 9^\circ] = 0 \quad \left[ \cot \frac{\pi}{3} \right] = \left[ \frac{\sqrt{3}}{3} \right] = 0$$

ربع اول، مثبت است

$$\Rightarrow A = -1 + 1 = 0$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ و ۹۷)

#### ۵- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

فرض می‌کنیم دو زاویه مغروض  $\alpha$  و  $\beta$  باشند و  $\alpha > \beta$  باشد.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{5\pi}{3} \\ \alpha - \beta = \frac{\pi}{12} \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} 2\alpha = \frac{5\pi}{3} + \frac{\pi}{12} = \frac{21\pi}{12} = \frac{7\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{7\pi}{8}, \beta = \frac{19\pi}{24} \xrightarrow{\text{به درجه تبدیل می‌کنیم}} \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$\Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{19\pi}{24}}{\pi} = \frac{19}{24} \Rightarrow D = \frac{19 \times 180^\circ}{24} = 142 / 5^\circ$$

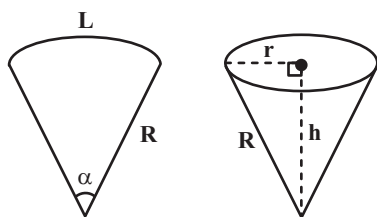
### ۸- گزینه «۲»

(معمربصیرایی)

$$S_{\text{قاعده}} = \pi r^2 \Rightarrow 16\pi = \pi r^2 \Rightarrow r = 4$$

$$R^2 = h^2 + r^2$$

$$\Rightarrow R^2 = (4\sqrt{3})^2 + 4^2 = 48 + 16 = 64 \Rightarrow R = 8$$



$$L = 2\pi r = 2\pi \times 4 = 8\pi$$

$$\alpha = \frac{L}{R} = \frac{8\pi}{8} = \pi$$

بنابراین گسترده مخروط به شکل نیم دایره و زاویه حاصل  $180^\circ$  درجه است.

(مسایان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ و ۹۷)

### ۹- گزینه «۳»

(یاسین سپهر)

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$A = \log_{\frac{1}{9}} \sqrt[3]{3} + \log_{\frac{\sqrt{3}}{3^2\sqrt{3}}} \sqrt[3]{3} = \log_{3^{-2}} \sqrt[3]{3} + \log_{\frac{3^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{3}{2}}}} \sqrt[3]{3}$$

$$= \frac{3}{-2} \log_3 \sqrt[3]{3} + \frac{1}{\frac{4}{3}} \log_3 \sqrt[3]{3} = -\frac{3}{4} + \frac{3}{8} = -\frac{3}{8}$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه های ۸۰ و ۹۰)

$$X \rightarrow \text{مکمل زاویه کوچکتر} \rightarrow X = 180^\circ - 142^\circ = 38^\circ$$

$$\Rightarrow 4X + 1 = 4 \times (38^\circ) + 1 = 153^\circ$$

بنابراین  $4X + 1$  در ناحیه دوم قرار دارد.

(مسایان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ و ۹۷)

### ۶- گزینه «۲»

(روح الله مصطفی زاده)

$$6^\circ \text{ برابر } \frac{\pi}{3} \text{ و } 45^\circ \text{ برابر } \frac{\pi}{4} \text{ است.}$$

با استفاده از رابطه طول کمان برای دایره های  $C$  و  $C'$  داریم:

$$C : \frac{\pi}{3} = \frac{L}{r_1}$$

$$C' : \frac{\pi}{4} = \frac{L}{r_2}$$

با تقسیم دو طرف تساوی های فوق بر هم داریم:

$$\frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{\pi}{4}} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

(مسایان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ و ۹۷)

### ۷- گزینه «۱»

(علی کردی)

با توجه به سؤال، داریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{120^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{3}$$

(مساحت قطاع به شعاع ۵) - (مساحت قطاع به شعاع ۱۸) = مساحت قسمت تمیز

$$= \frac{\frac{2\pi}{3} \times 18^2}{2} - \frac{\frac{2\pi}{3} \times 5^2}{2} = \frac{299\pi}{3}$$

(مسایان ۱- مثلثات- صفحه های ۹۲ و ۹۷)

۱۰- گزینه «۴»

(کاتم ابلالی)

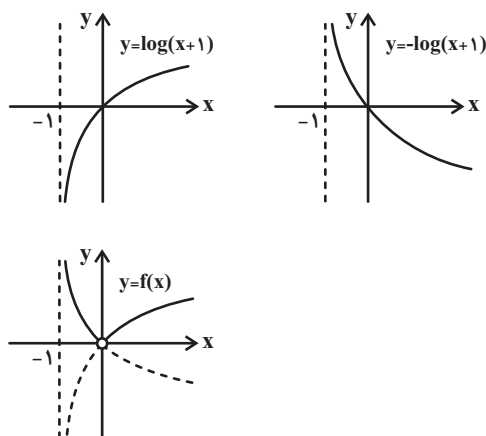
توجه کنید که اگر  $X > 0$ ، آنگاه  $\frac{X}{|X|} = 1$  و در نتیجه:

$$y_1 = \log(x+1)$$

و اگر  $X < 0$ ، آنگاه  $\frac{X}{|X|} = -1$  و در نتیجه:

$$y_2 = -\log(x+1)$$

بنابراین نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است.



(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۱- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

با ساده کردن لگاریتم خواسته شده، داریم:

$$\begin{aligned} \log_{\frac{2}{3}}^{\frac{2}{3}} &= \frac{\log 200}{\log 40} = \frac{\log 2 \times 100}{\log 4 \times 10} = \frac{\log 2 + \log 100}{\log 4 + \log 10} \\ &= \frac{\log 2 + 2 \log 10}{2 \log 2 + \log 10} = \frac{a+2}{2a+1} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۱۲- گزینه «۲»

(محمدرامین روانبفش)

ابتدا مختصات نقطه  $(5, 2)$  را در تابع جایگذاری می‌کنیم.

$$\log_a^{(5a-6)} = 2 \Rightarrow a^2 = 5a - 6 \Rightarrow a^2 - 5a + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=3 \end{cases}$$

اگر  $a=2$  باشد، ضابطه تابع به صورت  $f(x) = \log_2^{(2x-6)}$  است که نقطه

$(7, 3)$  هم در آن صدق می‌کند. ولی برای  $a=3$  اینگونه نیست. پس فقط

$a=2$  قابل قبول است. پس داریم:

$$f^{-1}(x) = 4 \Rightarrow x = f(4) = \log_2^{(2 \times 4 - 6)} = 1$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۱۳- گزینه «۳»

(مهردار اسپیدکار)

ابتدا عبارت جلوی  $\log_4^{(x-1)}$  را بزرگتر از صفر قرار می‌دهیم:

$$x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \quad (I)$$

حال عبارت زیر رادیکال را بزرگتر یا مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$\log_{\frac{1}{2}}^{\log_4^{(x-1)}} \geq \frac{\log_{\frac{1}{2}}^1}{\log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}} = 0 \rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^{\log_4^{(x-1)}} \geq \log_{\frac{1}{2}}^1$$

در این نامساوی چون مبنای  $\log$  در دو طرف  $\frac{1}{2}$  (بین صفر و یک) است، پس

جهت نامساوی عوض می‌شود و  $\log_{\frac{1}{2}}^1 \geq \log_{\frac{1}{2}}^{\log_4^{(x-1)}}$  را از طرفین حذف می‌کنیم. پس داریم:

$$\Rightarrow \log_4^{(x-1)} \leq 1 \Rightarrow \log_4^{(x-1)} \leq \log_4^4$$

اما در نامساوی بالا چون مبنای  $\log$  در دو طرف ۴ (بزرگتر از یک)، است با

$\log_4$  از طرفین جهت نامساوی تغییر نمی‌کند.

$$\Rightarrow x-1 \leq 4 \Rightarrow x \leq 5 \quad (II)$$

از طرفی داریم:

$$\log_4^{x-1} > 0 \Rightarrow \log_4^{x-1} > \log_4^1 \\ \Rightarrow x-1 > 1 \Rightarrow x > 2 \quad (III)$$

پس از دو شرط (I) و (II) و (III) اشتراک می‌گیریم، آنگاه دامنه تابع  $f(x)$  به‌دست می‌آید.

$$I \cap II \cap III: x > 1 \cap x \leq 5 \cap x > 2 \Rightarrow x \in (2, 5]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=5 \end{cases} \Rightarrow a+b=7$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

#### ۱۴- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

در حاصل عدد خواسته شده، داریم:

$$A = 10^{-2/6} = 10^{-2} \times 10^{-0/6} = 10^{-2} \times (10^{0/3})^{-2}$$

$$\log 5 = 0/7 \Rightarrow \log 2 = 1 - \log 5 = 1 - 0/7 = 0/3 \\ \Rightarrow 10^{0/3} = 2$$

$$A = 10^{-2} \times 2^{-2} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{400} = 0/0025$$

پس داریم:

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

#### ۱۵- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

$$\frac{x^2}{\log \frac{y}{x}} = 3 \Rightarrow \frac{x^2}{y} = \left(\frac{y}{x}\right)^3 \Rightarrow \frac{x^2}{y} = \frac{y^3}{x^3}$$

$$\Rightarrow x^5 = y^4 \Rightarrow y = x^{\frac{5}{4}}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{1}{y} \log_x^y + \log_y^x = \frac{1}{y} \log_x^{x^{\frac{5}{4}}} + \log_{x^{\frac{5}{4}}}^x \\ = \frac{5}{8} + \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{5}{8} + \frac{4}{5} = \frac{25+32}{40} = \frac{57}{40}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

#### ۱۶- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

به کمک ویژگی‌های لگاریتم، ابتدا در طرفین تساوی، لگاریتم با مبنای یکسان ایجاد کرده و سپس معادلات حاصل از مساوی قرار دادن عددهای لگاریتم را حل می‌کنیم و در آخر جواب‌هایی قابل قبول است که در دامنه لگاریتم و معادله صدق کنند.

$$\log_{5-x}^{(x-1)} + \log_{5-x}^{(x+2)} = \log_{5-x}^4$$

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

$$\Rightarrow x^2 + x - 2 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-3 \end{cases}$$

جواب  $x = -3$  غیرقابل قبول است زیرا جلوی لگاریتم را منفی می‌کند.

$$\xrightarrow{a=2} \log_8^{(a+2)} = \log_8^4 = \log_8^{2^2} = \frac{2}{3} \log_8^2 = \frac{2}{3}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

#### ۱۷- گزینه «۱»

(مهری ملارمفانی)

$$2^{x+y} = \frac{1}{2^{y-x}} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 2^{x+y} \times 2^{y-x} = 1$$

$$\Rightarrow 2^{2y} = 1 = 2^0 \Rightarrow 2y = 0 \Rightarrow y = 0$$

حالا در معادله  $x \log(x+y) + \log x - x - 1 = 0$  مقدار  $y$  را صفر

می‌گذاریم.

$$x \log x + \log x - x - 1 = 0 \Rightarrow (x+1) \log x - (x+1) = 0$$

$$(x+1)(\log x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \text{ غفق} \\ \log x - 1 = 0 \Rightarrow x=10 \text{ قق} \end{cases}$$

بنابراین  $x+y$  برابر  $10+0=10$  می‌شود.

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۱۸- گزینه «۲»

(ظاهر داستانی)

با تغییر متغیر  $\log x = t$  داریم:

$$\frac{1}{1-t} + \frac{2}{1-2t} = 3 - \frac{\times(1-t)(1-2t)}{t \neq 1, \frac{1}{2}} \rightarrow 3-4t = 3(1-t)(1-2t)$$

$$\Rightarrow 6t^2 - 5t = 0 \Rightarrow t(6t - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log x = 0 \Rightarrow x = 1 & \text{قق} \\ \log x = \frac{5}{6} \Rightarrow x = 10^{\frac{5}{6}} & \text{قق} \end{cases}$$

بنابراین معادله دو جواب دارد.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۱۹- گزینه «۲»

(امیر زراندوز)

$$\log E = 11/8 + 1/5 M$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E_1 = 10^{20} \Rightarrow \log 10^{20} = 11/8 + 1/5 M_1 \\ \Rightarrow 20 - 11/8 = 1/5 M_1 \Rightarrow M_1 \cong 5/4 & \text{ریشتر} \\ E_2 = 10^{18} \Rightarrow \log 10^{18} = 11/8 + 1/5 M_2 \\ \Rightarrow 18 - 11/8 = 1/5 M_2 \Rightarrow M_2 \cong 4/1 & \text{ریشتر} \end{cases}$$

$$\Rightarrow M_1 - M_2 = 5/4 - 4/1 = 1/3 \text{ ریشتر}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۲۰- گزینه «۳»

(سپار عظمی)

ابتدا حجم اولیه بنزین را به دست می آوریم:

$$V(0) = 20 \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 20 \times 1 = 20$$

حال چون ۷۵٪ حجم اولیه آن مصرف شده، پس مقدار حجم باقی مانده برابر

$$20 \times 0.25 = 5 \text{ است. بنابراین داریم:}$$

$$5 = 20 \left(\frac{1}{2}\right)^t \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^t \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^{2t} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^t \Rightarrow t = 6$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)



$$y = m'x + b \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + b \xrightarrow{[:]} 0 = b$$

حال اگر خط  $y = \frac{3}{2}x$  را بخواهیم ۱ واحد به بالا انتقال دهیم موجب می شود

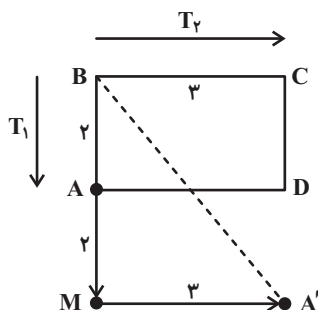
$$y = \frac{3}{2}x + 1 \text{ عرض از مبدأ } y = \frac{3}{2}x \text{ از صفر به ۱ تبدیل می شود در نتیجه}$$

(هندسه ۲- صفحه های ۳۸ و ۳۹)

#### ۲۴- گزینه «۴»

(مهردار ملونری)

مطابق شکل و فرض سؤال داریم:



$$T_1(A) = M$$

$$T_2(T_1(A)) = T_2(M) = A'$$

در مثلث قائم الزاویه  $BMA'$  به طول اضلاع قائمه ۴ و ۳ طبق قضیه فیثاغورس داریم:

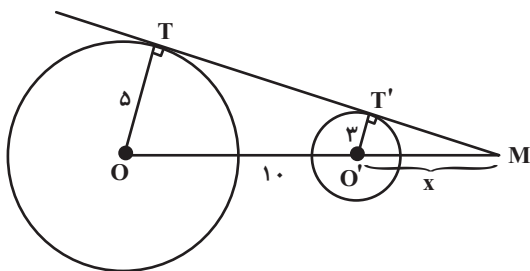
$$A'B = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

(هندسه ۲- صفحه های ۳۸ و ۳۹)

#### ۲۵- گزینه «۴»

(هومن عقیلی)

$OO' > R + R'$  و دایره ها متخارج هستند. مرکز تجانس مستقیم محل برخورد مماس مشترک های خارجی و مرکز تجانس معکوس محل برخورد مماس مشترک های داخلی است.



$$O'T' \parallel OT \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{x}{x+10} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = 15$$

#### هندسه (۲)

#### ۲۱- گزینه «۱»

(فریر غلامی)

دو خط زمانی می توانند تصویر یکدیگر تحت انتقال باشند که شیب برابر داشته باشند یا به عبارتی موازی باشند.

$$y + 3x = 1 \Rightarrow \text{شیب} = -3$$

$$my - (m+2)x = 5 \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+2}{m}$$

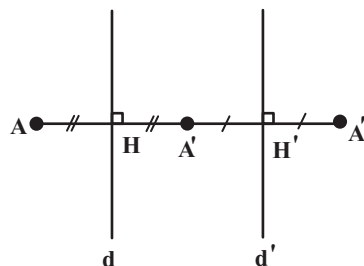
$$\frac{m+2}{m} = -3 \Rightarrow m+2 = -3m \Rightarrow 4m = -2 \Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

(هندسه ۲- صفحه های ۳۸ و ۳۹)

#### ۲۲- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

به تصویر زیر دقت کنید، نقطه  $A'$  تصویر  $A$  نسبت به خط  $d$  و نقطه  $A''$  تصویر  $A'$  نسبت به خط  $d'$  است، بنابراین داریم:



$$AH = A'H, A'H' = A''H'$$

$$AA'' = AH + A'H + A'H' + A''H'$$

$$\Rightarrow AA'' = A'H + A'H + A'H' + A'H'$$

$$= 2A'H + 2A'H' = 2HH'$$

پس  $A''$ ، انتقال یافته نقطه  $A$  تحت بردار  $\overrightarrow{HH'}$  است.

(هندسه ۲- صفحه های ۳۸، ۳۹ و ۴۰)

#### ۲۳- گزینه «۱»

(هاری فولاری)

اگر خطی را به اندازه  $90^\circ$  درجه دوران دهیم خط حاصل بر خط اولیه عمود می شود بنابراین شیب خط حاصل باید قرینه و معکوس شود. از طرفی خط  $2x + 3y = 0$  از مبدأ مختصات عبور می کند و مرکز دوران نیز مبدأ مختصات است پس خط دوران یافته نیز از مبدأ مختصات عبور می کند

$$L: 2x + 3y = 0$$

$$m_L = -\frac{2}{3} \xrightarrow{\text{قرینه معکوس}} m_{L'} = +\frac{3}{2}$$

$$k_1 k_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{A''B''C''D''}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36} \Rightarrow$$

$$\frac{\text{مساحت ناحیه بین دو مربع}}{\text{مساحت } ABCD} = \frac{35}{36}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹)

### ۲۸- گزینه «۳»

(سیرمهر رضا حسینی فردر)

ترکیب یک بازتاب محوری با خودش، ترکیب دوران  $180^\circ$  با خودش، همچنین ترکیب تجانس با نسبت  $k = -1$  با خودش، یک تبدیل همانی است ولی ترکیب انتقال با خودش، انتقالی با بردار «دو برابر» است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

### ۲۹- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

می‌دانیم در یک تجانس به نسبت  $k$ ، طول پاره‌خطها  $|k|$  برابر و اندازه مساحت‌ها  $k^2$  برابر می‌شود. طول هر ضلع مربعی به طول قطر  $\sqrt{2}$ ، برابر ۱ است. اگر  $S$  و  $S'$  به ترتیب مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۴ و مساحت مثلث تبدیل‌یافته آن تحت این تجانس باشند، آن‌گاه داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{4\sqrt{3}} = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow S' = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹)

### ۳۰- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

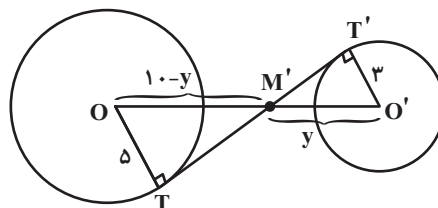
ترکیب دو انتقال با بردارهای  $\vec{V}_1$  و  $\vec{V}_2$ ، انتقالی با بردار  $\vec{V}_1 + \vec{V}_2$  است. مطابق شکل داریم:

$$\vec{DO} = \vec{OB} \Rightarrow \vec{AO} + \vec{DO} = \vec{AO} + \vec{OB} = \vec{AB}$$

بنابراین کافی است با برداری هم‌اندازه و خلاف جهت  $\vec{AB}$ ، انتقال را انجام دهیم تا چهارضلعی  $A'B'C'D'$  بر  $ABCD$  منطبق گردد که در بین گزینه‌ها، تنها بردار  $\vec{CD}$  دارای این ویژگی است، یعنی داریم:

$$\vec{CD} = \vec{BA} = -\vec{AB}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



$$\triangle M'OT \sim \triangle M'O'T' \Rightarrow \frac{y}{10-y} = \frac{3}{5} \Rightarrow y = 3/75$$

$$\Rightarrow MM' = x + y = 15 + 3/75 = 18/75$$

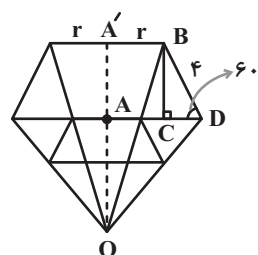
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹)

### ۲۶- گزینه «۴»

(امیررضا فلاح)

$$\triangle BCD : \sin 60^\circ = \frac{BC}{BD} \Rightarrow BC = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AA' = 2\sqrt{3}$$



طبق تعریف تجانس داریم:

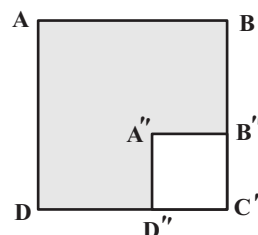
$$\frac{OA'}{OA} = k = 3 \Rightarrow \frac{OA + AA'}{OA} = 3 \Rightarrow \frac{OA + 2\sqrt{3}}{OA} = 3 \Rightarrow OA = \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

### ۲۷- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

ترکیب در تجانس با نسبت‌های  $k_1$  و  $k_2$ ، یک تجانس با نسبت  $k_1 k_2$  است. در نتیجه:





آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

این که مجموع شماره‌های ۳ مهره فرد باشد، باید هر سه فرد باشند یا دو تا زوج و

دیگری فرد باشد و با توجه به این که ۴ تا عدد فرد و سه عدد زوج داریم:

$$n(S) = \binom{4}{3} + \binom{3}{2} \binom{4}{1}$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 هر سه فرد          یکی فرد دو تا زوج

$$\Rightarrow P(\text{زوج بودن شماره ۲ مهره}) = \frac{\binom{3}{2} \binom{4}{1}}{\binom{4}{3} + \binom{3}{2} \binom{4}{1}}$$

$$= \frac{3 \times 4}{4 + 12} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۳۲- گزینه «۲»

(فریر غلامی)

$$P(A | B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')}$$

$$P(B') = 1 - P(B) = 1 - 0/2 = 0/8$$

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

$$B \subseteq A \Rightarrow A \cap B = B \Rightarrow P(A \cap B) = P(B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B') = P(A) - P(B) = 0/3 - 0/2 = 0/1$$

$$\Rightarrow P(A | B') = \frac{0/1}{0/8} = \frac{1}{8}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۳۳- گزینه «۳»

(فریر غلامی)

$$P(A \cap B) = 0 \text{ پس } A \text{ و } B \text{ دو پیشامد ناسازگار هستند،}$$

$$P(B \cap A') = P(B - A) = P(B) - \underbrace{P(A \cap B)}_0 = P(B) = \frac{1}{5}$$

$$P(A - B) = P(A) - \underbrace{P(A \cap B)}_0 = P(A) = \frac{1}{4}$$

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P((A \cup B)')}{1 - P(B)} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))}{1 - P(B)} = \frac{1 - (\frac{1}{4} + \frac{1}{5} - 0)}{1 - \frac{1}{5}} = \frac{11}{16}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۳۴- گزینه «۱»

(هادی قولاری)

فضای نمونه کاهش یافته عبارت است از:

$$\{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)\}$$

در حالات  $(3, 2), (2, 3)$  هر دو عدد رو شده اول هستند بنابراین:

$$P = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۳۵- گزینه «۱»

(سوگند روشنی)

۵ معیوب ۷ سالم	۳ معیوب ۷ سالم
B	A

$$P(\text{سالم}) = \frac{4}{10} \times \frac{7}{10} + \frac{6}{10} \times \frac{7}{12} = \frac{28}{100} + \frac{35}{100} = \frac{63}{100} = 0/63$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 از ظرف A          از ظرف B

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)



## فیزیک (۲)

### ۴۱- گزینه «۱»

(پوریا علاقه‌مند)

اعداد نوشته شده روی یک وسیله توان اسمی و ولتاژ اسمی وسیله الکتریکی هستند،

با توجه به ثابت بودن مقاومت، داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{50} = \left(\frac{100}{110}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{50 \times 100^2}{121}$$

با استفاده از رابطه انرژی می‌توان نوشت:

$$U_2 = P_2 \cdot t \xrightarrow{t=30 \times 60 = 1800s} E = \frac{50 \times 100^2}{121} \times 1800$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{9 \times 10^6}{121} J = \frac{9}{121} MJ$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

### ۴۲- گزینه «۳»

(مهمدرضا مسیحی‌دوست)

آمپرسنج جریان شاخه اصلی مدار را نشان می‌دهد. چون تنها مصرف‌کننده انرژی

خروجی باتری، مقاومت R است، بنابراین توان مصرفی مقاومت R با توان

خروجی باتری برابر خواهد بود.

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 9 = 12 - 2r \Rightarrow r = 1.5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 2 = \frac{12}{1.5 + R} \Rightarrow R = 4.5 \Omega$$

$$P_{\text{مصرفی مقاومت}} = RI^2 = 4.5 \times (2)^2 = 18 W$$

$$P_{\text{خروجی مولد}} = \varepsilon I - rI^2 = (12 \times 2) - (1.5 \times 2^2) = 18 W$$

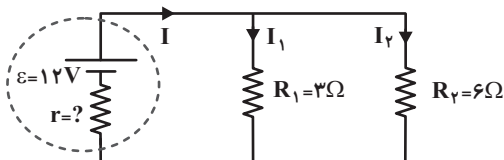
$$18 - 18 = 0 W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)

### ۴۳- گزینه «۲»

(کامران ابراهیمی)

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی برابر است. بنابراین داریم:



$$V_{\text{باتری}} = V_{R_1} = V_{R_2}$$

$$R_1 I_1 = R_2 I_2$$

$$\Rightarrow 3 \times 2 = 6 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 1 A$$

طبق قاعده انشعاب جریان، جریان عبوری از باتری برابر مجموع جریان‌های  $I_1$  و

$$I = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3 A \quad \text{است.}$$

$$V_{\text{باتری}} = V_{R_1} \xrightarrow{V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir} 12 - 3r = 6$$

$$\Rightarrow 3r = 6 \Rightarrow r = 2 \Omega$$

$$P = rI^2 = (2) \times (3)^2 = 18 W$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)

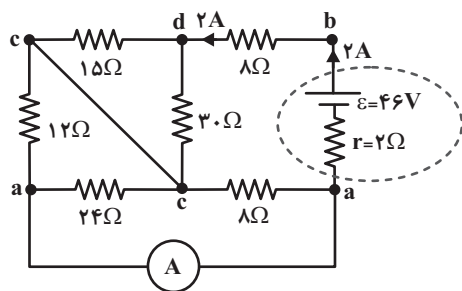
### ۴۴- گزینه «۳»

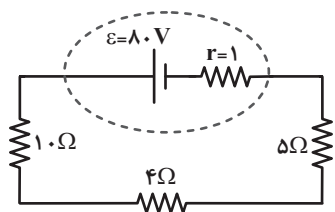
(سعید ارد)

با توجه شکل مدار، مقاومت‌های  $15 \Omega$  و  $30 \Omega$  با یکدیگر و مقاومت‌های  $12 \Omega$ ،

$24 \Omega$  و  $8 \Omega$  نیز با یکدیگر موازی هستند، پس ابتدا مقاومت معادل مدار را

حساب می‌کنیم:





با توجه به رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$  و متوالی بودن مقاومت‌ها، داریم:

$$R_{eq} = 5 + 4 + 10 = 19 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{8.0}{19 + 1} = 4 A$$

با توجه جریان عبوری از باتری و رابطه توان تولیدی باتری، داریم:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I = 8.0 \times 4 = 32.0 W$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(معمردفا مسیمی (۴))

#### ۴۶ - گزینه «۳»

در صورتی توان خروجی مولد بیشینه است که  $R_{eq} = r$  باشد، پس داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\varepsilon}{r + r} = \frac{\varepsilon}{2r}$$

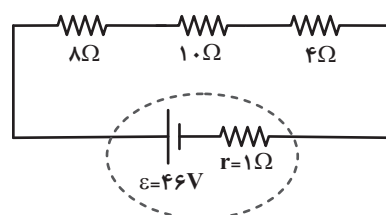
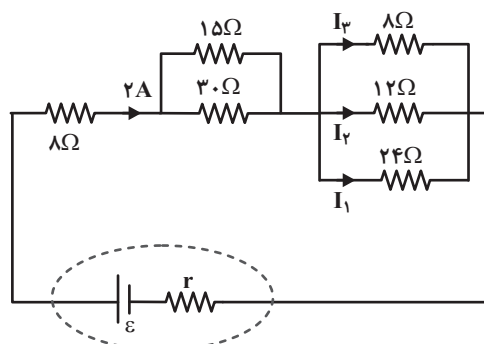
$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 6 = \varepsilon - r \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow \varepsilon = 12 V$$

بیشینه توان خروجی مولد از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 48 = \frac{12^2}{4r} \Rightarrow r = 0.75 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\varepsilon}{r + r} = \frac{\varepsilon}{2r} = \frac{12}{2 \times 0.75} = 8 A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)



$$R_{30,15} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = \frac{30 \times 15}{45} = 10 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{8,12,24}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{3 + 1 + 2}{24}$$

$$R_{8,12,24} = \frac{24}{6} = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = 8 + 10 + 4 = 22 \Omega$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{aq} + r} \Rightarrow I = \frac{46}{22 + 1} = 2 A$$

اکنون برای محاسبه جریان عبوری از مقاومت  $12 \Omega$  جریان را بین مقاومت‌های موازی  $12 \Omega$ ،  $24 \Omega$  و  $8 \Omega$  تقسیم می‌کنیم.

$$V_1 = V_2 = V_3 \Rightarrow 24 I_1 = 12 I_2 = 8 I_3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_2 = 2 I_1 \\ I_3 = 3 I_1 \\ I_1 + I_2 + I_3 = 2 A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{1}{3} A \\ I_2 = \frac{2}{3} A \\ I_3 = 1 A \end{cases}$$

یعنی جریان عبوری از مقاومت  $12 \Omega$  اهمی برابر با  $\frac{2}{3} A$  است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعیر ار (۴))

#### ۴۵ - گزینه «۱»

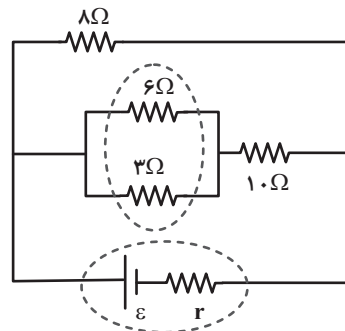
با توجه به وجود ولت‌سنج آرمانی، جریانی از شاخه بالایی عبور نمی‌کند. پس مدار

به صورت شکل ستون بعد ساده خواهد شد:

### ۴۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا مدار را ساده کرده و مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم. مقاومت‌های  $۳\Omega$  و  $۶\Omega$  موازی هستند و معادل آن‌ها با  $۱۰\Omega$  متوالی است و در نهایت این شاخه با مقاومت  $۸\Omega$  موازی است.



$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega, \quad R'' = 10 + 2 = 12\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{12 \times 8}{12 + 8} = \frac{24}{5} = 4.8\Omega$$

طبق رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$  داریم:

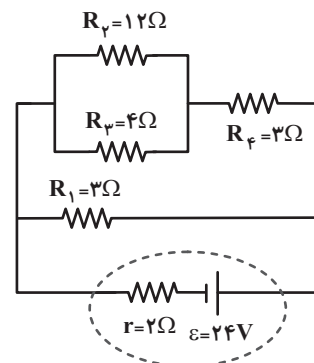
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 / 5 = \frac{\varepsilon}{4.8 + 1 / 2} \Rightarrow \varepsilon = 15V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

### ۴۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا مدار را به کمک نقطه‌گذاری ساده می‌کنیم، سپس مقاومت معادل مجموعه را محاسبه می‌کنیم:



$$R_3, R_2 \text{ موازی: } R_{2,3} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3\Omega$$

$$R_4, R_{2,3} \text{ متوالی: } R_{2,3,4} = R_{2,3} + R_4 = 3 + 3 = 6\Omega$$

$$R_{2,3,4}, R_1 \text{ موازی: } R_{eq} = \frac{R_{2,3,4} \times R_1}{R_{2,3,4} + R_1} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{2 + 2} = 6A$$

نسبت اختلاف پتانسیل باتری به نیروی محرکه آن برابر است با:

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{\varepsilon - Ir}{\varepsilon} = \frac{24 - 2 \times 6}{24} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

### ۴۹- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به اینکه مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  موازی هستند و اختلاف پتانسیل دو سر

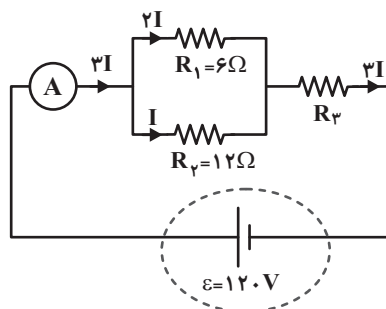
آن‌ها برابر است، فرض می‌کنیم جریان عبوری از مقاومت  $R_2$  برابر  $I$  باشد، در

این صورت جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  برابر  $2I$  می‌شود و جریان عبوری از

مقاومت  $R_3$  طبق قاعده انشعاب جریان برابر با  $3I$  می‌شود. داریم:

$$P_3 = 6P_2 \Rightarrow R_3 (3I)^2 = 6R_2 (I)^2$$

$$\Rightarrow R_3 \times 9 = 6 \times 12 \Rightarrow R_3 = 8\Omega$$



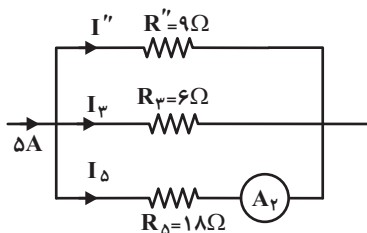
برای محاسبه جریان کل مدار (جریان عبوری از آمپرسنج (۱)) داریم:

$$I_1 = I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{20}{3 + 1} = 5A$$

برای محاسبه جریان عبوری از آمپرسنج (۲)، جریان کل را بین مقاومت‌های موازی

$R''$ ،  $R_\Delta$  و  $R_3$  تقسیم می‌کنیم و جریان عبوری از مقاومت  $R_\Delta$  را محاسبه

می‌کنیم:



$$\begin{cases} V_\Delta = V_3 \Rightarrow I_\Delta \times 18 = 6 \times I_3 \Rightarrow I_3 = 3I_\Delta \\ V_\Delta = V'' \Rightarrow I_\Delta \times 18 = 9 \times I'' \Rightarrow I'' = 2I_\Delta \end{cases}$$

$$I_\Delta + I_3 + I'' = 5 \Rightarrow 6I_\Delta = 5 \Rightarrow I_\Delta = \frac{5}{6}A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

#### ۵۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت‌های شاخه بالا را محاسبه می‌کنیم.

داریم:

$$V_2 = V_3 = 24V \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{24}{6} = 4A \\ I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{24}{12} = 2A \end{cases}$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 4 + 2 = 6A$$

ولتاژ شاخه بالا برابر است با:

$$V' = V_1 + V_2 = R_1 I_1 + 24 = 36 + 24 = 60V$$

اکنون برای شاخه پایین داریم:

$$V_4 = V' = 60V \Rightarrow I_4 = \frac{V_4}{R_4} = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

اکنون مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم. مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  موازی هستند و

مقاومت معادل آن‌ها با  $R_3$  متوالی است.

$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2} + R_3 = 4 + 8 = 12\Omega$$

در نهایت عدد آمپرسنج (یعنی همان جریان اصلی مدار) برابر است با:

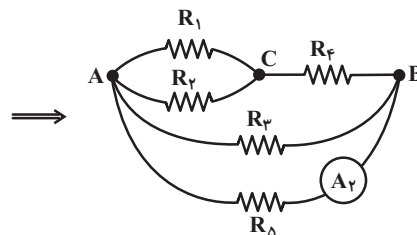
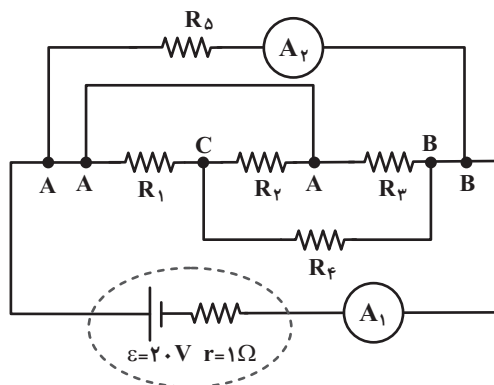
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{120}{12} = 10A$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

#### ۵۰- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک نام‌گذاری نقاط گره مدار، مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم، داریم:



$$R_2, R_1 \text{ موازی: } R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\Omega$$

$$R_4, R' \text{ متوالی: } R'' = R' + R_4 = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$\text{موازی: } \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{6}{18}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

### ۵۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم. مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  موازی

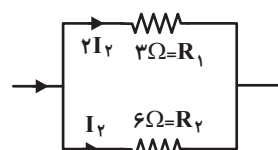
هستند و معادل آن ها با  $R_3$  متوالی است.

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega \Rightarrow R_{eq} = 2 + 3 = 5 \Omega$$

جریان کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 A$$

جریان عبوری از مقاومت  $6 \Omega$  برابر است با:



$$I_2 + 2I_2 = 2 A \Rightarrow I_2 = \frac{2}{3} A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{8}{3} W$$

توان خروجی باتری برابر است با:

$$P = \varepsilon I - r I^2$$

$$\Rightarrow P = 12 \times 2 - 1 \times 4 = 20 W$$

آنگاه داریم:

$$\Delta P = 20 - \frac{8}{3} = \frac{52}{3} W$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

### ۵۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

سه مقاومت موجود در مدار موازی اند. به کمک رابطه جریان عبوری از باتری،

مقاومت معادل را حساب می کنیم، داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 4 = \frac{12}{R_{eq} + 2} \Rightarrow 4R_{eq} + 8 = 12$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 1 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{20}{17} \Omega$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R$  با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است:

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - 4 \times 2 = 4 V$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = \frac{4^2}{\frac{20}{17}} = \frac{16 \times 17}{20} = \frac{68}{5} W$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

### ۵۴- گزینه «۲»

(محمدرضا مسیمی)

مقاومت های  $R_2$  و  $R_3$  موازی هستند و جریان بین آن ها به نسبت عکس

مقاومت ها تقسیم می شود. پس اگر جریان عبوری از مقاومت  $R_3$  را  $I$  در نظر

بگیریم، داریم:

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} \Rightarrow I_2 = 1 / 5 I$$

جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  نیز برابر با مجموع جریان های عبوری از مقاومت های

$R_2$  و  $R_3$  خواهد بود:

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 / 5 I$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2 I_2^2}{R_1 I_1^2} = \frac{6 (1/5 I)^2}{3 \times (2/5 I)^2} = 5 / 12$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۵۵- گزینه «۴»

(معمربرضا مسیحی > ۳)

مقاومت‌های  $R_{\Delta}$  و  $R_{\epsilon}$  متوالی هستند و جریان گذرنده از آن‌ها برابر است.

$$R_{\epsilon, \Delta} = 2 + 2 = 4\Omega, I_{\Delta} = 2A$$

مقاومت‌های  $R_{\epsilon, \Delta}$  و  $R_{\epsilon}$  برابر و موازی هستند و داریم:

$$R_{\epsilon, \Delta, \epsilon} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$I_{\epsilon, \Delta} = I_{\epsilon} = 2A$$

جریان کل عبوری از آن‌ها برابر است با:

$$I_{\epsilon, \epsilon} = 2 + 2 = 4A$$

مقاومت  $R_{\epsilon, \Delta, \epsilon}$  و  $R_{\epsilon}$  متوالی هستند و جریان عبوری از آن‌ها برابر است.

$$R = 2 + 2 = 4\Omega, I_{\epsilon} = 4A$$

مقاومت  $R_{\epsilon, \Delta, \epsilon, \epsilon}$  و  $R_{\epsilon}$  برابر و موازی هستند و جریان بین آن‌ها به‌طور

مساوی تقسیم شده است:

$$R_{\epsilon, \Delta, \epsilon, \epsilon} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

جریان کل عبوری از مقاومت آن‌ها برابر است با:

$$I'' = I_{\epsilon} + I_{\epsilon} = 4 + 4 = 8A$$

مقاومت کل مدار و جریان کل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = 2 + 6 = 8\Omega$$

$$I = 8A$$

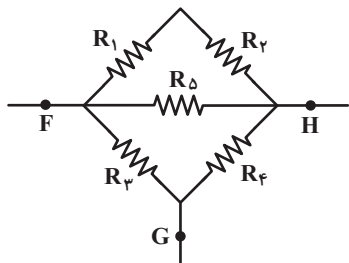
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=0} \mathcal{E} = 8 \times 8 \Rightarrow \mathcal{E} = 64V$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۷)

۵۶- گزینه «۲»

(معمربرضا مسیحی > ۳)

با توجه به شکل اگر مقاومت‌ها را شماره‌گذاری کنیم داریم:



برای محاسبه مقاومت معادل بین F و H داریم:

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  با هم و مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  با هم متوالی هستند:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 5 + 5 = 10\Omega$$

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 5 + 5 = 10\Omega$$

تمام مقاومت‌های بین دو نقطه F و H موازی هستند:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} \Rightarrow R_{eq} = 2.5\Omega$$

برای پیدا کردن مقاومت معادل بین نقاط F و G داریم:

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  متوالی هستند:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 5 + 5 = 10\Omega$$

مقاومت  $R_{1,2}$  با مقاومت  $R_{\Delta}$  موازی است:

$$R_{1,2,\Delta} = \frac{10 \times 5}{10 + 5} = \frac{10}{3}\Omega$$

مقاومت  $R_{1,2,\Delta}$  با مقاومت  $R_{\epsilon}$  متوالی است.

$$R_{1,2,\Delta,\epsilon} = \frac{10}{3} + 5 = \frac{25}{3}\Omega$$

در نهایت مقاومت  $R_{1,2,\Delta,\epsilon}$  با مقاومت  $R_3$  موازی است:

$$R'_{eq} = \frac{\frac{25}{3} \times 5}{\frac{25}{3} + 5} = \frac{25}{8}\Omega$$

$$\frac{R'_{eq}}{R_{eq}} = \frac{\frac{25}{8}}{\frac{5}{2}} = \frac{5}{4} = 1.25$$

نسبت دو مقاومت معادل برابر است با:

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۷)



### ۵۷- گزینه «۲»

(معمومه افشایی)

قبل از بسته شدن کلیدها، جریان مدار صفر می‌باشد و با توجه به اینکه  $V = \mathcal{E} - rI$  است، پس در ابتدا  $V = \mathcal{E}$  است. با بستن یک کلید، جریان برقرار شده و در نتیجه عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد کاهش می‌یابد و عدد آمپرسنج افزایش می‌یابد. سپس بستن کلیدهای بیشتر، باعث افزایش تعداد مقاومت‌های موازی شده و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. پس با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، عدد آمپرسنج افزایش و عدد ولت‌سنج کاهش می‌یابد.

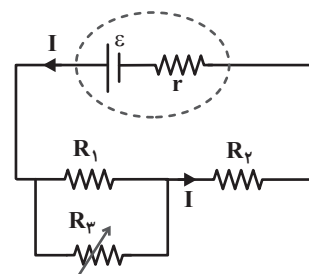
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

### ۵۸- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

با افزایش مقاومت  $R_3$ ، مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد. بنابراین طبق رابطه

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$



با توجه به اینکه ولتاژ دو سر باتری برابر با  $V_{باتری} = \mathcal{E} - rI$  است، با کاهش  $I$ ،

ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد. از طرفی ولتاژ دو سر مقاومت  $R_2$  چون برابر

$$V_2 = IR_2$$

$$V_{باتری} = V_{1,2} + V_2$$

با توجه به اینکه  $V_{R_2}$  در حال کاهش و باتری  $V_{باتری}$  در حال افزایش است، بنابراین

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_3$  در حال افزایش است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

### ۵۹- گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

از آنجایی که اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه مقاومت‌ها ثابت است اگر مقاومت

$$P = \frac{V^2}{R_{eq}}$$

معادل مجموعه  $R_{eq}$  باشد، بنابه رابطه  $P = \frac{V^2}{R_{eq}}$ ، باید بیشینه ممکن خود شود تا توان مصرفی کمینه مقدار باشد. بیشینه مقاومت معادل چند مقاومت، مربوط به حالتی است که به‌طور متوالی بسته شده‌اند. بنابراین مقاومت‌ها را متوالی وصل کرده‌ایم و خواهیم داشت:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 3 + 9 + 18 + 6 = 36 \Omega$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

### ۶۰- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

ابتدا مقاومت مدار را در حالتی که هر چهار مقاومت وجود داشته باشند، حساب می‌کنیم. چون مقاومت‌ها موازی‌اند، داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{4+8+3+6}{24}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{8}{3} \Omega$$

ابتدا کوچک‌ترین مقاومت و سپس بزرگ‌ترین مقاومت را حذف کرده و مقاومت معادل را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

(۱) با حذف مقاومت  $R_3 = 3 \Omega$ ، مقاومت معادل مدار در حالت جدید برابر است با:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \Rightarrow R'_{eq} = \frac{24}{13} \Omega$$

$$\frac{24}{13} - \frac{8}{3} = \frac{64}{91} \Omega$$

و تغییرات مقاومت معادل مدار برابر است با:

(۲) با حذف مقاومت  $R_3 = 8 \Omega$ ، مقاومت معادل مدار در حالت جدید برابر است با:

$$\frac{1}{R''_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \Rightarrow R''_{eq} = \frac{4}{3} \Omega$$

و تغییرات مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$\frac{4}{3} - \frac{8}{7} = \frac{4}{21} \Omega$$

مشاهده می‌شود با حذف مقاومت  $R_3 = 3 \Omega$ ، تغییرات مقاومت معادل مدار بیشترین مقدار است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

شیمی (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(رسول عابدینی/زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: استفاده از آنتالپی پیوند برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هایی که همه مواد شرکت‌کننده در آن‌ها به حالت گاز هستند، مناسب می‌باشد.

گزینه «۲»: منابع تأمین انرژی کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌باشند.

گزینه «۳»: مقایسه ارزش سوختی مواد غذایی به صورت «کربوهیدرات = پروتئین > چربی» می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۶۲- گزینه «۳»

(مرتضی حسن/زاده)

$$100g \times \frac{12}{57} \times \frac{4}{18} \times \frac{1}{1} = 50.4 kJ$$

$$300g \times \frac{5}{24} \times \frac{4}{18} \times \frac{1}{1} = 630 kJ$$

$$400g \times \frac{15}{72} \times \frac{4}{18} \times \frac{1}{1} = 252 kJ$$

$$50.4 + 630 + 252 = 1386 kJ$$

$$\frac{1386}{6600} \times 100 = 21\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۹ و ۷۲ تا ۷۴)

۶۳- گزینه «۱»

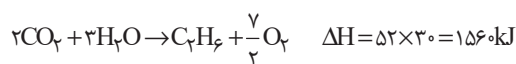
(مهمربارسا خراها/نی)

در تعیین  $\Delta H$  یک واکنش، قانون هس دقیق‌تر از آنتالپی پیوند است، پس خواسته سؤال تعیین  $\Delta H$  به روش قانون هس است:

$$(kJ.g^{-1}) \text{ ارزش سوختی} = (kJ.mol^{-1}) \text{ آنتالپی سوختن}$$

$$(g.mol^{-1}) \text{ جرم مولی} \times$$

مطابق قانون هس، واکنش سوختن اتن و هیدروژن به همان صورت بوده و واکنش سوختن اتان را قرینه می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{کل}} = -1414 + 1560 - 242 = -96 kJ$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۷۲ تا ۷۷)

۶۴- گزینه «۲»

(امیررضا بشانی/پور)

جرم اتان را X و جرم پروپان را Y گرم در نظر می‌گیریم. بدین صورت خواهیم داشت:

$$x + y = 12/9 \rightarrow x = 12/9 - y \quad (1)$$

اکنون گرمای حاصل از سوختن X گرم اتان و Y گرم پروپان را حساب می‌کنیم:

$$xg C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30g C_2H_6} \times \frac{1560 kJ}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 52x kJ$$

$$yg C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44g C_3H_8} \times \frac{2100 kJ}{1 \text{ mol } C_3H_8} = \frac{525y}{11} kJ$$

با توجه به این که گرمای آزاد شده از دو واکنش برابر است، می‌توان نوشت:

$$52x = \frac{525y}{11} \quad (2)$$

اکنون با کمک معادله (۱) می‌توان Y را به دست آورد:

$$52(12/9 - y) = \frac{525y}{11}$$

$$\Rightarrow 11 \times 52(12/9 - y) = 525y \Rightarrow y = 6/7g$$

### ۶۶- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

ابتدا جرم کل محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم کل} = ۵۶ + ۸ = ۶۴ \text{ g}$$

حال گرمای لازم برای انحلال آمونیوم نیترات را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۶۴ \times ۴ / ۲ \times ۱۰ = ۲۶۸۸ \text{ J یا } ۲ / ۶۸۸ \text{ kJ}$$

حال به محاسبه گرمای انحلال ۱ مول آمونیوم نیترات می‌پردازیم:

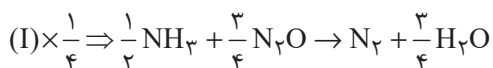
$$\begin{aligned} ۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{۸۰ \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{۲ / ۶۸۸ \text{ kJ}}{۸ \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \\ = ۲۶ / ۸۸ \text{ kJ} \end{aligned}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴)

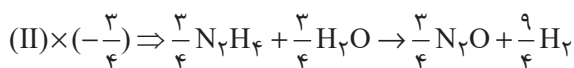
### ۶۷- گزینه «۱»

(عمید زبئی)

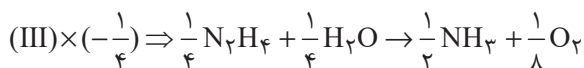
مطابق قانون هس می‌توان نوشت:



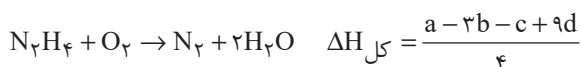
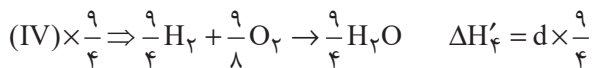
$$\Delta H'_1 = a \times \frac{1}{4}$$



$$\Delta H'_2 = b \times \left(-\frac{3}{4}\right)$$



$$\Delta H'_3 = c \times \left(-\frac{1}{4}\right)$$



(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

بنابراین جرم پروپان ۶/۷ گرم و جرم اتان ۶/۲ (= ۶/۷ - ۱۲/۹) گرم است.

اکنون مول این دو گاز را به دست آورده و در نهایت درصد مولی اتان را در مخلوط

حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol C}_3\text{H}_6 : ۶ / ۲ \text{ g C}_3\text{H}_6 \times \frac{۱ \text{ mol C}_3\text{H}_6}{۳۰ \text{ g C}_3\text{H}_6} \approx ۰ / ۲ \text{ mol C}_3\text{H}_6$$

$$? \text{ mol C}_3\text{H}_8 : ۶ / ۷ \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{۱ \text{ mol C}_3\text{H}_8}{۴۴ \text{ g C}_3\text{H}_8} \approx ۰ / ۱۵ \text{ mol C}_3\text{H}_8$$

$$\Rightarrow \left[ \begin{aligned} \text{مول مخلوط} &= ۰ / ۲۱ + ۰ / ۱۵ = ۰ / ۳۶ \text{ mol} \\ \text{درصد مولی C}_3\text{H}_6 &= \frac{۰ / ۲۱}{۰ / ۳۶} \times ۱۰۰ \approx ۵۸ / ۳ \end{aligned} \right]$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

### ۶۵- گزینه «۱»

(کامران معفری)

گرمای آزاد شده ناشی از سوختن ۸ گرم از متان و یک گرم اتین برابر است با:

$$? \text{ kJ} = ۰ / ۸ \text{ g CH}_4 \times \frac{۱ \text{ mol CH}_4}{۱۶ \text{ g CH}_4} \times \frac{۸۹۰ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol CH}_4} = ۴۴ / ۵ \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = ۱ \text{ g C}_2\text{H}_2 \times \frac{۱ \text{ mol C}_2\text{H}_2}{۲۶ \text{ g C}_2\text{H}_2} \times \frac{۱۳۰۰ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol C}_2\text{H}_2} = ۵۰ \text{ kJ}$$

$$Q = ۴۴ / ۵ + ۵۰ = ۹۴ / ۵ \text{ kJ} = ۹۴ / ۵ \times ۱۰^۳ \text{ J}$$

$$\Delta\theta = ۱۰۰ - ۲۵ = ۷۵^\circ \text{C}$$

$$c_{\text{H}_2\text{O}} = ۴ / ۲ \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta\theta} = \frac{۹۴ / ۵ \times ۱۰^۳}{۷۵ \times ۴ / ۲} = ۳۰۰ \text{ g}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۷۲ تا ۷۴)

### ۶۸- گزینه «۴»

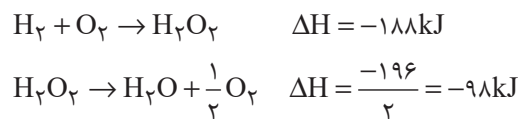
(رسول عابرینی زواره)

آنتالپی واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  را با استفاده از

قانون هس محاسبه می‌کنیم:

واکنش (I) را بدون تغییر و واکنش (II) را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کرده و

معکوس می‌کنیم:



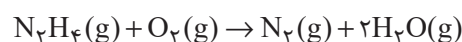
$$? \text{ kJ} = 1 / 68 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22 / 4 \text{ L}} \times \frac{286 \text{ kJ}}{1 / 2 \text{ mol}} = 14 / 3 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴ تا ۷۷)

### ۶۹- گزینه «۲»

(علی مؤیدی)

واکنش موازنه شده سوختن هیدرازین به صورت زیر است:



هرگاه نخستین واکنش را با واکنش دوم و وارونه واکنش سوم جمع کنیم، به واکنش

سوختن هیدرازین خواهیم رسید:

$$\begin{aligned} \Delta H &= \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = -187 - 242 + 92 \\ &= -337 \text{ kJ} \end{aligned}$$

با توجه به واکنش موازنه شده، با سوختن یک مول هیدرازین، یک مول گاز نیتروژن

و دو مول بخار آب به دست خواهد آمد. به عبارت دیگر  $28 \text{ g} + 32 \text{ g} = 64 \text{ g}$

فراورده تولید می‌شود.

$$12 / 8 \text{ g}(\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}) \times \frac{337 \text{ kJ}}{64 \text{ g}(\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O})} = 67 / 4 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴ تا ۷۷)

### ۷۰- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

(ب) گاز متان را نمی‌توان به راحتی از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد، زیرا تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش بسیار پرهزینه و دشوار است.

(پ) در فرایند هابر، در دما و فشار معین گاز آمونیاک از واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در طی دو مرحله به دست می‌آید.

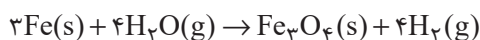
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

### شیمی (۲)- سوالات آشنا

### ۷۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

صورت موازنه شده واکنش این گونه است:



$$\Delta H = -150 \text{ kJ}$$

گرمای لازم برای افزایش دمای  $30^\circ \text{C}$  آب به اندازه  $40^\circ \text{C}$  برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4 / 2 \times 40 = 5040 \text{ J} = 50 / 4 \text{ kJ}$$

میزان  $\text{H}_2$  تولیدی برای تولید  $50 / 4$  کیلوژول گرما به این صورت محاسبه می‌شود:

$$50 / 4 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{150 \text{ kJ}} \times \frac{25 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 33 / 6 \text{ L H}_2$$

پس با تولید  $33 / 6$  لیتر گاز هیدروژن طی واکنش یاد شده، می‌توان گرمای لازم برای

افزایش دمای  $30^\circ \text{C}$  آب را به میزان  $40^\circ \text{C}$  ایجاد کرد.

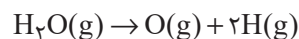
(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۵ تا ۶۷)

## ۷۲- گزینه «۳»

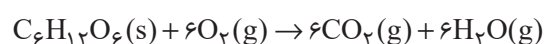
(کتاب آبی)

ابتدا انرژی لازم برای تبدیل ۱ مول بخار آب به اتم‌های سازنده گازی را محاسبه می‌کنیم.

سپس مول‌های آب حاصل از سوزاندن کامل ۶۰ گرم گلوکز را بدست می‌آوریم:



$$\Delta H = 2\Delta H(\text{O-H}) = 2 \times 463 = 926 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 60 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 2 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{926 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1852 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

## ۷۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم

است. حالت فیزیکی آب در دمای اتاق در فرایند سوختن کامل

هیدروکربن‌ها، مایع می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

## ۷۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به مقدار  $X_p$  باید  $\Delta H$  کل واکنش را محاسبه کرد. ابتدا مقدار گرمای آزاد

شده را محاسبه می‌نماییم. از آنجا که چگالی هر دو محلول تقریباً برابر با ۱ گرم بر

میلی‌لیتر می‌باشد، پس جرم کل برابر ۲۵۰ گرم خواهد بود.

$$Q = mc\Delta\theta = 250 \times 4 / 2 \times 2 = 2100 \text{ J یا } 2 / 1 \text{ kJ}$$

حال کل گرمای آزاد شده را برحسب یک مول  $X_p$  محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ mol } X_p \times \frac{2 / 1 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol } X_p} = 42 \text{ kJ}$$

چون دمای آب افزایش یافته است، واکنش گرماده بوده و علامت  $\Delta H$  منفی

خواهد بود؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta H = -42 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۷۳)

## ۷۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

واکنش‌هایی که در آن‌ها مواد گازی شکل و مولکول‌های آن‌ها تا حد امکان ساده‌تر

باشند،  $\Delta H$  محاسبه شده به کمک آنتالپی پیوند با  $\Delta H$  تجربی همخوانی

بیش‌تری خواهد داشت. در گزینه «۱» همه گونه‌ها، گازی هستند و نسبت به

گونه‌های موجود در واکنش گزینه «۳»، ساده‌تر می‌باشند.

(شیمی ۲- صفحه ۶۹)

## ۷۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده}]$$

$$- [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده}]$$

$$\Delta H = [2\Delta H(\text{A-B})] - [\Delta H(\text{A-A}) + \Delta H(\text{B-B})]$$

$$\Delta H_{\text{A-B}} = 1/25 \Delta H_{\text{B-B}}$$

$$= 1/25 \times 240 \text{ kJ.mol}^{-1} = 9.6 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{A-A}} = 1/1 \Delta H_{\text{B-B}}$$

$$= 1/1 \times 240 \text{ kJ.mol}^{-1} = 240 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (2 \times 300) - 240 - 240 = +96 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

[مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش دهندها] =  $\Delta H_{\text{واکنش}}$

- [مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در فراوردهها]

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4\Delta H(A-B) + \Delta H(A-A) + \Delta H(B-B)]$$

$$- [6\Delta H(A-B)] = 4x + y + z - 6x$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = y + z - 2x$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۷۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»:

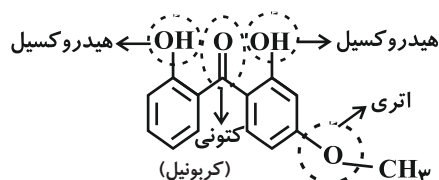
A فرمول مولکولی ترکیب  $C_{14}H_{14}O_4$

B فرمول مولکولی ترکیب  $C_{13}H_{18}O_2$

همانطور که مشخص است، تعداد اتم‌های H در هر واحد فرمولی ترکیب B، ۶ واحد

از تعداد اتم‌های H در هر واحد فرمولی ترکیب A، بیشتر است.

گزینه «۳»: گروه‌های عاملی در ساختار A عبارتند از:



گزینه «۴»: این دو ترکیب دارای فرمول مولکولی متفاوتی هستند، پس نمی‌توانند

ایزومر ساختاری محسوب شوند.

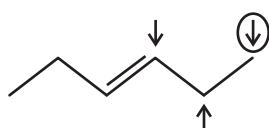
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۷۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

گروه هیدروکسیل را با فلش نمایش داده و زنجیره کربنی را بدون گروه هیدروکسیل

نمایش می‌دهیم:



فلشی که دور آن خط کشیده شده است، همان گروه هیدروکسیل در مولکول مورد

سؤال است، پس دو ایزومر دیگر برای آن خواهیم داشت.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست - گروه عاملی ساختار «ب» کتونی و ساختار «پ» آلدهیدی است.

ب) درست - فرمول مولکولی آن  $C_7H_{14}O$  می‌باشد.

پ) درست - در ساختار لوویس هر کدام از این ساختارها، دو جفت الکترون

ناپیوندی وجود دارد.

ت) نادرست - ساختارهای «الف» و «ت» به ترتیب در رازیان و گشنیز موجود

می‌باشند.

ث) درست - هر دو دارای ۱۰ اتم کربن هستند.

(شیمی ۲- ترکیبی - صفحه‌های ۳۳ و ۷۰ تا ۷۲)



# دفتريه پاسخ ؟

## عمومي يازدهم رياضي و تجريبي

۴ اسفندماه ۱۴۰۲

### طراحان

حسن افتاده، حسين پرهيزگار، داود تالشي، امير محمد حسن زاده	فارسي (۲)
ابوطالب دراني، آرمين ساعدپناه، اميد رضا عاشقي، معصومه ملكي، مجيد همائي	عربي، (زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح، محسن بياني، ياسين ساعدي، فردين سماقي، مجيد فرهنگيان	دين و زندگي (۲)
رحمت الله استيري، مجتبي درخشان گرمي، محسن رحيمي، ميلاد رحيمي دهگلان، عقيل محمدي روش	(زبان انگليسي (۲)

### گزينشگران و ويراستاران

نام درس	مسئول درس و گزينشگر	گروه ويراستاري	گروه مستندسازي
فارسي (۲)	علي وفايي خسروشاهي	مرتضي منشاري	الناز معتمدي
عربي، (زبان قرآن (۲)	آرمين ساعدپناه	درويشعلي ابراهيمي، آيدين مصطفى زاده	ليلا ايزدي
دين و زندگي (۲)	ياسين ساعدي	سکينه گلشنی	محمد صدرا پنجه پور
(زبان انگليسي (۲)	عقيل محمدي روش	سعید آقچه‌لو، 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 ايرواني
ناظر چاپ	حميد عباسي

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



## فارسی (۲)

## ۱۰۱- گزینه «۳»

(حسن افتاده- تبریز)

در گزینه «۳»، واژه «جرس» به معنی «زنگ» می‌باشد.

(لغت، ترکیبی)

## ۱۰۲- گزینه «۱»

(داود تالشی)

در گزینه «۱»، دو واژه نادرستی معنایی دارند ولی در سایر گزینه‌ها یک واژه، نادرست است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اسب (باره)، زدودن (رُفتن)/ خار: سنگ سخت، سنگ خارا، سنگ/ رها شدن: رستن

گزینه «۲»: هم‌قدم: همراه، همپا

گزینه «۳»: سفر کردن، کوچیدن، کوچ کردن (رحیل)/ چاووش: (آن که پیشاپیش زائران حرکت می‌کند و با صدای بلند و به آواز اشعار مذهبی می‌خواند).

گزینه «۴»: حلقه‌ای فلزی در دو طرف زین اسب: رکاب/ کلاف: نخ و ریسمان و جز آن که گرد کرده باشند.

(لغت، ترکیبی)

## ۱۰۳- گزینه «۲»

(امیرمهر حسن زاده)

«سامری» املائی صحیح این واژه است.

(املا، ترکیبی)

## ۱۰۴- گزینه «۴»

(مسین پرهیزگار- سبزوار)

گزینه «۴»: وجود غم در دل شاد متناقض‌نماست ولی این بیت تشبیه ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کشتی عشق (تشبیه)/ آرامش طوفانی (متناقض‌نما)

گزینه «۲»: عربانی مثل لباس است (تشبیه و متناقض‌نما)

گزینه «۳»: زخم مرهم است: (متناقض‌نما و تشبیه)

(آرایه، صفحه‌های ۹۱ و ۹۳)

## ۱۰۵- گزینه «۳»

(حسن افتاده- تبریز)

مفهوم کنایه مشخص شده در مقابل گزینه «۳» کنایه از «کشتن کسی» است.

(آرایه، صفحه ۸۸)

## ۱۰۶- گزینه «۳»

(امیرمهر حسن زاده)

چوبین: چوب + ین = صفت نسبی

گرفتار: گرفت + ار = صفت مفعولی

شنیدنی: شنیدن + ی = صفت لیاقت

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: زمستانی: صفت نسبی/ فریبنده: صفت فاعلی/ گفتنی: صفت لیاقت

گزینه «۲»: خانه: اسم است نه صفت/ خورده: صفت مفعولی/ بردنی: صفت لیاقت

گزینه «۴»: جانانه: صفت نسبی/ جسمانی: صفت نسبی/ خریده: صفت مفعولی

(دستور، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

## ۱۰۷- گزینه «۱»

(حسن افتاده- تبریز)

نقش دستوری واژگان مشخص شده در همه گزینه‌ها صحیح است؛ به جز گزینه «۱» که واژه «سفر» نقش دستوری «مضاف‌الیه» دارد.

(دستور، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

## ۱۰۸- گزینه «۴»

(مسین پرهیزگار- سبزوار)

این بیت می‌گوید: «اگر چاه را در برابر نابینا می‌بینی، اگر سکوت کنی، گناه کرده‌ای» اما ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، خاموشی را از اصول عشق می‌دانند.





## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ای مرغ سحر که مدعی عشق هستی، عشق حقیقی را از پروانه بیاموز که جان خود را در راه عشق، از دست داد اما هیچ صدایی از او برنخواست.

گزینه «۲»: از این که در راه عشق دچار سختی و رنج گشته‌ای سخنی مگو که خاموشی اولین شرط قدم گذاردن در راه عشق است. گزینه «۳»: خاموشی در راه عشق اصل است.

(مفهوم، صفحه ۹۴)

## ۱۰۹- گزینه «۱»

(داود تالشی)

مفهوم گزینه «۱»: بیگانه‌ستیزی، وطن‌پرستی و استقلال است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: کنایه مصراع اول «عظمت معشوق»

گزینه «۳»: مفهوم کنایه‌ای مصراع اول

گزینه «۴»: مفهوم کنایه‌ای مصراع اول

(مفهوم، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

## ۱۱۰- گزینه «۲»

(مسین پرهیزگار- سبزواری)

مفهوم این گزینه: حتی با نبودن تو، عشق ما به تو، زمان نمی‌شناسد و همیشگی است.

(مفهوم، صفحه ۹۵)

## عربی، زبان قرآن (۲)

## ۱۱۱- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنده)

«قِلَّة»: کمی

(واژگان)

## ۱۱۲- گزینه «۳»

(امیدرضا عاشقی)

«التُّهْم» به معنای «تهمت‌ها» است که مفردش «التُّهْمَة» می‌باشد.

(واژگان)

## ۱۱۳- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«یَجِب»: واجب است، واجب می‌باشد (رد گزینه «۲») / «أَنْ يَكُونَ» عاملاً: که عامل باشد (رد گزینه‌های «۲ و ۳») / «بِمَا يَقُول»: به آنچه می‌گوید (رد گزینه‌های «۲ و ۳») / «حَتَّى يُغَيَّر»: تا تغییر دهد / «سلوك المُستمعین»: رفتار شنوندگان («خود» در گزینه‌های «۲ و ۴» اضافی است) (رد گزینه‌های «۲ و ۴»)

(ترجمه)

## ۱۱۴- گزینه «۱»

(معصومه ملکی)

«انطلاق أجنحة»: به حرکت درآمدن بال‌ها (رد گزینه‌های «۲ و ۴») / «توقفها السريع»: توقف سریع آن (رد گزینه‌های «۲ و ۳») / «مثيران للحيرة»: حیرت‌برانگیز است (رد گزینه «۲»)

(ترجمه)

## ۱۱۵- گزینه «۲»

(امیدرضا عاشقی)

«المكتبة»: کتابخانه (رد گزینه‌های «۳ و ۴») / «طلّاباً»: دانش‌آموزانی (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «يطالعون»: مطالعه می‌کردند (رد گزینه‌های «۱ و ۳»)

(ترجمه)

## ۱۱۶- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «لاتقف»: پیروی نکن

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: «زبان‌ت را به نرمی سخن عادت بده!»

گزینه «۴»: ترجمه صحیح: «با مردم به اندازه عقل‌هایشان سخن بگو!»

(ترجمه)



### دین و زندگی (۲)

#### ۱۱۷- گزینه ۲»

(آزمین ساعرنه)

فعل «لَا تُحَدِّثُ (سخن نگو)» فعل نهی محسوب می‌شود.

(قواعد)

#### ۱۱۸- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «توصیفی را مشخص کن که از نوع جمله نیست.»

در گزینه ۱، «ایماناً» اسم نکره است، اما بعد از آن یک جار و مجرور آمده است نه یک فعل؛ پس جمله وصفیه ایجاد نکرده است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أحیا»، «أعطاها» و «تتفعهم» جمله‌های فعلیه‌ای هستند که برای وصف آمده‌اند.

(قواعد)

#### ۱۱۹- گزینه ۲»

(ابوطالب درانی)

«ماضی + اسم نکره + مضارع = ماضی استمراری»

در این گزینه، هر دو فعل «أشاهد» و «یکتب» مضارع هستند و فعل اول به صورت مضارع اخباری و فعل دوم می‌تواند به صورت مضارع اخباری و یا التزامی ترجمه شود.

(قواعد)

#### ۱۲۰- گزینه ۳»

(امیررضا عاشقی)

در این گزینه «یُساعدنی» اسم نکره «کتاباً» را وصف کرده است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: چون جمله دوم با «و» شروع شده است، نمی‌تواند وصفیه باشد.

گزینه ۲: چون بر سر جمله دوم «ف» آمده است، نمی‌تواند وصفیه باشد.

گزینه ۴: جمله دوم به اسم معرفه «الطباء» برمی‌گردد و نمی‌تواند وصفیه باشد.

(قواعد)

#### ۱۲۱- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

امام پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید؛ و آن‌گاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید.»

(ایضای ارزش‌های راستین، صفحه ۹۹)

#### ۱۲۲- گزینه ۱»

(مهمر آقام‌صالح)

به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امام علی (ع)، بنی‌امیه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند.

(ایضای ارزش‌های راستین، صفحه ۱۰۰)

#### ۱۲۳- گزینه ۲»

(مسن بیاتی)

«و ما محمد رسول الله قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضرا الله شیئاً و سيجزی الله الشاکرین.»

در این آیه، خداوند با عبارت «انقلبتم علی اعقابکم» مردم را نسبت به بازگشتن به دوران جاهلیت، هشدار داده است و از کسانی که سپاس‌گزار واقعی نعمت رسالت و امامت هستند، با عبارت «الشاکرین» یاد می‌کند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۸۹)



## ۱۲۴- گزینه «۳»

(فردین سماقی)

«گرفتار اشتباهات بزرگ شدن مردم» پیامد ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) است. (بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند و به ناچار، سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند).  
«گمراه شدن بسیاری از مسلمانان» پیامد تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث است. (برخی از آنان در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره پیامبران برای مردم نقل می‌کردند. این مطالب به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد).

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

(مسن بیاتی)

حضرت علی (ع) فرمود:  
«سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم (شامیان) بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند؛ بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. این مطلب قلب انسان را به درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود، این چنین متحدند و شما در راه حق من این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید»  
بنی عباس خود را از عموزادگان پیامبر (ص) می‌دانستند و به نام اهل بیت (ع)، قدرت را از بنی‌امیه گرفتند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۹۰)

## ۱۲۶- گزینه «۲»

(میرد فرهنگیان)

اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گران‌قدر آن حضرت- قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)- نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

## ۱۲۷- گزینه «۳»

(فردین سماقی)

تعلیم و تفسیر آیات قرآن و معارف اسلامی مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان، معلول تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث به عنوان یکی از چالش‌های عصر ائمه (ع) است.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۹۲)

## ۱۲۸- گزینه «۳»

(مهم آقا صالح)

امام علی (ع) می‌فرماید: «به‌زودی پس از من، زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان چیزی رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد. نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بهرتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به‌درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آنگاه که بخواهند به‌صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند».

(ایضای ارزش‌های راستین، صفحه ۹۹)

## ۱۲۹- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

حضرت علی (ع) آینده‌سریچی از دستورات خود و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود؛ می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد:  
«به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آنکه حلال شمارند ... تا آنکه در حکومتشان دو دسته بگیرند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای بر دنیای خود که به آن نرسیده‌اند».

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۰)



## ۱۳۰- گزینه «۳»

(مبید فرهنگیان)

حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس، به تدریج مسیر حکومت را عوض کردند و برای خود و اطرافیان‌شان کاخ‌های بزرگ و مجلل ساختند و خزائن خود را از جواهرات گران‌قیمت انباشته کردند. این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل کرد.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۳)

## ۱۳۱- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، مفسن بیاتی)

حضرت علی (ع) فرمودند: «به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل نیست.»

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۹)

## ۱۳۲- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، فردین سماقی)

## تشریح گزینه نادرست:

معاویه که جنگ صفین را علیه امیرالمؤمنین (ع) به راه انداخت، در سال چهارم هجری حکومت مسلمانان را به دست گرفت.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه های ۸۹ و ۹۰)

## ۱۳۳- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، فردین سماقی)

آیه «و ما مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ ...» و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته [و آیین پیشین خود] بازمی‌گردید؟ و هرکس به گذشته بازگردد، به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد.» مؤید این نکته است که سپاسگزاران واقعی کسانی هستند که بعد

از رحلت رسول خدا (ص)، به آیین گذشته خود بازنگشتند و همچنان در مسیری که رسول خدا (ص) تعیین کرده بود، ثابت قدم ماندند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۸۹)

## ۱۳۴- گزینه «۴»

(مشابه کتاب زرد، معمر آقاصالح)

برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از عالمان اهل کتاب (یهودی و مسیحی) مانند کعب الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امامان معصوم (ع) استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند. برخی از آنان در مساجد، داستان‌های خرافی دربارهٔ پیامبران (نه امامان) برای مردم نقل می‌کردند. (نادرستی گزینه «۲»)

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۲)

## ۱۳۵- گزینه «۴»

(مشابه کتاب زرد، مفسن بیاتی)

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به تدریج مسیر حکومت را عوض کرده و حکومت عدل نبوی به سلطنت تبدیل شد.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)،

صفحه ۹۳)

## ۱۳۶- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، یاسین ساعدی)

طبق فرمودهٔ امام علی (ع): «... وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید و ...»، لازمهٔ وفادار ماندن به عهد خود با قرآن، تشخیص پیمان‌شکنان است.

بعد از رحلت پیامبر اکرم (ص)، نظام حکومت اسلامی که بر مبنای «امامت» طراحی شده بود، تحقق نیافت.

(ترکیبی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۹)



## ۱۳۷- گزینه «۴»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

## تشریح گزینه نادرست:

«معرفی کردن افراد فاسد و دور از معیارهای اسلامی برای راهنمایی مردم توسط حاکمان وقت» از جمله مشکلات مربوط به چالش ارائه الگوهای نامناسب است.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۹۳)

## ۱۳۸- گزینه «۳»

(مشابه کتاب زرد، مفسر بیاتی)

تعلیم و تفسیر آیات قرآن مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان، از جمله اقدامات برخی از عالمان وابسته به بنی امیه و بنی عباس بود و مربوط به چالش «تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث» است.

حاکمان وقت با ارائه الگوهای نامناسب تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی به‌خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، ص)

صفحه‌های ۹۲ و ۹۳

## ۱۳۹- گزینه «۲»

(مشابه کتاب زرد، فردین سماقی)

معاویه که جنگ صفین را بر ضد امام علی (ع) به راه انداخت، در سال چهارم هجری با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع) حکومت مسلمانان را به دست گرفت و خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کرد.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۸۹)

## ۱۴۰- گزینه «۱»

(مشابه کتاب زرد، ممد آقاصالح)

تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، سبب شد که ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

(وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا (ص)، صفحه ۹۳)

## زبان انگلیسی (۲)

## ۱۴۱- گزینه «۳»

(مقتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «شاید باورش سخت باشد اما من از زمانی که در این شرکت شروع به کار کردم حتی یک روز هم مرخصی نگرفته‌ام.»

**نکته مهم درسی:** کلمه “since” در جملاتی که دارای زمان حال کامل هستند به کار می‌رود و پس از آن زمان مشخصی در گذشته استفاده می‌گردد.

(گرامر)

## ۱۴۲- گزینه «۳»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «من [ساعت] ۱۰ به او زنگ زدم اما او هنوز با من تماس نگرفته است. نمی‌دانم آیا بهتر است دوباره به او زنگ بزنم یا نه.»

**نکته مهم درسی:** با توجه به وجود قید زمان “yet” به معنای «هنوز»، در جای خالی نیاز به زمان حال کامل داریم (رد گزینه‌های «۱ و ۲»). از سوی دیگر، ضمیر مفعولی میان فعل دو کلمه‌ای “call back” قرار می‌گیرد (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

## ۱۴۳- گزینه «۱»

(رحمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «آن رمان بهترین رمانی است که تا الان خوانده‌ام. خواندن آن را به همه شما توصیه می‌کنم.»

**نکته مهم درسی:** با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به زمان حال کامل داریم (رد گزینه‌های «۳ و ۴»). دقت کنید که قید “ever” باید بین ساختار فعلی “have read” قرار بگیرد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)



## ۱۴۴- گزینه «۳»

(مبتنی بر نشان گرمی)

ترجمه جمله: «دکتر به او گفت که آن کار را رها و شغلی با استرس کمتر پیدا کند، زیرا آن کار به قلبش آسیب می‌رساند.»

(۱) بررسی کردن (۲) عجله کردن

(۳) رها کردن، ترک کردن (۴) بزرگ شدن

(واژگان)

## ۱۴۵- گزینه «۴»

(مفسر ریمی)

ترجمه جمله: «ماشین با وجود عمر زیادش در وضعیت عالی است و موتور بدون مشکل به خوبی کار می‌کند.»

(۱) ناسالم (۲) غیرممکن

(۳) پزشکی (۴) عالی

(واژگان)

## ۱۴۶- گزینه «۳»

(میلاد ریمی دهگلان)

ترجمه جمله: «اخيراً در یک دورهمی خانوادگی با اقوامم وقت گذراندم و ارتباط مجدد و به اشتراک گذاشتن داستان‌هایی با همه، دلچسب بود.»

(۱) به‌درستی (۲) متأسفانه

(۳) اخیراً (۴) از نظر تکنولوژیک

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

زورگویی زمانی است که شخصی به شخص ضعیف‌تر یا کوچک‌تر آسیب می‌رساند یا او را می‌ترساند. متأسفانه، زورگویی در مدارس بسیار رایج است. سال گذشته بیش از یک میلیون دانش‌آموز در انگلیس مورد زورگویی قرار گرفتند و بسیاری از آن‌ها هر روز مورد زورگویی قرار می‌گرفتند. افرادی که مورد زورگویی قرار می‌گیرند، بیشتر احتمال دارد افسرده شوند. آن‌ها ممکن است

علاقه خود را به فعالیت‌هایی که از آن‌ها لذت می‌برند، از دست بدهند و از گذراندن وقت با افراد دیگر اجتناب کنند که می‌تواند تأثیر منفی بر یادگیری آن‌ها داشته باشد. زورگویی ممکن است در مدرسه، اتوبوس، زمانی که در حال رفتن به خانه هستید یا آنلاین اتفاق بیفتد. در واقع، زورگویی می‌تواند هر جایی اتفاق بیفتد. زورگویی می‌تواند آسیب زیادی به قربانیان وارد کند. زورگویی می‌تواند منجر به افسردگی، از دست دادن علاقه به فعالیت‌ها و اجتناب از رویدادهای اجتماعی شود و بر یادگیری و سلامت قربانیان تأثیر بگذارد.

## ۱۴۷- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«زورگویی می‌تواند به شدت به افراد آسیب برساند.»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد در مورد زورگویی صحیح نیست؟»

«زورگویی بر سلامت عاطفی افراد تأثیری ندارد.»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه «۲»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «از متن می‌توانیم بفهمیم که سال گذشته حدود ۲٫۱ میلیون دانش‌آموز در انگلیس مورد زورگویی قرار گرفتند.»

(درک مطلب)

## ۱۵۰- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "impact" (تأثیر) نزدیک‌ترین معنی را به "influence" (تأثیر) دارد.»

(درک مطلب)