



# سال یازدهم ریاضی

# دفترچه سؤال

## ۵ اسفند ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۶	۳۰	
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۷-۹	۱۵	
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۱۰-۱۱	۱۵	
	فیزیک (۲)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۲-۱۷	۳۰	
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۶۱-۸۰	۱۸-۲۳	۲۰
		آشنا	۱۰			
جمع کل		۸۰	۱-۸۰	۳-۲۳	۱۱۰	

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

## حسابان (۱)

توابع نمایی و لگاریتمی (از ابتدای تابع لگاریتمی و لگاریتم تا پایان فصل ۳)  
**مثلثات** (رادیان)  
 صفحه‌های ۸۰ تا ۹۷

## حسابان ۱

## 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:

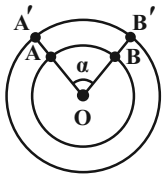
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در شکل زیر، طول کمان‌های  $AB$  و  $A'B'$  (مقابل زاویه  $\alpha$ ) به ترتیب از راست به چپ برابر ۶ و ۸ واحد است. اگر زاویه  $\alpha$  برابر  $80^\circ$  درجه باشد،

شعاع دایره بزرگ‌تر چقدر از شعاع دایره کوچک‌تر بیشتر است؟ (دو دایره هم مرکز هستند).



$$\frac{9}{2\pi} \quad (2)$$

$$\frac{9}{4\pi} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{4\pi} \quad (3)$$

۲- در یک مثلث، زاویه متوسط  $50^\circ$  درجه و اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه برابر  $\frac{2\pi}{9}$  رادیان است. کوچک‌ترین زاویه این مثلث چند رادیان است؟

$$\frac{\pi}{9} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (4)$$

$$\frac{5\pi}{36} \quad (3)$$

۳- نقطه  $A$  بر روی دایره‌ای به شعاع ۳ واحد قرار دارد. متحرکی از نقطه  $A$  در خلاف جهت مثلثاتی  $420^\circ$  درجه چرخیده و در نقطه  $M$  است. متحرک دیگری از

نقطه  $A$  در جهت مثلثاتی  $210^\circ$  درجه چرخیده و در نقطه  $N$  قرار گرفته است. طول کمان کوچک  $MN$  تقریباً چند واحد است؟

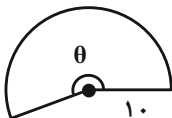
$$\frac{4}{29} \quad (2)$$

$$\frac{4}{0.8} \quad (1)$$

$$\frac{3}{96} \quad (4)$$

$$\frac{4}{71} \quad (3)$$

۴- شکل گسترده یک مخروط قائم به ارتفاع ۸ به صورت زیر است. اندازه زاویه  $\theta$  چند رادیان است؟



$$\frac{1}{6\pi} \quad (1)$$

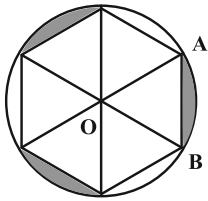
$$\frac{1}{1\pi} \quad (2)$$

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

$$\pi \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۵- در شکل زیر دایره به شش قسمت مساوی تقسیم شده است. اگر مجموع مساحت‌های قسمت‌های رنگ شده  $۸\pi - ۱۲\sqrt{۳}$  باشد، طول کمان AB



کدام است؟ (O مرکز دایره است.)

$$\frac{4\pi}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{3\pi}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{2\pi}{3} \quad (۳)$$

۶- انرژی آزاد شده در یک زمین لرزه به بزرگی M ریشتر از رابطه  $\log E = ۱۱/۸ + ۱/۵M$  حاصل می‌شود که در آن E انرژی آزاد شده برحسب ایرگ

است. اگر انرژی آزاد شده در یک زمین لرزه  $۲ \times ۱۰^{۱۶}$  ایرگ باشد، بزرگی آن چند ریشتر است؟ ( $\log ۲ = ۰/۳$ )

$$۳/۵ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

$$۴/۵ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

۷- اگر جمعیت کشوری به‌طور نمایی و به اندازه یک درصد در سال کم شود، تقریباً پس از چند سال جمعیت این کشور به  $\frac{۱}{۳}$  جمعیت اولیه خود

خواهد رسید؟ ( $\log ۱۱ = ۱/۰۴۱$  و  $\log ۳ = ۰/۴۷۷$ )

$$۹۵ \quad (۲)$$

$$۹۱ \quad (۱)$$

$$۸۹ \quad (۴)$$

$$۸۸ \quad (۳)$$

۸- حاصل عبارت  $\log_3^3 + 2 \log_3^2$  کدام است؟

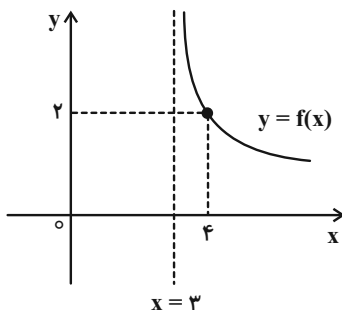
$$\log_3^3 \quad (۲)$$

$$\log_3^3 \quad (۱)$$

$$\log_3^2 \quad (۴)$$

$$\log_3^8 \quad (۳)$$

۹- اگر نمودار تابع  $f(x) = \log_{e/1}^{(x+a)} + b$  مطابق شکل زیر باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟



$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$-۵ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات



۱۰- مجموع جواب‌های معادله  $\log_6^x + \frac{y}{y} \log_x^{36} = 8$  کدام است؟

(۱) ۸

(۲)  $6^7$

(۴) ۶

(۳)  $6(1+6^6)$

۱۱- با توجه به معادله  $\log_2(\log_2(\sqrt{x+7} + \sqrt{x})) = 0$ ، حاصل  $\log_{27}^x$  کدام است؟

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱) ۱

(۴)  $\frac{2}{5}$

(۳) ۳

۱۲- معادله  $|\log x| + |x-2| = 4$  چند جواب دارد؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۳- اگر  $\log_7^A + \log_{11}^A = 1$  باشد،  $\log_A^{11}$  کدام است؟

(۲)  $\log_{77}^7$

(۱)  $\log_{11}^7$

(۴)  $\log_7^{77}$

(۳)  $\log_7^{11}$

۱۴- اگر  $\log_2^y = a$  باشد، حاصل  $\log_{14}^{98}$  بر حسب  $a$  کدام است؟

(۲)  $\frac{2a-1}{a+1}$

(۱)  $\frac{2a+1}{a+1}$

(۴)  $\frac{a+2}{a+1}$

(۳)  $\frac{a-1}{a+1}$

محل انجام محاسبات



١٥- حاصل عبارت تعریف شده  $\log_{\sqrt{x}}^{\sqrt[3]{x}} + \log_{x^2}^{x^3} - \log_{\sqrt{x}}^x$  کدام است؟

(١)  $-\frac{5}{9}$  (٢)  $\frac{7}{18}$

(٣)  $-\frac{7}{18}$  (٤)  $\frac{5}{9}$

١٦- حاصلضرب ریشه‌های معادله  $x^{(\log x - 1)} = 1000$  کدام است؟

(١) ١٠ (٢) ١٠٠

(٣) ٠/١ (٤) ٠/٠١

١٧- اگر  $\frac{31}{5} = 2^{5-x} - 2^{x-1}$  باشد، لگاریتم  $x+2$  در پایه ٤ کدام است؟

(١) ١/٥ (٢) ٢

(٣) ٢/٥ (٤) ٣

١٨- چند دقیقه طول می‌کشد تا عقربه دقیقه‌شمار به اندازه  $3\pi$  رادیان دوران کند؟

(١) ٣٠ (٢) ٦٠

(٣) ٧٥ (٤) ٩٠

١٩- اگر  $\log_3^5 = a$  و  $\log_9^b = 1+a$  باشد، مقدار  $\log_{15}^{\sqrt{b}}$  کدام است؟

(١) ١ (٢) ١/٥

(٣) ٢ (٤) ٢/٥

٢٠- اگر  $x = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} - \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}$  باشد،  $\log(x^2 - 3) + \log x$  چند برابر  $\log 2$  است؟

(١)  $-\frac{1}{2}$  (٢)  $-\frac{3}{2}$

(٣)  $\frac{1}{2}$  (٤)  $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

هندسه ۲

هندسه (۲)

تبدیل‌های هندسی و

کاربردها

(تبدیل‌های هندسی - انتقال -

دوران - تجانس)

صفحه‌های ۴۰ تا ۵۱

## 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

۲۱- کدام یک از تبدیل‌های هندسی زیر هیچ‌گاه نمی‌تواند یک تبدیل همانی باشد؟

(۲) انتقال

(۱) تجانس

(۴) بازتاب نسبت به خط

(۳) دوران

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) ترکیب دو بازتاب با محورهای موازی به فاصله  $m$  از یکدیگر، یک انتقال با برداری به طول  $m$  است.(ب) ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع که با یکدیگر زاویه  $\theta$  می‌سازند، یک دوران با زاویه  $\theta$  است.

(پ) تصویر یک خط تحت یک انتقال بر خودش منطبق است اگر و تنها اگر بردار انتقال بردار صفر باشد.

۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

(۳) ۲

سایت کنکور

۲۳- دایره  $C(O, a-1)$  را با بردار انتقال  $\vec{OO'}$ ، بر دایره  $C'(O', 3-a)$  تصویر کرده‌ایم. اگر اندازه مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر ۳ باشد، اندازه

مماس مشترک خارجی آن‌ها کدام است؟

(۲)  $\sqrt{13}$ (۱)  $\sqrt{5}$ 

(۴) ۵

(۳)  $3\sqrt{2}$ 

محل انجام محاسبات

۲۴- به ازای کدام مقدار  $\theta$ ، ترکیبی از دوران با زاویه‌های  $3\theta$  و  $\theta - 2^\circ$  حول نقطه  $O$  در یک صفحه می‌تواند یک تجانس معکوس به مرکز  $O$  باشد؟

(۲)  $45^\circ$

(۱)  $40^\circ$

(۴)  $55^\circ$

(۳)  $50^\circ$

۲۵- تصویر کدام یک از اشکال هندسی زیر هیچ‌گاه تحت یک دوران با زاویه  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ ) و به مرکز یکی از نقاط صفحه، نمی‌تواند بر خودش منطبق

شود؟

(۲) مثلث متساوی‌الاضلاع

(۱) دوزنقه متساوی‌الساقین

(۴) لوزی

(۳) مستطیل

۲۶- در دوران با کدام زاویه، ممکن است خط  $3x + y = k$ ، تصویر خط  $x = 3y$  باشد؟

(۲)  $180^\circ$

(۱)  $120^\circ$

(۴)  $270^\circ$

(۳)  $240^\circ$

۲۷- تصویر مستطیل  $ABCD$  ( $AD = \sqrt{3}$  و  $AB = \sqrt{6}$ ) را در تجانس به مرکز  $A$  و نسبت  $k = -2$  رسم کرده‌ایم. اگر  $B'$  و  $D'$  به ترتیب تصویر

نقاط  $B$  و  $D$  در تجانس باشند، آنگاه محیط چهارضلعی  $BDB'D'$  کدام است؟

(۲)  $2(2 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$

(۱)  $3(3 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$

(۴)  $2(3 + \sqrt{3} + \sqrt{6})$

(۳)  $2(3 + \sqrt{3} + \sqrt{6})$

محل انجام محاسبات



۲۸- طول خط‌المركزين دو دایره مماس داخل برابر ۶ است. اگر این دو دایره مجانس یکدیگر با نسبت  $k = 3$  باشند، شعاع دایره کوچکتر کدام است؟

$$1/5 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۲۹- در چهارضلعی ABCD، نقاط M، N، P و Q به ترتیب وسط اضلاع AB، BC، CD و AD هستند. اگر O محل تلاقی قطرهای

چهارضلعی ABCD باشد، در این صورت همواره:

(۱) MN دوران یافته QP به مرکز O و زاویه  $180^\circ$  است. (۲) MN انتقال یافته QP با بردار  $\frac{\overline{DB}}{3}$  است.

(۳) MN مجانس معکوس QP به مرکز O است. (۴) هر سه مورد درست است.

۳۰- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC، ارتفاع‌های AH و CH' در نقطه O متقاطع‌اند. مثلث COH را ابتدا با دوران به اندازه زاویه  $\theta$  در خلاف جهت

حرکت عقربه‌های ساعت به مرکز H و سپس با تجانس به مرکز H و نسبت k تصویر می‌کنیم تا مثلث ABH حاصل شود. مقادیر  $\theta$  و k کدام

است؟

$$k = \sqrt{3} \text{ و } \theta = 90^\circ \quad (2)$$

$$k = -2 \text{ و } \theta = 180^\circ \quad (1)$$

$$k = -\sqrt{3} \text{ و } \theta = 90^\circ \quad (4)$$

$$k = 2 \text{ و } \theta = 180^\circ \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

**آمار و احتمال**  
**احتمال**

 (احتمال شرطی)  
 صفحه‌های ۵۲ تا ۶۶

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

۳۱- کیسه‌ای شامل ۳ مهره آبی، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه است. ۳ مهره به‌طور متوالی و بدون جای‌گذاری از این کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های اول و دوم هم‌رنگ هستند ولی رنگ مهره سوم متفاوت است؟

$$\frac{29}{132} \quad (1) \quad \frac{2}{11} \quad (2) \quad \frac{5}{22} \quad (3) \quad \frac{7}{33} \quad (4)$$

۳۲- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع دو عدد رو شده بیشتر از ۴ است، احتمال اینکه کوچکترین عدد رو شده ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{4}{15} \quad (1) \quad \frac{7}{30} \quad (2) \quad \frac{3}{10} \quad (3) \quad \frac{1}{5} \quad (4)$$

۳۳- برای سه گزاره  $p$ ،  $q$  و  $r$ ، اگر گزاره  $r \Rightarrow (p \wedge q)$  درست باشد، با کدام احتمال گزاره  $r$  درست است؟

$$\frac{3}{5} \quad (1) \quad \frac{3}{5} \quad (2) \quad \frac{4}{5} \quad (3) \quad \frac{4}{7} \quad (4)$$

۳۴- اگر  $P(A) = 0/3$ ،  $P(B) = 0/4$  و  $P(B|A) = 0/5$  باشد، آنگاه  $P(B'|A')$  کدام است؟

$$\frac{3}{7} \quad (1) \quad \frac{4}{7} \quad (2) \quad \frac{9}{14} \quad (3) \quad \frac{11}{14} \quad (4)$$

۳۵- احتمال قبولی شادی و مهسا در یک آزمون به ترتیب  $0/6$  و  $0/4$  است. اگر مهسا در امتحان قبول نشده باشد، شادی به احتمال  $0/5$  در امتحان قبول شده است. اگر بدانیم شادی در امتحان قبول نشده است، احتمال قبولی مهسا در این امتحان چقدر است؟

$$\frac{1}{8} \quad (1) \quad \frac{1}{6} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4)$$

۳۶- سه جعبه داریم. در جعبه اول ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه، در جعبه دوم ۳ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در جعبه سوم، ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. جعبه‌ای را به تصادف انتخاب کرده و ۲ مهره از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو مهره خارج شده سفید هستند؟

$$\frac{2}{9} \quad (1) \quad \frac{1}{5} \quad (2) \quad \frac{4}{15} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۳۷- تاسی را به هوا پرتاب و به تعداد عدد ظاهر شده سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال ۳ بار سکه رو می‌آید؟

$$\frac{1}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{16} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۳)$$

۳۸- احتمال مبتلا شدن به یک بیماری خاص برای کودکی که واکسن زده ۰/۰۰۲ و برای کودکی که واکسن نزده ۰/۱ است. در یک شهر ۸۰ درصد کودکان واکسینه شده‌اند. اگر کودکی به تصادف از این شهر انتخاب کنیم و مشاهده نماییم که به این بیماری خاص مبتلا شده است، با کدام احتمال این

کودک واکسن نزده است؟

$$\frac{5}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{25}{27} \quad (۱)$$

$$\frac{8}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{20}{27} \quad (۳)$$

۳۹- سه کیسه داریم که در کیسه اول ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه، در کیسه دوم ۳ مهره سیاه و در کیسه سوم ۲ مهره سفید وجود دارد. ۳ مهره از کیسه اول و ۲ مهره از کیسه دوم تصادف خارج کرده و در کیسه سوم قرار می‌دهیم و سپس یک مهره از کیسه سوم به تصادف برمی‌داریم. اگر مهره خارج شده از کیسه سوم سفید باشد، با کدام احتمال از ابتدا در این کیسه قرار داشته است؟

$$\frac{16}{25} \quad (۲)$$

$$\frac{19}{56} \quad (۱)$$

$$\frac{25}{56} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{25} \quad (۳)$$

۴۰- در یک شهرک ۱۰۰ خانواده زندگی می‌کنند به طوری که ۲۰ خانواده بدون فرزند، ۳۰ خانواده دارای یک فرزند، ۴۰ خانواده دارای ۲ فرزند و ۱۰ خانواده دارای ۳ فرزند هستند. خانواده‌ای از ساکنین این شهرک را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این خانواده دارای حداقل یک دختر باشند، با کدام احتمال ۳ فرزند دارند؟

$$\frac{7}{80} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{43} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

## جریان الکتریکی

(از ابتدای توان در مدارهای

الکتریکی تا پایان فصل)

صفحه‌های ۶۷ تا ۸۲

## فیزیک ۲

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

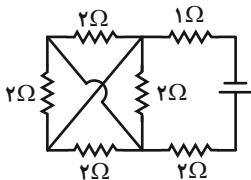
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



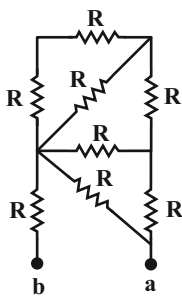
(۲)  $\frac{5}{2}$

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{9}{2}$

(۳)  $\frac{7}{2}$

۴۲- در شکل زیر، همه مقاومت‌ها مشابه و برابر R می‌باشند. مقاومت معادل بین دو نقطه a و b چند R است؟



(۱)  $\frac{13}{21}$

(۲)  $\frac{34}{21}$

(۳)  $\frac{13}{8}$

(۴)  $\frac{13}{34}$

۴۳- سه مقاومت الکتریکی مشابه و هم‌اندازه را به صورت متوالی به هم می‌بندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل (۲V) ولت وصل می‌کنیم.

در این صورت توان مصرفی در کل مدار ۴۰ W می‌شود. اگر این سه مقاومت را به صورت موازی به هم بسته و به اختلاف پتانسیل V ولت

وصل کنیم، در این صورت توان کل مصرفی مدار چند وات تغییر خواهد کرد؟

(۲) ۵۰

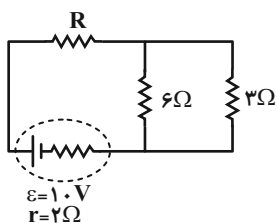
(۱) ۳۰

(۴) ۱۲۰

(۳) ۹۰

محل انجام محاسبات

۴۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت  $3\ \Omega$  اهمی  $\frac{4}{3}$  توان مصرفی مقاومت  $R$  است. اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



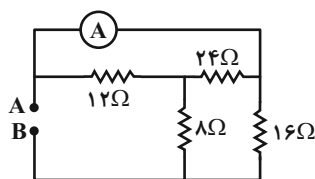
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۷

۴۵- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی  $3\ A$  را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $A$  و  $B$  چند ولت است؟



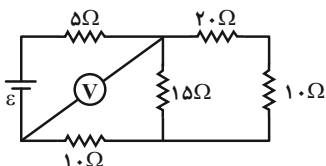
(۱) ۴۸

(۲) ۳۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۴۶- در مدار شکل زیر، ولتسنج آرمانی  $6\ V$  ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت  $20\ \Omega$  اهمی چند وات است؟



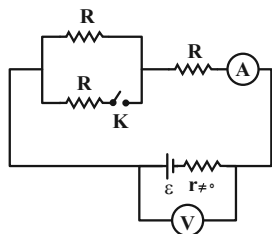
(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۵

۴۷- با بستن کلید  $K$ ، اعدادی که ولتسنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش - افزایش

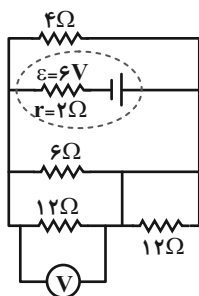
(۲) افزایش - ثابت

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - ثابت

محل انجام محاسبات

۴۸- در مدار شکل زیر، ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



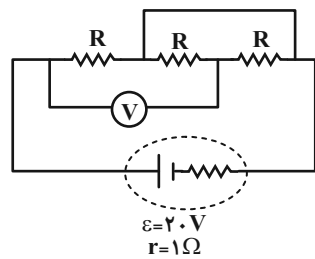
۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۵ (۴)

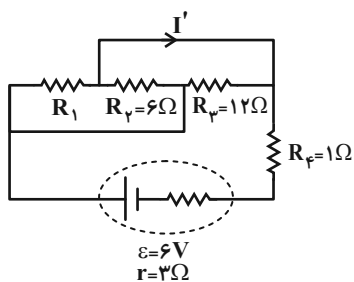
۴۹- در مدار شکل زیر، تمامی مقاومت‌ها  $3\Omega$  هستند و ولتسنج آرمانی است. نسبت توان خروجی مولد به توان مصرفی مقاومت‌ها در مدار کدام است؟

 $\frac{4}{3}$  (۱) $\frac{1}{3}$  (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

۵۰- در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ،  $R_1$  چند اهم باشد تا توان مصرفی مقاومت‌های خارجی مدار بیشینه شود و در این صورت

جریان  $I'$  چند آمپر است؟ $\frac{1}{4}, 1, 2$  (۱)

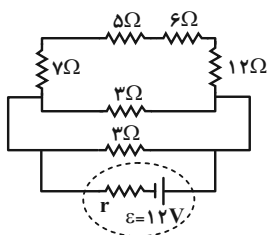
۱, ۴ (۲)

۱, ۱, ۲ (۳)

 $\frac{5}{6}, ۴$  (۴)

محل انجام محاسبات

۵۱- با توجه به مدار شکل زیر، نسبت توان مصرفی مقاومت ۱۲ اهمی به مقاومت ۵ اهمی کدام است؟



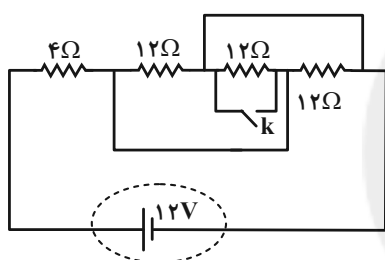
(۱) ۲/۴

(۲) ۴/۲

(۳) ۱

(۴) باید  $r$  معلوم باشد.

۵۲- در مدار شکل زیر، با بستن کلید  $k$ ، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند برابر می شود؟



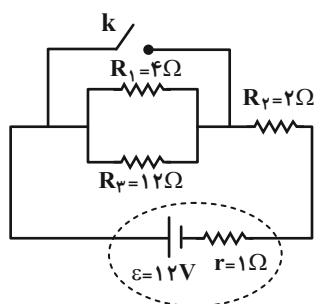
(۱) ۲

(۲) ۱/۲

(۳) ۳

(۴) ۱/۵

۵۳- در مدار شکل زیر، اگر کلید  $k$  را ببندیم، جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی چگونه تغییر می کند؟



(۱) ۲ آمپر افزایش می یابد.

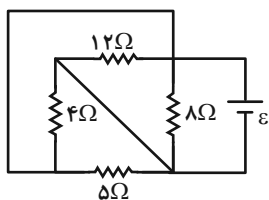
(۲) ۳ آمپر افزایش می یابد.

(۳) ۴ آمپر افزایش می یابد.

(۴) ۱ آمپر کاهش می یابد.

محل انجام محاسبات

۵۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت ۴ اهمی چند درصد بیشتر از توان مصرفی در مقاومت ۸ اهمی است؟



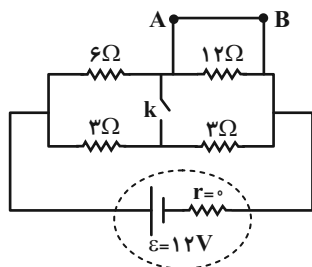
(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

۵۵- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را ببندیم، جریان عبوری از سیم AB چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۲ آمپر کاهش می‌یابد.

(۲) ۲ آمپر افزایش می‌یابد.

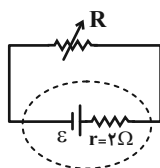
(۳) ۴ آمپر کاهش می‌یابد.

(۴) ۴ آمپر افزایش می‌یابد.

۵۶- در مدار شکل زیر، به ازای جریان ۲ آمپر بیشترین توان خروجی از مولد را داریم. اگر مقاومت متغیر را از ۱Ω تا ۳Ω تغییر دهیم، توان

خروجی مولد چه تغییری می‌کند؟

سایت کنکور



(۱) همواره افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

(۴) همواره کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

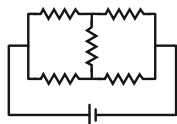
۵۷- اگر تعدادی مقاومت الکتریکی را به صورت متوالی به یکدیگر متصل کنیم، مقاومت معادل از مقاومت الکتریکی تک تک مقاومت‌ها ... است و

اگر تعدادی مقاومت الکتریکی را به صورت موازی به یکدیگر متصل کنیم، مقاومت معادل از مقاومت الکتریکی تک تک مقاومت‌ها ... است.

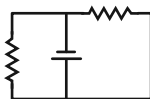
(۱) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر (۲) کوچک‌تر - کوچک‌تر

(۳) کوچک‌تر - بزرگ‌تر (۴) بزرگ‌تر - کوچک‌تر

۵۸- در چه تعداد از مدارهای زیر مقاومت‌ها با هم فقط به صورت موازی بسته شده‌اند؟



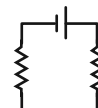
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۱ (۲)

(۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۵۹- یک کتری برقی که با ولتاژ  $240V$  کار می‌کند، می‌تواند در مدت زمان  $14$  دقیقه دمای  $1$  کیلوگرم آب را از  $20^\circ C$  به  $40^\circ C$  برساند.

مقاومت الکتریکی سیم گرمکن برقی چند اهم است؟ (گرمای ویژه آب  $4200 \frac{J}{kg^\circ C}$  و اتلاف انرژی ناچیز است.)

۵۷۶ (۲)

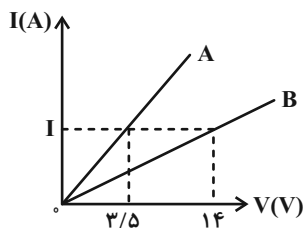
(۱) ۷۲

۱۶۸ (۴)

(۳) ۸۴

۶۰- شکل زیر، نمودار  $I-V$  برای دو رسانای فلزی A و B را نشان می‌دهد. به ازای اختلاف پتانسیل یکسان، توان مصرفی در رسانای A چند

برابر رسانای B است؟



(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۳) ۴

(۴)  $\frac{1}{4}$ 

محل انجام محاسبات



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای آهنگ واکنش) صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷

شیمی ۲

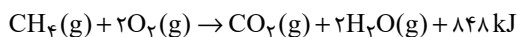
## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

۶۱- اگر واکنش داده شده در یک بخاری انجام شود و دمای فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که ... واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها تقریباً برابر است و ... واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و ... آن‌ها کمتر از فرآورده‌ها است.



(۱) میانگین انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، پایداری

(۲) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل، پایداری، انرژی پیوند

(۳) انرژی پتانسیل، آنتالپی، انرژی جنبشی

(۴) آنتالپی، انرژی پتانسیل، پایداری

۶۲- عبارت زیر، با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

«انجام واکنش فتوسنتز، ... واکنش اکسایش گلوکز با ... انرژی همراه است. از آن‌جا که داد و ستد انرژی در واکنش‌ها ... ظاهر می‌شود، شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز گرمای مبادله شده در ... ثابت با محیط پیرامون می‌دانند.»

(۱) همانند، از دست دادن، به‌ندرت به شکل گرما، دمای

(۲) همانند، جذب، به‌ندرت به شکل گرما، حجم

(۳) برخلاف، دریافت، به طور عمده به شکل گرما، حجم

(۴) برخلاف، جذب، به طور عمده به شکل گرما، فشار

۶۳- مول‌های برابری از گاز هیدروژن و نیتروژن را به منظور تولید گاز آمونیاک با هم وارد واکنش می‌کنیم. اگر پس از کامل شدن واکنش در شرایط STP، مجموعاً ۱۱/۲ لیتر از مخلوط گازی اولیه مصرف شده باشد، به‌ترتیب از راست به چپ، در این واکنش چند کیلوژول انرژی آزاد شده است و حجم مخلوط گازی اولیه در شرایط STP برابر با چند لیتر بوده است؟ (آنتالپی پیوندهای N-H، N≡N و H-H به‌ترتیب برابر با ۳۹۱، ۹۴۵ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول می‌باشد.)

(۴) ۱۶/۸ - ۱۱/۶۲۵

(۳) ۱۶/۸ - ۲۳/۲۵

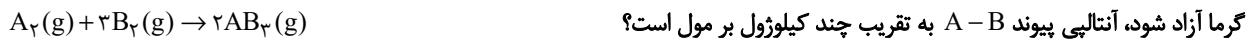
(۲) ۲۲/۴ - ۲۳/۲۵

(۱) ۲۲/۴ - ۱۱/۶۲۵

محل انجام محاسبات



۶۴- حجم فراورده تولید شده در واکنش زیر در شرایط استاندارد برابر ۸۹۶ میلی لیتر می باشد. در صورتی که ضمن تولید این مقدار فراورده ۱۸۴۰ ژول



(بازده درصدی واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و آنتالپی پیوندهای  $A \equiv A$  و  $B-B$  به ترتیب ۹۴۵ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.)

۳۸۹ (۴)

۳۹۱ (۳)

۳۸۷ (۲)

۳۹۳ (۱)

۶۵- در میان خانواده الکل ها، اترها، آلدهیدها و کتون ها، ترکیبی با مولکول های سه کربنه از کدام خانواده ترکیب های آلی، نقطه جوش بالاتری خواهد داشت و

در اثر سوختن کامل یک مول از ساده ترین کدام ترکیب آلی، کربن دی اکسید بیشتری وارد هواکره می شود؟ (گزینه از راست به چپ خوانده شود.)

(۴) الکل - آلدهید

(۳) آلدهید - اتر

(۲) آلدهید - الکل

(۱) الکل - کتون

۶۶- جرم های برابری از ۲- هپتانون و اتان را به طور جداگانه و کامل می سوزانیم. اگر تفاوت حجم گازهای کربن دی اکسید تولید شده در دو واکنش در

شرایط استاندارد برابر با ۶/۷۲ لیتر باشد، جرم اولیه ۲- هپتانون برابر با چند گرم بوده و گرمای آزاد شده در واکنش سوختن اتان چند کیلوژول است؟

$$(\Delta H_{\text{سوختن}}(C_7H_{14}) = -1560 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; C = 12, O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۲۹۶۴ - ۱۱۴ (۲)

۲۹۶۴ - ۵۷ (۱)

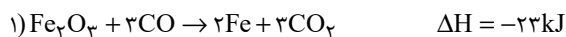
۷۸۰ - ۱۱۴ (۴)

۷۸۰ - ۵۷ (۳)

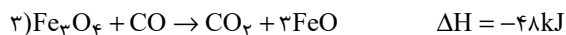
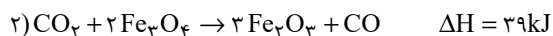
۶۷- با توجه به واکنش های زیر، با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل ۱۱/۲ گرم آهن در واکنش: «  $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$  » به تقریب چند گرم آب با

$$\text{دمای } C \text{ } 34/5^\circ \text{ را می توان به نقطه جوش رساند؟ } (c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}, c_{\text{Fe}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۸ (۱)



۱۰ (۲)



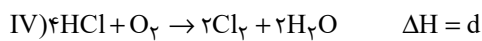
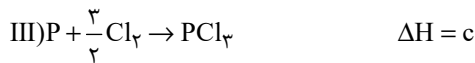
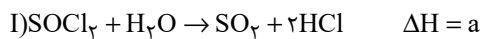
۶ (۳)

۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۶۸- با توجه به واکنش‌های زیر  $\Delta H$  واکنش: « $2P + 2SO_2 + 5Cl_2 \rightarrow 2SOCl_2 + 2POCl_3$ » برابر با کدام گزینه است؟



(۱)  $d - 2a - 2b - 2c$

(۲)  $-2a + 2c - d + 2b$

(۳)  $-d - 2a + 2b - c$

(۴)  $2a - 2b + c + d$

۶۹- با توجه به اطلاعات داده شده اگر در واکنش سوختن گاز مرداب،  $1/18$  گرم آب تولید گردد، چند ژول انرژی آزاد می‌شود؟ ( $O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

پیوند	O = O	C - H	C = O	O - H
آنتالپی پیوند ( $\frac{kJ}{mol}$ )	۴۹۵	۴۱۵	۷۹۸	۴۶۳

(۱) ۳۹۹۰

(۲) ۴۹۸۵

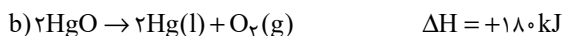
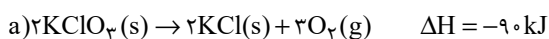
(۳) ۶۹۹۰

(۴) ۵۹۸۵

۷۰- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر با گرمای آزاد شده از تجزیه  $122/5$  گرم پتاسیم کلرات، ماده  $HgO$  را تجزیه کنیم، چند لیتر گاز اکسیژن در

شرایط STP از تجزیه  $HgO$  به دست می‌آید؟ ( $K = 39, Cl = 35/5, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴/۴۸



(۲) ۶/۷۲

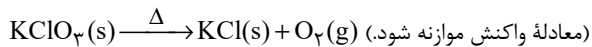
(۳) ۱۱/۲

(۴) ۵/۶

محل انجام محاسبات

## شیمی ۲ - سوالات آشنا

۷۱- طبق واکنش زیر، ضمن تولید یک مول اکسیژن در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات، چند کیلوژول گرما، آزاد می‌شود؟



ترکیب	$\text{KClO}_3(\text{s})$	$\text{KCl}(\text{s})$	$\text{O}_2(\text{g})$
$H(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	$-397/7$	$-436/7$	صفر

۲۶ (۴)

۳۹ (۳)

۴۵ (۲)

۷۸ (۱)

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد میانگین آنتالپی پیوندها درست است؟

$$\Delta H(\text{C}=\text{C}) = 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) \quad (۲)$$

$$\Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) = \Delta H(\text{C}=\text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) \quad (۱)$$

$$\Delta H(\text{C}=\text{C}) < 2\Delta H(\text{C}-\text{C}) \quad (۴)$$

$$\Delta H(\text{C}\equiv\text{C}) > 3\Delta H(\text{C}-\text{C}) \quad (۳)$$

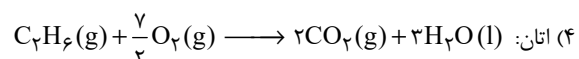
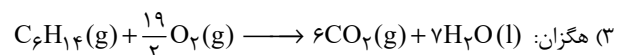
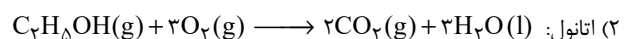
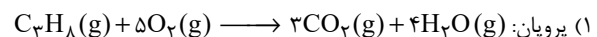
۷۳- از تجزیه یک گرم نیتروگلیسرین  $(\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3)$  مطابق معادله موازنه نشده زیر، ۶ کیلوکالری انرژی آزاد می‌شود. چنانچه از تجزیه مقدار

مشخصی از نمونه نیتروگلیسرین بالا، حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد برابر ۹/۱۲ لیتر باشد، میزان گرمای حاصل به تقریب، توانایی شکستن

پیوندهای N-H را در چند مولکول  $\text{NH}_3$  خواهد داشت؟ (میانگین آنتالپی پیوند N-H را برابر  $395\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

۷/۸ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۴)۲/۵ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۳)۱/۷ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۲)۱/۹ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۱)

۷۴-  $\Delta H$  کدام یک از واکنش‌های زیر، آنتالپی سوختن واکنش دهنده مورد نظر را در دمای  $25^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات



۷۵- اگر آنتالپی سوختن اتین و پروپین در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به ترتیب برابر با  $-1300$  و  $-1938$  کیلوژول بر مول باشد، از سوختن کامل  $1/0.8$  گرم از

۱- بوتین در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

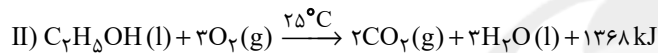
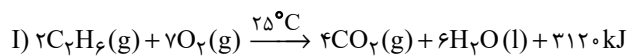
(۲)  $51/52$

(۱)  $103/04$

(۴)  $206/08$

(۳)  $154/56$

۷۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ ( $\text{C}_7\text{H}_6 = 30, \text{C}_7\text{H}_5\text{OH} = 46: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )



(۱) ارزش سوختی اتان حدود  $3/5$  برابر ارزش سوختی اتانول می‌باشد.

(۲) اگر در هر دو واکنش مقدار یکسانی آب مایع تولید شود، در واکنش (I) در مقایسه با واکنش (II) گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(۳) در سوختن ۱ گرم اتانول نسبت به سوختن ۱ گرم اتان، مقدار  $\text{CO}_2$  کم‌تری تولید می‌شود.

(۴) در واکنش (II) به ازای تولید  $11/2$  لیتر گاز  $\text{CO}_2$  در شرایط STP، مقدار  $342 \text{ kJ}$  گرما آزاد می‌شود.

۷۷- اگر  $50 \text{ mL}$  محلول  $0/6$  مولار  $\text{NaOH}$  با  $150 \text{ mL}$  محلول با غلظت معین  $\text{H}_2\text{SO}_4$  در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  درون یک گرماسنج در همین دما به طور

کامل واکنش دهد و دمای پایانی برابر  $30^{\circ}\text{C}$  باشد،  $\Delta H$  واکنش:  $2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به تقریب

چند کیلوژول است؟ (فرض کنید همه گرمای واکنش، صرف بالا رفتن دمای آب شده است.  $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$  و چگالی همه محلول‌ها،

حدود  $1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  در نظر گرفته شود.)

(۴)  $-280$

(۳)  $+280$

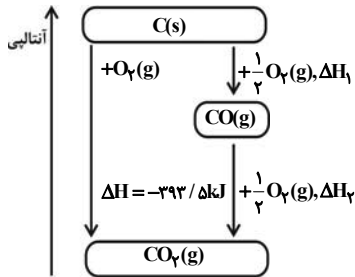
(۲)  $-140$

(۱)  $+140$

محل انجام محاسبات

۷۸- نمودار زیر مربوط به مجموعه‌ای از دو واکنش پی در پی در واکنش سوختن کامل گرافیت است. مطابق با این نمودار کدام عبارت‌ها درست

است؟ ( $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(آ)  $\Delta H$  واکنش تولید گاز CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(ب) اگر  $\Delta H$  واکنش تولید گاز کربن دی‌اکسید از گازهای کربن مونوکسید و اکسیژن برابر با  $-283$  کیلو ژول

باشد،  $\Delta H$  واکنش تولید گاز کربن مونوکسید برابر با  $-110 / \Delta \text{kJ}$  است.

(پ) گرمای حاصل از سوختن کامل گرافیت و تولید گاز  $\text{CO}_2$  قابل اندازه‌گیری است، به طوری که  $3935$  ژول گرما از سوختن  $12^\circ$  گرم گرافیت آزاد

می‌شود.

(۴) (آ)، (ب) و (پ)

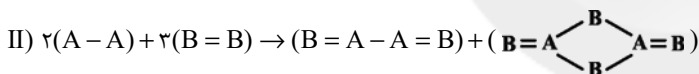
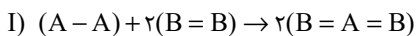
(۳) (آ) و (پ)

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (آ) و (ب)

۷۹- با توجه به داده‌های زیر، اختلاف  $\Delta H$  واکنش‌های گازی (I) و (II) چقدر است؟ (آنتالپی پیوندهای  $(B=B)$  و  $(A-B)$  به ترتیب  $300$  و

$250$  کیلوژول بر مول است.)



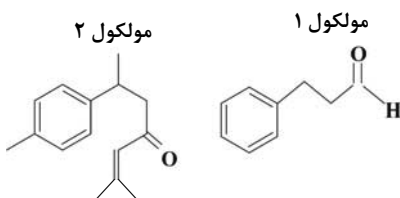
(۲)  $300$

(۱)  $100$

(۴)  $700$

(۳)  $500$

۸۰- با توجه به ساختار مولکول‌های مقابل، کدام گزینه نادرست است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) تفاوت جرم مولی مولکول‌های (۱) و (۲) برابر  $82$  گرم بر مول است.

(۲) گروه‌های عاملی در مولکول‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب آلدهیدی و کتونی است.

(۳) شمار اتم‌های کربن در مولکول شماره ۲ با مولکول ۳، ۴، ۵ - تری‌اتیل‌نونان یکسان است.

(۴) نسبت تعداد اتم‌های کربن متصل به سه کربن دیگر در مولکول ۲، سه برابر مولکول ۱ است.

محل انجام محاسبات

## آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شوند.

### ۲۶۱. فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل توانایی‌های خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

### ۲۶۲. کدام مورد به تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۶۳. آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می‌دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می‌دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می‌کند.

### ۲۶۴. کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

### ۲۶۵. کدام مورد از ویژگی‌های هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان‌انگیز است.
۳. الزام‌آور است.
۴. همه موارد

### ۲۶۶. انتخاب کدام گزینه سخت‌تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیش‌رو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۶۷. مفهوم انعطاف‌پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف‌های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

### ۲۶۸. توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می‌دانید؟

۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

### ۲۶۹. کدام برنامه درسی را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف‌پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچکدام



## پدید آورندگان آزمون ۵ اسفند سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
سیدوحید سیدان - حسین سعیدی - محمدابراهیم توننده جانی - میثم حمزه لویی - روح اله پهلوانی - سجاد داوطلب - جواد زنگنه قاسم آبادی - امیر وفائی - محمدحسین صابری - حمید علیزاده - ایمان چینی فروشان - مهدی بیرانوند	حسابان (۱)
محمد حمیدی - محمد خندان - محبوبه بهادری - امیرحسین ابومحبوب - سیدمحمدرضا حسینی فرد - علی فتح آبادی	هندسه (۲)
امیرحسین ابومحبوب - محبوبه بهادری - فرزانه خاکپاش - حنا ه اتفاق - سوگند روشنی - علی اکبر علیزاده	آمار و احتمال
اشکان ولی زاده - عبدالرضا امینی نسب - حمید زرین کفش - لیلا نورانی - پوریا علاقه مند - بابک اسلامی - معصومه افضل	فیزیک (۲)
یابر علیشائی - میرحسن حسینی - پویا رستگاری - رسول عابدینی زواره - علیرضا بیانی	شیمی (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضل	معصومه افضل	حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	احسان صادقی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	یاسر راش، مهلا تابش نیا	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: ستایش محمدی
حروفنگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)





## حسابان (۱)

## ۱- گزینه «۲»

(سیروفید سیدان)

ابتدا ۸۰ درجه را به رادیان تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{80^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{4}{9}\pi \text{ رادیان}$$

طول کمان روبه‌روی  $\alpha$  (برحسب رادیان) = اندازه شعاع

$$\Rightarrow \frac{4\pi}{9} = \frac{6}{r} = \frac{8}{r'}$$

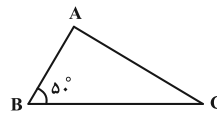
$$r = \frac{54}{4\pi}, \quad r' = \frac{72}{4\pi}$$

$$r' - r = \frac{72}{4\pi} - \frac{54}{4\pi} = \frac{18}{4\pi} = \frac{9}{2\pi}$$

(مسایبان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

## ۲- گزینه «۴»

(مسین سعیدی)

زاویه متوسط  $\hat{B}$  را برحسب رادیان به دست می‌آوریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{5^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{5\pi}{18}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = \frac{13\pi}{18} \quad (1)$$

$$\hat{A} - \hat{C} = \frac{2\pi}{9} \quad (2) \text{ : طبق فرض مسأله}$$

رابطه (۲) را از رابطه (۱) کم می‌کنیم:

$$2\hat{C} = \frac{9\pi}{18} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{4} \text{ رادیان}$$

(مسایبان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

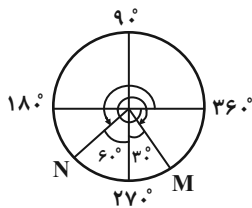
## ۳- گزینه «۳»

(ممدابراهیم توژنده‌پانی)

مطابق شکل زیر، نقطه A را منطبق بر زاویه صفر درجه مثلثاتی

می‌گیریم. در این صورت نقطه M از ۲۷۰ درجه به اندازه ۳۰ درجه

بیشتر است و نقطه N از ۱۸۰ درجه به اندازه ۳۰ درجه بیشتر است.

پس کمان MN برابر ۹۰ درجه یا  $\frac{\pi}{2}$  رادیان است.

$$\theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{L}{r} \rightarrow L = \frac{3\pi}{2} = \frac{3(3/14)}{2} = 4/71$$

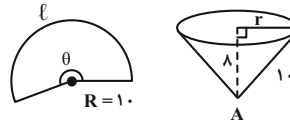
(مسایبان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)



## ۴- گزینه «۳»

(میثم همزه لویی)

به شکل مخروط و گسترده آن توجه کنید:

طبق قضیه فیثاغورس، شعاع قاعده مخروط  $r = 6$  خواهد بود. ازطرفی طول کمان ( $l$ ) برابر محیط قاعده مخروط است. پس:

$$l = 2\pi r = 12\pi$$

حال از رابطه  $l = R\theta$  ، اندازه  $\theta$  را می‌یابیم:

$$12\pi = 10\theta \Rightarrow \theta = 1.2\pi$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

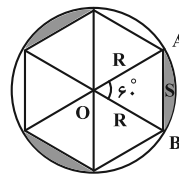
## ۵- گزینه «۲»

(روح‌اله پهلوانی)

اگر شعاع دایره را  $R$  فرض کنیم، برای محاسبه یکی از سه قسمت رنگشده کافی است مساحت قطاع  $OAB$  که همان  $\frac{1}{6}$  مساحت دایرهاست را منهای مساحت مثلث  $OAB$  کنیم.

یادآوری: مساحت مثلث برابر است با نصف حاصلضرب دو ضلع ضربدر

سینوس زاویه بینشان.



$$S_{\text{قسمت‌های رنگ شده}} = 3S = 3(S_{\text{قطاع } OAB} - S_{\Delta OAB})$$

$$= 3\left(\frac{1}{6}\pi R^2 - \frac{1}{2}R^2 \sin 60^\circ\right) = 3\left(\frac{1}{6}\pi R^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}R^2\right)$$

$$= \frac{1}{2}\pi R^2 - \frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 = 8\pi - 12\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4}\right)R^2 = 8\pi - 12\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow R^2 = \frac{8\pi - 12\sqrt{3}}{\frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4}} = \frac{8\pi - 12\sqrt{3}}{\frac{2\pi - 3\sqrt{3}}{4}} = 16 \Rightarrow R = 4$$

$$AB \text{ کمان} = \frac{1}{6}(2\pi R) = \frac{8\pi}{6} = \frac{4\pi}{3}$$

(مسایان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

## ۶- گزینه «۱»

(میثم همزه لویی)

با توجه به رابطه انرژی آزاد شده و بزرگی زمین لرزه و با توجه به این که

$$E = 2 \times 10^{16} \text{ است، داریم:}$$

$$\log(2 \times 10^{16}) = 11/8 + 1/5 M \quad (*)$$

حال با توجه به تساوی  $\log 2 = 0/3$  ، مقدار  $\log(2 \times 10^{16})$  را

محاسبه می‌کنیم:

$$\log(2 \times 10^{16}) = \log 2 + \log 10^{16} = 0/3 + 16 = 16/3$$

$$\xrightarrow{(*)} 16/3 = 11/8 + 1/5 M \Rightarrow 1/5 M = 4/5 \Rightarrow M = 3 \text{ ریشتر}$$

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



## ۷- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

جمعیت اولیه را برابر  $k$  در نظر می‌گیریم و جمعیت کشور بعد از یک سال برابر است با:

$$\text{قدرنسبت} : 1 - 0.01 = 0.99 \Rightarrow a_1 = 0.99k$$

$$f(t) = (0.99k) \times (0.99)^{t-1} = \frac{1}{3}k$$

$$\left(\frac{99}{100}\right)^t = \frac{1}{3} \Rightarrow t = \log_{\frac{99}{100}} \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow t &= \frac{\log \frac{1}{3}}{\log \frac{99}{100}} = \frac{\log(3^{-1})}{\log(3^2 \times 11) - \log(10^2)} \\ &= \frac{-\log 3}{2 \log 3 + \log 11 - 2} \Rightarrow t = \frac{-0.477}{0.954 + 1.041 - 2} \\ &= \frac{-0.477}{-0.005} \approx 95 \end{aligned}$$

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

## ۸- گزینه «۳»

(پوادر زنگنه قاسم آباری)

$$\log_7^y + 2 \log_7^y = \log_7^y + \log_7^4 = \log_7^{28}$$

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

## ۹- گزینه «۴»

(امیر وفائی)

$$D_f : x+a > 0 \Rightarrow x > -a \xrightarrow{\text{باتوجه به شکل}} x > 3 \Rightarrow a = -3$$

$$f(x) = \log_{0.1}^{(x-2)} + b, \quad (4, 2) \in f$$

$$\Rightarrow \log_{0.1}^1 + b = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = -1$$

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

## ۱۰- گزینه «۳»

(پوادر زنگنه قاسم آباری)

$$\log_6^x + \frac{y}{2} \log_6^x = 8$$

$$\log_6^x + \frac{y}{2} \log_6^x = 8$$

$$\log_6^x + y \log_6^x = 8 \xrightarrow{\log_6^x = t} t + \frac{y}{t} = 8$$

$$\Rightarrow t^2 - 8t + y = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 = \log_6^x \Rightarrow x_1 = 6 \\ t = y = \log_6^x \Rightarrow x_2 = 6^y \end{cases}$$

$$\text{مجموع جوابها} = 6 + 6^y = 6(1 + 6^y)$$

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

## ۱۱- گزینه «۲»

(پوادر زنگنه قاسم آباری)

$$\log_7(\log_7(\sqrt{x+7} + \sqrt{x})) = 0 \Rightarrow \log_7(\sqrt{x+7} + \sqrt{x}) = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+7} + \sqrt{x} = 7 \Rightarrow x = 9$$

$$\Rightarrow \log_7^x = \log_7^9 = \log_{7^3}^9 = \frac{2}{3}$$

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

## ۱۲- گزینه «۲»

(مهمربین صابری)

معادله را به صورت  $|\log x| = 4 - |x - 2|$  می‌نویسیم. حال باید

نمودارهای دو تابع  $y = |\log x|$  و  $y = 4 - |x - 2|$  را رسم کنیم

و تعداد نقاط برخورد آن‌ها را در صورت وجود به دست آوریم، تا تعداد

جواب‌های قابل قبول معادله به دست آید.



(ایمان پینی فروشان)

## ۱۵- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \log_{x^3} \sqrt[3]{x} + \log_{x^2} x^3 - \log_{\sqrt{x}} x &= \log_{x^3} x^{\frac{1}{3}} + \log_{x^2} x^3 - \log_{x^{\frac{1}{2}}} x \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \log_x x + \frac{3}{2} \log_x x - 2 \log_x x \\ &= \frac{1}{9} + \frac{3}{2} - 2 = \frac{2+27-36}{18} = -\frac{7}{18} \end{aligned}$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(مهدی ابراهیم توزنده‌بانی)

## ۱۶- گزینه «۱»

ابتدا از دو طرف معادله در مبنای ۱۰ لگاریتم می‌گیریم:

$$\begin{aligned} x \log x^{-1} = 100 &\Rightarrow \log_{10} x^{(\log x - 1)} = \log_{10} 10^2 \\ \Rightarrow (\log x - 1)(\log x) &= 2 \log_{10} 10 = 2 \end{aligned}$$

حال فرض می‌کنیم  $\log x = A$  باشد، در این صورت:

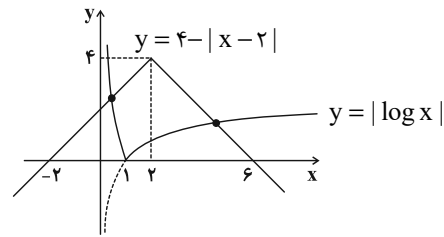
$$(A-1)(A) = 2 \Rightarrow A^2 - A - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ A = -1 \end{cases}$$

$$A = 2 \Rightarrow \log x = 2 \Rightarrow x = 10^2 = 100$$

$$A = -1 \Rightarrow \log x = -1 \Rightarrow x = 10^{-1} = \frac{1}{10}$$

در نتیجه حاصلضرب ریشه‌ها برابر  $100 \cdot \left(\frac{1}{10}\right) = 10$  است.

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

بنابراین معادله  $| \log x | + | x - 2 | = 4$  دو جواب دارد.

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵ و ۸۷)

(یوار زنگنه قاسم آباری)

## ۱۳- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} \log_V^A &= \frac{\log_{11}^A}{\log_{11}^V} \Rightarrow \frac{\log_{11}^A}{\log_{11}^V} + \log_{11}^A = 1 \\ \Rightarrow \log_{11}^A + \log_{11}^V \times \log_{11}^A &= \log_{11}^V \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \log_{11}^A (\log_{11}^1 + \log_{11}^V) = \log_{11}^V \Rightarrow \log_{11}^A \times \log_{11}^{VV} = \log_{11}^V$$

$$\Rightarrow \log_{11}^A = \frac{\log_{11}^V}{\log_{11}^{VV}} \Rightarrow \log_{11}^A = \log_{VV}^V \Rightarrow \log_A^{11} = \log_V^{VV}$$

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

(عمید علیزاده)

## ۱۴- گزینه «۱»

$$\log_V^Y = a$$

$$\log_{14}^{98} = \frac{\log_2^{98}}{\log_2^{14}} = \frac{\log_2^{V^2 \times 2}}{\log_2^{V \times 2}} = \frac{2 \log_2^V + \log_2^2}{\log_2^V + \log_2^2} = \frac{2a + 1}{a + 1}$$

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

رادیان  $2\pi$ رادیان  $3\pi$ 

$$\theta = \frac{60 \times 3\pi}{2\pi} = 90 \text{ دقیقه}$$

دقیقه ۶۰

(مسئله ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(سپار راوطلب)

## گزینه ۱۹ «۱»

$$\begin{cases} \log_a^b = 1+a \\ a = \log_3^5 \end{cases} \Rightarrow \log_{3^2}^b = 1 + \log_3^5 \Rightarrow \log_3^{\sqrt{b}} - \log_3^5 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{b}}{5} = 3 \Rightarrow \sqrt{b} = 15 \xrightarrow{\text{در نتیجه}} \log_{15}^{\sqrt{b}} = \log_{15}^{15} = 1$$

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

(سپار راوطلب)

## گزینه ۲۰ «۴»

طبق قانون  $\log a + \log b = \log ab$  می توان نوشت:

$$\log x + \log(x^2 - 3) = \log(x^3 - 3x)$$

حالا فرض می کنیم  $a = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}}$  و  $b = \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}$  است، بنابراین:

$$x = a - b \Rightarrow x^3 = (a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

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

$$-3 \frac{(\sqrt[3]{1+\sqrt{2}})(\sqrt[3]{1-\sqrt{2}})(\sqrt[3]{1+\sqrt{2}} - \sqrt[3]{1-\sqrt{2}})}{x}$$

$$\Rightarrow x^3 = 2\sqrt{2} + 3x \Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

بنابراین  $\log x + \log(x^2 - 3)$  برابر است با:

$$\log(x^3 - 3x) = \log 2\sqrt{2} = \log 2^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log 2$$

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

(سپار راوطلب)

## گزینه ۱۷ «۱»

ابتدا معادله را به شکل  $\frac{2^x}{2} - \frac{2^5}{2^x} = 31/5$  می نویسیم. حالا بافرض  $t = 2^x$  داریم:

$$\frac{t}{2} - \frac{32}{t} = 31/5 \xrightarrow{\times 2t} t^2 - 64 = 63t$$

$$\Rightarrow t^2 - 63t - 64 = 0 \Rightarrow (t - 64)(t + 1) = 0$$

$$\begin{cases} t = 64 \Rightarrow 2^x = 64 \Rightarrow 2^x = 2^6 \Rightarrow x = 6 \\ t = -1 \Rightarrow 2^x = -1 \text{ غلطی} \end{cases}$$

حال خواسته سوال را به دست می آوریم:

$$\log_{\frac{1}{2}}^{(x+2)} x = 6 \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$$

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

(مهری بیرانوند)

## گزینه ۱۸ «۴»

راه حل اول: عقربه دقیقه شمار هر ۱ دقیقه  $\frac{1}{60}$  محیط دایرهیعنی  $\frac{1}{60}(2\pi) = \frac{\pi}{30}$  را طی می کند. بنابراین برای  $3\pi$  رادیان،

$$\frac{2\pi}{\frac{\pi}{30}} = 90 \text{ دقیقه زمان لازم است.}$$

راه حل دوم: عقربه دقیقه شمار  $2\pi$  رادیان را در ۶۰ دقیقه طی می کند،پس با یک تناسب، زمان لازم برای طی کردن  $3\pi$  رادیان را به دست

می آوریم:



## هندسه (۲)

## ۲۱- گزینه «۴»

(ممبر ممیزی)

در بازتاب نسبت به یک خط، تنها تصویر نقاط واقع بر آن خط ثابت می ماند و تصویر سایر نقاط صفحه بر خود آن ها منطبق نیست، پس بازتاب هیچ گاه نمی تواند تبدیل همانی باشد. انتقال با بردار صفر، دوران با زاویه  $360^\circ$  (یا مضارب آن) و تجانس با نسبت  $k=1$ ، تبدیل همانی هستند.

(هنر سه ۲ - صفحه های ۳۹ و ۵۰)

## ۲۲- گزینه «۱»

(ممبر فنران)

هر سه گزاره نادرست است.

الف) ترکیب دو بازتاب با محورهای موازی به فاصله  $m$  از یکدیگر، یک انتقال با برداری به طول  $2m$  است.

ب) ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع که با یکدیگر زاویه  $\theta$  می سازند، یک دوران با زاویه  $2\theta$  است.

پ) تصویر یک خط تحت یک انتقال بر خودش منطبق می گردد اگر و تنها اگر بردار انتقال موازی با آن خط باشد.

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۰ تا ۴۴)

## ۲۳- گزینه «۲»

(مقبوبه بهارری)

انتقال تبدیلی طولپا است، پس شعاع دو دایره برابر یکدیگر است.

$$R = R' \Rightarrow a - 1 = 3 - a \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow R = R' = 1$$

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow 3 = \sqrt{OO'^2 - (1+1)^2} \Rightarrow 9 = OO'^2 - 4 \Rightarrow OO'^2 = 13$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{13 - (1-1)^2}$$

$$= \sqrt{13}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۰ و ۴۱)

## ۲۴- گزینه «۳»

(ممبر فنران)

ترکیب دو دوران با زاویه های  $\alpha$  و  $\beta$  به مرکز  $O$ ، دورانی بازاویه  $\alpha + \beta$  به مرکز  $O$  است و تنها دورانی که یک تجانس معکوسنیز محسوب می شود، دوران  $180^\circ$  (یا مضارب فرد  $180^\circ$ ) است کهمعادل تجانس با نسبت  $k = -1$  می باشد. بنابراین داریم:

$$3\theta + (\theta - 20^\circ) = 180^\circ \Rightarrow 4\theta = 200^\circ \Rightarrow \theta = 50^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۲ تا ۵۱)



پس زاویه دورانی که خط  $x = 3y$  را بر خط  $3x + y = k$  تصویر

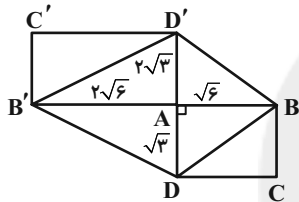
می کند  $90^\circ$  یا  $27^\circ$  (یا در حالت کلی به صورت  $90^\circ \pm n \cdot 36^\circ$ ) است.

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۲ تا ۴۴)

(امیرمسین ابومصوب)

### ۲۷- گزینه «۱»

مطابق شکل در این تجانس  $AB' = 2\sqrt{6}$  است و داریم:



$$\begin{aligned} \Delta ABD: BD^2 &= AB^2 + AD^2 = 3 + 6 = 9 \\ \Rightarrow BD &= 3 \Rightarrow B'D' = 2 \times 3 = 6 \end{aligned}$$

$$\Delta ABD': BD'^2 = AD'^2 + AB'^2 = 12 + 6 = 18 \Rightarrow BD' = 3\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \Delta AB'D: B'D^2 &= AB'^2 + AD^2 = 24 + 3 = 27 \\ \Rightarrow B'D &= 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\text{محیط } BDB'D' = BD + B'D + B'D' + BD'$$

$$= 3 + 3\sqrt{3} + 6 + 3\sqrt{2} = 9 + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$$

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

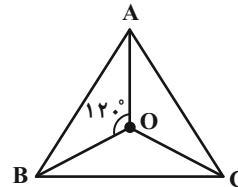
(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۵ تا ۵۱)

### ۲۵- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

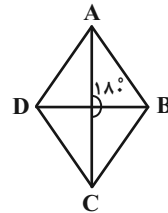
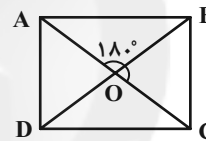
هر مثلث متساوی الاضلاع با دوران  $12^\circ$  یا  $24^\circ$  حول نقطه همرسی

میانه های آن بر خودش منطبق می شود.



هر مستطیل یا لوزی با دوران  $18^\circ$  حول محل تلاقی قطرهای آن بر

خودش منطبق می شود.



ولی یک دوزنقه متساوی الساقین تحت هیچ دورانی بازوایه

$\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 36^\circ$ ) نمی تواند بر خودش منطبق شود.

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۲ و ۴۳)

(مصوبه بهادری)

### ۲۶- گزینه «۴»

می دانیم اگر خط  $d$  را به مرکز  $O$  و زاویه  $\alpha$  دوران دهیم، تصویر آن

یعنی خط  $d'$  با خط  $d$  زاویه  $\alpha$  می سازد. دو خط  $3x + y = k$

و  $x = 3y$  بر هم عمود هستند (شیب آنها به ترتیب  $3$  و  $-\frac{1}{3}$  است)،



چهارضلعی ABCD منطبق نیست، پس گزینه‌های «۱» و «۳» در

حالت کلی درست نیستند.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۴۰ تا ۵۱)

(سیرمهم‌رضا حسینی فرد)

۳۰- گزینه «۲»

می‌دانیم در یک مثلث متساوی‌الاضلاع، ارتفاع وارد بر هر ضلع، نیمساز

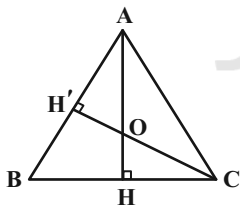
زاویه مقابل به آن ضلع است، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{OCH} = \widehat{OAB} = 30^\circ \\ \widehat{OHC} = \widehat{OHB} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle OCH \sim \triangle ABH$$

نسبت تشابه این دو مثلث برابر است با:

$$\frac{AH}{CH} = \frac{a\sqrt{3}}{\frac{a}{2}} = \sqrt{3}$$

(a طول ضلع مثلث است)



بنابراین کافی است ابتدا مثلث COH را حول نقطه H،  $90^\circ$  در خلاف

جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم و سپس با تجانس به

نسبت  $k = \sqrt{3}$  و به مرکز H تصویر کنیم تا مثلث ABH حاصل شود.

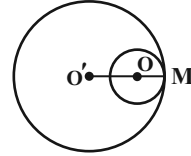
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۴۲ تا ۵۱)

۲۸- گزینه «۴»

(سیرمهم‌رضا حسینی فرد)

اگر M نقطه تماس دو دایره باشد، آنگاه M مرکز تجانس مستقیم دو

دایره است و داریم:



$$\frac{MO'}{MO} = k = 3 \Rightarrow MO' = 3MO$$

$$OO' = MO' - MO \Rightarrow 2MO = 6 \Rightarrow MO = 3$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

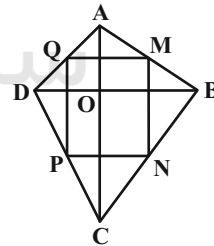
۲۹- گزینه «۲»

(علی فتح‌آبادی)

از به هم وصل کردن متوالی وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی، همواره

یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید که طول اضلاع آن نصف طول قطرهای

چهارضلعی است، بنابراین داریم:



$$\begin{cases} MQ \parallel NP \parallel BD \\ MQ = NP = \frac{BD}{2} \end{cases}$$

طبق رابطه‌های فوق MN انتقال یافته QP با بردار  $\frac{\overline{DB}}{2}$  است. چون

مرکز تقارن متوازی‌الاضلاع MNPQ لزوماً بر محل تلاقی قطرهای





(امیر حسین ابومحبوب)

## ۳۳- گزینه «۴»

روش اول: ابتدا جدول ارزش گزاره‌ها را برای گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$ 

رسم می‌کنیم.

p	q	r	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Rightarrow r$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن
د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	د
ن	د	د	ن	د
ن	د	ن	ن	د
ن	ن	د	ن	د
ن	ن	ن	ن	د

در ۷ ردیف از جدول، ارزش گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  درست است که در۴ ردیف آن ارزش گزاره  $r$  نیز درست است، پس احتمال موردنظربرابر  $\frac{4}{7}$  است.روش دوم: ارزش گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  تنها در حالتی نادرست استکه مقدم آن یعنی  $p \wedge q$  درست و تالی آن یعنی  $r$  نادرست باشد کهبرای درستی ترکیب عطفی  $p$  و  $q$  لازم است هر دو گزاره درست

باشند. بنابراین تنها در یک حالت از ۸ حالت جدول، ارزش

گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  نادرست و در ۷ حالت دیگر ارزش این گزاره

درست است.

واضح است که در صورت درستی  $r$ ، ترکیب شرطی  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  بهدلیل درستی تالی، درست خواهد بود، پس در هر ۴ حالتی که  $r$  در

## آمار و احتمال

## ۳۱- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر پیشامد موردنظر را  $A$  بنامیم، آنگاه طبق قانون ضرب احتمال

داریم:

$$P(A) = \frac{3}{12} \times \frac{2}{11} \times \frac{9}{10} + \frac{4}{12} \times \frac{3}{11} \times \frac{8}{10} + \frac{5}{12} \times \frac{4}{11} \times \frac{7}{10}$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$   
 آبی آبی قرمز قرمز سیاه سیاه

$$= \frac{54 + 96 + 140}{12 \times 11 \times 10} = \frac{290}{12 \times 11 \times 10} = \frac{29}{132}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

## ۳۲- گزینه «۲»

(محبوبه بهادری)

پرتاب دو تاس دارای ۳۶ حالت است. کافی است حالت‌هایی که مجموع

دو عدد رو شده کوچکتر یا مساوی ۴ است را از کل حالت‌ها کم کنیم.

این حالت‌ها عبارت‌اند از:

$$\{(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (3,1)\}$$

بنابراین تعداد اعضای فضای نمونه کاهش یافته برابر است با:

$$n(S) = 36 - 6 = 30$$

در این فضای نمونه، پیشامد  $A$  که در آن کوچکترین عدد رو شده در

پرتاب دو تاس برابر ۳ باشد، به‌صورت زیر است:

$$A = \{(3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,3), (5,3), (6,3)\}$$

بنابراین احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{7}{30}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



احتمال قبولی مهسا به شرط قبول نشدن شادی، برابر  $P(B|A')$  است، بنابراین داریم:

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

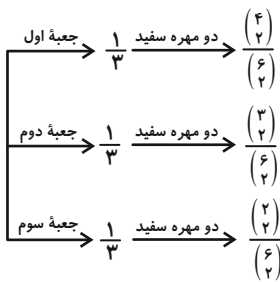
$$= \frac{0/4 - 0/3}{1 - 0/6} = \frac{0/1}{0/4} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(مثانه اتفاقی)

### ۳۶- گزینه «۱»

ابتدا نمودار درختی را رسم می‌کنیم.



طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{دو مهره سفید}) = \frac{1}{3} \times \frac{6}{15} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{15} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{15} = \frac{6+3+1}{45}$$

$$= \frac{10}{45} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(سوکندر روشنی)

### ۳۷- گزینه «۴»

واضح است که در صورت اینکه تاس عدد ۱ یا ۲ بیاید، یک یا دو بار سکه را پرتاب می‌کنیم و احتمال ۳ بار روی آمدن سکه وجود ندارد.

جدول درست است، ارزش این ترکیب شرطی نیز درست بوده و

احتمال موردنظر برابر  $\frac{4}{7}$  است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(فرضانه ناکلیش)

### ۳۴- گزینه «۳»

طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \Rightarrow 0/5 = \frac{P(B \cap A)}{0/3}$$

$$\Rightarrow P(B \cap A) = 0/15$$

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

$$= 0/3 + 0/4 - 0/15 = 0/55$$

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

$$= \frac{0/45}{0/7} = \frac{45}{70} = \frac{9}{14}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(مثانه اتفاقی)

### ۳۵- گزینه «۳»

اگر پیشامد قبولی شادی و مهسا را به ترتیب با  $A$  و  $B$  نمایش دهیم،

آنگاه داریم:

$$P(A) = 0/6, P(B) = 0/4$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} \Rightarrow 0/5 = \frac{P(A - B)}{0/6}$$

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

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

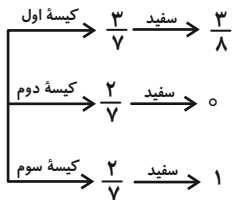
$$\Rightarrow 0/3 = 0/6 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0/3$$



(علی اکبر عزیززاده)

## ۳۹- گزینه «۲»

در بین ۷ مهره موجود در کیسه سوم، ۳ مهره از ابتدا به کیسه اول، ۲ مهره از ابتدا به کیسه دوم و ۲ مهره از ابتدا به کیسه سوم تعلق داشته‌اند، پس طبق نمودار درختی زیر و قانون احتمال کل، احتمال سفید بودن مهره خارج شده از این کیسه برابر است با:



$$P(\text{سفید}) = \frac{3}{7} \times \frac{3}{8} + \frac{2}{7} \times 0 + \frac{2}{7} \times 1 = \frac{9}{56} + \frac{2}{7} = \frac{25}{56}$$

حال طبق قانون بیز داریم:

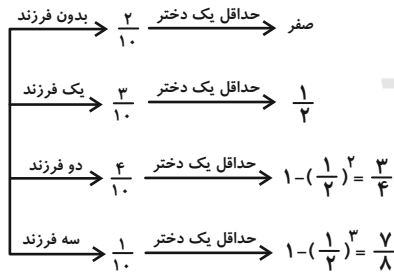
$$P(\text{سفید} | \text{کیسه سوم}) = \frac{\frac{2}{7} \times 1}{\frac{25}{56}} = \frac{16}{25}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(امیرحسین ابومصوب)

## ۴۰- گزینه «۴»

پیشامد داشتن حداقل یک دختر، متمم پیشامد آن است که خانواده فاقد دختر باشد. ابتدا نمودار درختی را برحسب تعداد فرزندان خانواده‌ها رسم می‌کنیم.

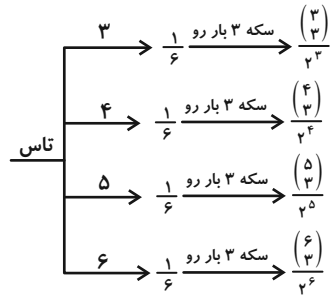


حال طبق قانون بیز، احتمال آنکه خانواده‌ای که حداقل یک دختر دارد، دارای ۳ فرزند باشد، برابر است با:

$$P = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{7}{8}}{\frac{3}{10} \times \frac{1}{2} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{10} \times \frac{7}{8}} = \frac{\frac{7}{80}}{\frac{12 + 24 + 7}{80}} = \frac{7}{43}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

برای سایر حالت‌ها نمودار درختی را رسم می‌کنیم.



طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{سکه ۳ بار رو بیاید}) = \frac{1}{6} \left( \frac{1}{8} + \frac{4}{16} + \frac{10}{32} + \frac{20}{64} \right)$$

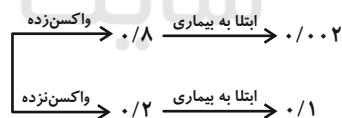
$$= \frac{1}{6} \left( \frac{2}{16} + \frac{4}{16} + \frac{5}{16} + \frac{5}{16} \right) = \frac{1}{6} \times \frac{16}{16} = \frac{1}{6}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

## ۳۸- گزینه «۱»

(فرزانه قاکپاش)

نمودار درختی به صورت زیر است:



طبق قانون بیز داریم:

$$P(\text{ابتلا به بیماری} | \text{واکسن نزده}) = \frac{0.2 \times 0.1}{0.8 \times 0.002 + 0.2 \times 0.1}$$

$$= \frac{0.02}{0.0016 + 0.02} = \frac{0.02}{0.0216} = \frac{200}{216} = \frac{25}{27}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(اشکان ولی زاره)

## ۴۳- گزینه «۲»

برای حالت اول داریم:

$$\Rightarrow R_{eq} = 3R \Rightarrow P_{T,1} = \frac{V^2}{R_{eq}}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{4V^2}{3R} \Rightarrow \frac{V^2}{R} = 30W$$

برای حالت دوم نیز می توان نوشت:

$$\Rightarrow R'_{eq} = \frac{R}{3} \Rightarrow P_{T,2} = \frac{V^2}{R'_{eq}}$$

$$\Rightarrow P_{T,2} = \frac{V^2}{\frac{R}{3}} = \frac{3V^2}{R} = 3 \times 30 = 90W$$

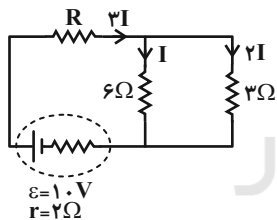
$$P_{T,2} - P_{T,1} = 90 - 40 = 50W$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

## ۴۴- گزینه «۲»

جریان عبوری از بزرگترین مقاومت را I می نامیم و بقیه جریان ها را براساس آن نام گذاری می کنیم. داریم:



$$P_2 = \frac{4}{3} P_R \Rightarrow 3 \times (2I)^2 = \frac{4}{3} \times R \times (3I)^2$$

$$\Rightarrow 12I^2 = \frac{4}{3} R \times 9I^2 \Rightarrow R = 1\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6+3} + 1 = 2\Omega \quad \text{مقاومت معادل مدار برابر است با:}$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{10}{3+2} = 2A \quad \text{جریان کل مدار برابر است با:}$$

اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = \epsilon - Ir = 10 - 2 \times 2 = 6V$$

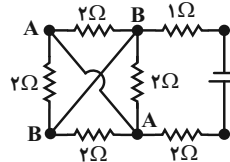
(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

## فیزیک (۲)

## ۴۱- گزینه «۳»

(اشکان ولی زاره)

ابتدا با نام گذاری گره ها، نوع اتصال مقاومت ها را می یابیم، چهار مقاومت  $2\Omega$  با هم موازی هستند و داریم:



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow R' = \frac{1}{2}\Omega$$

مقاومت  $R'$  با مقاومت های  $2\Omega$  و  $1\Omega$  متوالی است:

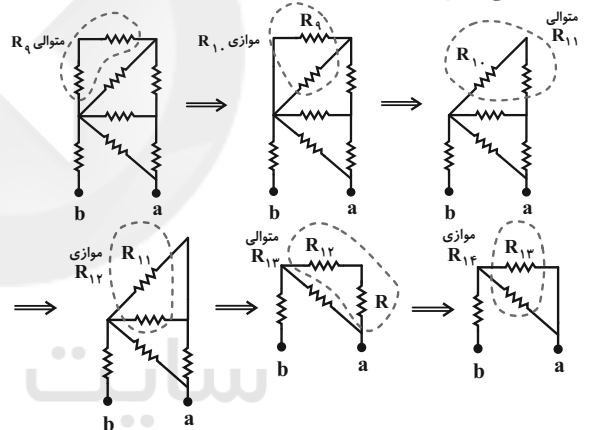
$$R_{eq} = 2 + 1 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

## ۴۲- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به شکل، مقاومت ها را ساده کرده و در نهایت مقاومت معادل را به دست می آوریم:



از دورترین مقاومت ها نسبت به نقطه a و b داریم:

$$R_q = 2R, \quad R_{10} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R_{11} = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R, \quad R_{12} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{\frac{5}{3}R}{\frac{8}{3}} = \frac{5}{8}R$$

$$R_{13} = \frac{5}{8}R + R = \frac{13}{8}R, \quad R_{14} = \frac{\frac{13}{8}R \times R}{\frac{13}{8}R + R} = \frac{13}{21}R$$

$$R_{eq} = \frac{13}{21}R + R = \frac{34}{21}R$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(ایلا نورانی)

## ۴۷- گزینه «۱»

با بستن کلید K، مقاومت R به صورت موازی به مدار اضافه می شود، بنابراین

$$\text{مقاومت کل مدار کاهش می یابد. طبق رابطه } \uparrow I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \text{ با}$$

بستن کلید K، جریان کل مدار افزایش می یابد و آمپرسنج عدد بیشتری را نشان می دهد.

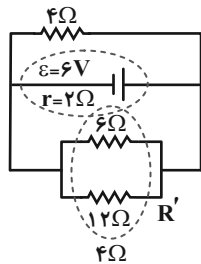
از طرفی طبق رابطه  $V = \varepsilon - Ir$ ، با افزایش جریان مدار، ولتاژ دو سر مولد کاهش می یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

## ۴۸- گزینه «۱»

ابتدا مدار را ساده می کنیم، دقت کنید مقاومت  $12\Omega$  سمت راست اتصال کوتاه می شود.



$$R' = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R'}{2} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{2 + 2} = \frac{3}{2} \text{ A} \quad \text{جریان کل مدار برابر است با:}$$

ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می دهد.

$$V = \varepsilon - I_T r \Rightarrow V = 6 - \frac{3}{2} \times 2 = 3V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

## ۴۹- گزینه «۴»

در این مدار الکتریکی، توان خروجی مولد برابر با مجموع توان مصرفی

$$\frac{P_r}{P_1} = 1 \quad \text{مقاومت های مدار است. بنابراین:}$$

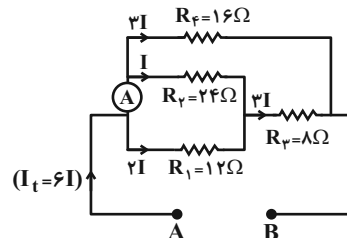
(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۰)

(عمید زرین کفش)

## ۴۵- گزینه «۲»

ابتدا مدار را با نقطه گذاری ساده می کنیم و مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم؛ مقاومت های  $12\Omega$  و  $24\Omega$  موازی هستند.

$$R' = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$



مقاومت  $R'$  با مقاومت  $8\Omega$  متوالی است:

$$R'' = 8 + R' = 16\Omega$$

در نهایت  $R''$  و  $16\Omega$  با هم موازی هستند:

$$R_{eq} = \frac{R''}{2} = 8\Omega$$

با تقسیم جریان بین مقاومت ها عبوری از آمپرسنج برابر است با:

$$I = \frac{3}{4} \text{ A} \quad (1) \quad \text{جریان عبوری از آمپرسنج} = 3I + I = 3 \Rightarrow 4I = 3 \Rightarrow I = \frac{3}{4} \text{ A}$$

$$V = R_{eq} I_T \quad I_T = 6I, (1) \Rightarrow V = 8 \times 6 \times \frac{3}{4} = 36V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۷۰ تا ۷۷)

(عمید زرین کفش)

## ۴۶- گزینه «۳»

ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه کرده تا بتوانیم جریان عبوری کل مدار را به دست آوریم.

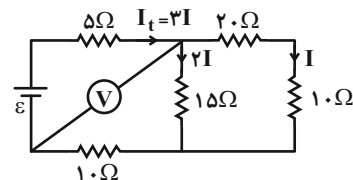
$$R' = 20 + 10 = 30\Omega$$

$$R'' = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10\Omega \Rightarrow R''' = 10 + 10 = 20\Omega$$

با توجه به عدد ولتسنج می توان نوشت:

$$V = R''' I_t \Rightarrow 6 = 20 I_t \Rightarrow I_t = \frac{3}{10} \text{ A}$$

$$I_t = 3I \Rightarrow I = 0.1 \text{ A}$$



توان مصرفی مقاومت  $20\Omega$  برابر است با:

$$P = I^2 R \Rightarrow P = (0.1)^2 \times 20 = 0.2W$$

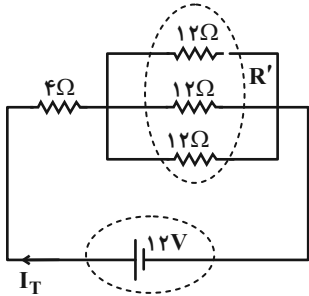
(فیزیک ۲ - صفحه های ۶۷ تا ۷۷)



(پوریا علاقه‌مند)

## ۵۲- گزینه «۱»

در ابتدا کلید  $k$  باز است و مدار به صورت زیر است. مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:



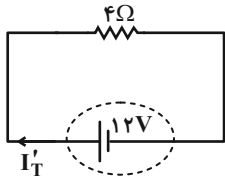
$$R' = \frac{12}{3} = 4\Omega$$

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

جریان گذرنده از مقاومت ۴ اهمی، همان جریان اصلی عبوری از مدار است و بنابراین:

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{8 + 0} = 1.5A$$

پس از بستن کلید  $k$ ، دو سر مقاومت‌های ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و داریم:



$$R'_{eq} = 4\Omega$$

$$I'_T = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 0} = 3A$$

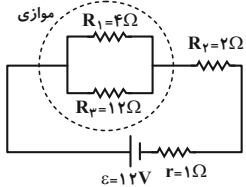
بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی،  $\frac{I'_T}{I_T} = \frac{3}{1.5} = 2$  برابر می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۷)

(پوریا علاقه‌مند)

## ۵۳- گزینه «۱»

ابتدا جریان را در حالتی پیدا می‌کنیم که کلید باز باشد:



$$R_{13} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{13} + R_2 + r} = \frac{12}{3 + 2 + 1} = 2A$$

حال وقتی کلید را می‌بندیم، به دلیل اتصال کوتاه، مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_3$  از مدار حذف می‌شوند.

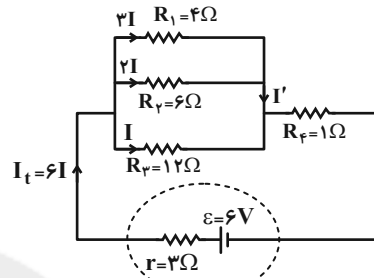
(عبدالرضا امینی نسب)

## ۵۰- گزینه «۴»

هنگامی توان مصرفی مقاومت‌ها (توان خروجی مولد) بیشینه است که  $R_{eq} = r$  باشد.

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

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{3 + 3} = 1A$$



مقاومت معادل ( $R_1, R_2, R_3$ ) را  $R''$  می‌نامیم، داریم:

$$R'' + R_4 = 3 \Rightarrow R'' = 2\Omega$$

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_1 = 4\Omega$$

جریان  $I'$  در مدار ساده شده همان مجموع جریان عبوری از مقاومت  $R_2$  و  $R_1$  است که برابر  $\frac{5}{6}A$  است.

$$I_T = 6I = 1A \Rightarrow I = \frac{1}{6}A$$

$$\begin{cases} I_1 = 3I = \frac{1}{2}A \\ I_2 = 2I = \frac{1}{3}A \end{cases} \Rightarrow I' = I_1 + I_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}A$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۷)

(پوریا علاقه‌مند)

## ۵۱- گزینه «۱»

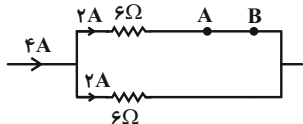
چون مقاومت‌های  $5\Omega$  و  $12\Omega$  متوالی هستند، جریان یکسان  $I$  از آن‌ها می‌گذرد و توان از رابطه  $P = RI^2$  به دست می‌آید.

$$\frac{P_{12}}{P_5} = \frac{R_{12}I^2}{R_5I^2} = \frac{12}{5} = 2.4$$

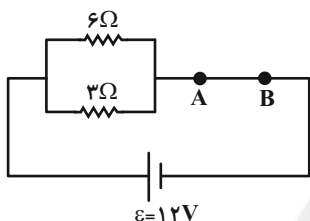
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ و ۷۷)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{12}{3} = 4A$$

جریان عبوری از باتری ۴ آمپر است. جریان عبوری از سیم AB چون جریان تقسیم می‌شود برابر با ۲A می‌شود.



حال اگر کلید را ببندیم مقاومت  $3\Omega$  نیز اتصال کوتاه و حذف می‌شود و مدار به شکل زیر ساده می‌شود:



$$R'_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}} = \frac{12}{2} = 6A$$

جریان کل عبوری از مدار که همان جریان عبوری از سیم AB است ۶ آمپر شده است.

پس جریان سیم AB از ۲ آمپر به ۶ آمپر افزایش یافته یعنی ۴ آمپر افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

### ۵۶- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

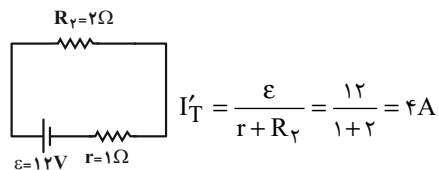
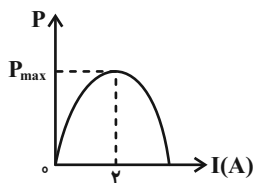
وقتی  $r = R$  باشد، توان خروجی مولد بیشینه است. جریانی که

بیشترین توان خروجی را تولید می‌کند از رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{2r}$  به دست

می‌آید.

$$2 = \frac{\varepsilon}{2 \times 2} \Rightarrow \varepsilon = 8V$$

نمودار  $P - I$  به صورت زیر است.



لذا جریان عبوری از مقاومت  $R_T$  به اندازه ۲A افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

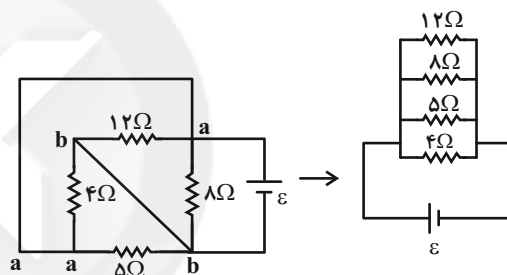
### ۵۴- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

اگر نقاط هم پتانسیل را برای مدار در نظر بگیریم، واضح است که تمامی مقاومت‌ها موازی‌اند.

در مقاومت‌های موازی اختلاف پتانسیل دو سر آنها برابر است. برای

مقایسه توان از رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$  استفاده می‌کنیم.



$$\Rightarrow \frac{P_f}{P_\lambda} = \frac{V_f^2}{V_\lambda^2} \times \frac{R_\lambda}{R_f} \Rightarrow \frac{P_f}{P_\lambda} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow P_f = 2P_\lambda$$

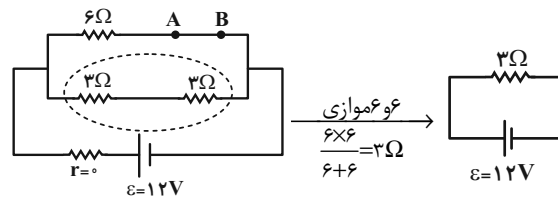
توان مصرفی در مقاومت ۴ اهمی ۱۰۰ درصد بیشتر از توان مصرفی در مقاومت ۸ اهمی است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

### ۵۵- گزینه «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

سیم AB دو سر مقاومت ۱۲ اهمی را اتصال کوتاه می‌کند و مقاومت از مدار حذف می‌شود. جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی برابر با جریان گذرنده از سیم AB است.





(معصومه اخفیلی)

## ۵۹- گزینه ۲»

انرژی مصرفی در مقاومت کتری برابر با گرمای لازم برای بالا بردن دمای آب است.

$$Q = U \Rightarrow mc\Delta\theta = P.t \xrightarrow[m=1\text{ kg}, \Delta\theta=2^\circ\text{C}]{t=14\text{ min}=840\text{ s}, c=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}}$$

$$1 \times 4200 \times 20 = P \times 840 \Rightarrow P = 100\text{ W}$$

با توجه به رابطه توان مصرفی مقاومت داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 100 = \frac{(240)^2}{R} \Rightarrow R = 576\Omega$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(معصومه اخفیلی)

## ۶۰- گزینه ۳»

ابتدا با استفاده از اطلاعات نمودار و قانون اهم، نسبت  $\frac{R_A}{R_B}$  را پیدا

می‌کنیم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{I_A=I_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{3/5}{14} = \frac{1}{4} \quad (I)$$

سپس با استفاده از رابطه مقایسه‌ای توان مصرفی مقاومت داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 \times \frac{R_B}{R_A} \xrightarrow[V_A=V_B]{(I)} \frac{P_A}{P_B} = 4$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

حال جریان را به‌زای  $R = 15\Omega$  و  $R = 3\Omega$  را حساب می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{A}{1+2} = \frac{A}{3} \Rightarrow \frac{A}{3} > 2A$$

$$I_2 = \frac{A}{3+2} = \frac{A}{5} \Rightarrow \frac{A}{5} < 2A$$

واضح است که توان مصرفی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(بابک اسلامی)

## ۵۷- گزینه ۴»

با به هم بستن متوالی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها

بزرگتر است. با به هم بستن موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از

تک‌تک مقاومت‌ها کوچکتر است.

متوالی  $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$

$$\text{موازی} \quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(معصومه اخفیلی)

## ۵۸- گزینه ۳»

با نام‌گذاری گره‌ها می‌توان گفت در شکل‌های (ب) و (ج) مقاومت‌ها

فقط به‌صورت موازی به‌یکدیگر بسته‌شده‌اند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)





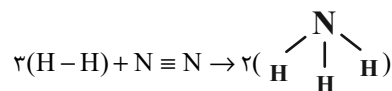
بوده که در شرایط STP حجمی معادل با ۱۱/۲ لیتر داشته، X برابر است با:

$$۱۱/۲L = ۴x \text{ mol گاز} \times \frac{۲۲/۴L}{۱ \text{ mol گاز}} \Rightarrow x = ۰/۱۲۵ \text{ mol}$$

بنابراین مجموع تعداد مول‌های اولیه برابر با ۰/۷۵ (= ۶ × ۰/۱۲۵) مول است، پس حجم این مخلوط گازی در ابتدا برابر با ۱۶/۸ (= ۰/۷۵ × ۲۲/۴) لیتر بوده است.

$$۱۶/۸L = \frac{\text{مخلوط گازی } ۲۲/۴L}{۱ \text{ mol مخلوط گازی}} \times \text{مخلوط گازی } ۰/۷۵ \text{ mol} = \text{حجم مخلوط گازی اولیه}$$

با توجه به معادله واکنش،  $\Delta H$  واکنش را به دست می‌آوریم:



(مجموع آنتالپی پیوندها در فرورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها) = واکنش  $\Delta H$

$$\Rightarrow (۳ \times \Delta H(\text{H}-\text{H}) + \Delta H(\text{N} \equiv \text{N})) - (۶ \times \Delta H(\text{N}-\text{H})) \\ = ((۳ \times ۴۳۶) + ۹۴۵) - (۶ \times ۳۹۱) = -۹۳ \text{ kJ}$$

با توجه به واکنش به ازای مصرف هر یک مول گاز نیتروژن، ۹۳ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. پس داریم:

$$? \text{ kJ} = ۰/۱۲۵ \text{ mol N}_۲ \times \frac{۹۳ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol N}_۲} = ۱۱/۶۲۵ \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

(رسول عابرینی زواره)

### ۶۴- گزینه «۳»

$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۸۰ = \frac{۸۹۶ \text{ mL}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = \frac{۸۹۶ \times ۱۰۰}{۸۰} = ۱۱۲۰ \text{ mL}$$

$$۸۰ = \frac{۱۸۴۰ \text{ J}}{x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = \frac{۱۸۴۰ \times ۱۰۰}{۸۰} = ۲۳۰۰ \text{ J}$$

$$? \text{ mol AB}_۳ = ۱۱۲۰ \text{ mL} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۲۴۰۰ \text{ mL}} = ۰/۰۵ \text{ mol AB}_۳$$

$$\Delta H = \frac{-۲/۳ \text{ kJ}}{۰/۰۵ \text{ mol}} \times ۲ \text{ mol} = -۹۲ \text{ kJ}$$

### شیمی (۲)

#### ۶۱- گزینه «۱»

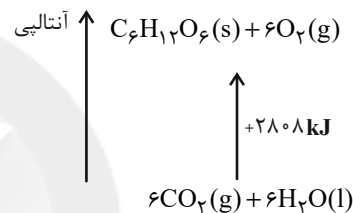
(یاسر عیشانی)

اگر دمای فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد، میانگین انرژی جنبشی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تقریباً برابر است و چون واکنش گرماده است، پس انرژی پتانسیل (و آنتالپی) واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است و فرآورده‌ها پایدارترند.

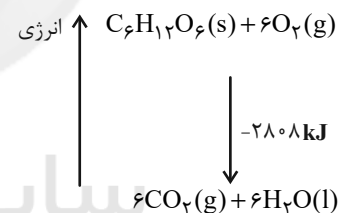
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

#### ۶۲- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)



فتوسنتز فرایندی گرماگیر است.



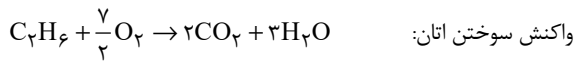
اکسایش گلوکز فرایندی گرماده است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

#### ۶۳- گزینه «۴»

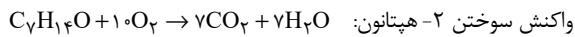
(پویا ستکاری)

با توجه به معادله واکنش فرایندها داریم:  $۳\text{H}_۲ + \text{N}_۲ \rightarrow ۲\text{NH}_۳$   
اگر تعداد مول‌های هر دو گاز را برابر با ۳X مول در نظر بگیریم، با توجه به ضرایب استوکیومتری با مصرف هر ۳X مول هیدروژن، تنها X مول از گاز نیتروژن مصرف می‌شود. بنابراین مجموع مول‌های مصرفی برابر با ۴X



$$? LCO_2 = \frac{3}{8} x \text{mol } C_2H_6 \times \frac{2 \text{mol } CO_2}{1 \text{mol } C_2H_6} \times \frac{22/4 LCO_2}{1 \text{mol } CO_2}$$

$$= 170/24 x LCO_2$$



$$? LCO_2 = x \text{mol } C_2H_5OH \times \frac{2 \text{mol } CO_2}{1 \text{mol } C_2H_5OH} \times \frac{22/4 LCO_2}{1 \text{mol } CO_2}$$

$$= 116/8 x LCO_2$$

تفاوت حجم گازهای  $CO_2$  تولید شده را برابر با  $6/72$  لیتر قرار می‌دهیم:

$$170/24 x - 116/8 x = 6/72 \Rightarrow 13/44 x = 6/72$$

$$\Rightarrow x = 0/5 \text{ mol}$$

تعداد مول‌های ۲- هیتانول برابر با  $x$  بود، بنابراین جرم ۲- هیتانول برابر است با:

$$? g C_2H_5OH = 0/5 \text{mol } C_2H_5OH \times \frac{114 g C_2H_5OH}{1 \text{mol } C_2H_5OH} = 57 g$$

بنابراین جرم اتان نیز برابر با ۵۷ گرم است.

حال با توجه به آنتالپی سوختن اتان، گرمای آزاد شده در فرایند سوختن اتان را محاسبه می‌کنیم:

$$? kJ = \frac{3}{8} \times 0/5 \text{mol } C_2H_6 \times \frac{156 \text{kJ}}{1 \text{mol } C_2H_6} = 2964 kJ$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

(علیرضا بیانی)

### ۶۷- گزینه «۱»

در ابتدا معادله (I) را در  $\frac{1}{3}$  ضرب می‌کنیم. معادله (III) را در  $\frac{1}{3}$  و معکوس

می‌کنیم و معادله (II) را در  $\frac{1}{6}$  ضرب می‌کنیم تا واکنش کلی به دست آید.

$$\Delta H_{\text{کل}} = \left[ \frac{1}{3} \times (-23) \right] + \left[ \frac{1}{6} \times 29 \right] + \left[ \left( -\frac{1}{3} \right) \times (-48) \right] = +11 kJ$$

$$? kJ = 11/2 g Fe \times \frac{1 \text{mol } Fe}{56 g Fe} \times \frac{11 kJ}{1 \text{mol } Fe} \times \frac{1000 J}{1 kJ} = 2200 J$$

با این گرما می‌خواهیم آب با دمای  $34/5^\circ C$  را به  $100^\circ C$  برسانیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2200 = m \times 4/2 \times 65/5 \Rightarrow m = 8 g$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲ تا ۷۵)

$\Delta H =$  [مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها]

$$-92 = [945 + 3(436)] - 6x \Rightarrow x = 391 kJ \cdot mol^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

### ۶۵- گزینه «۱»

(یاسر علیشانی)

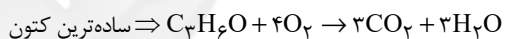
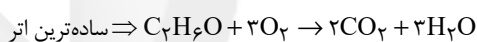
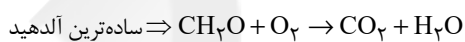
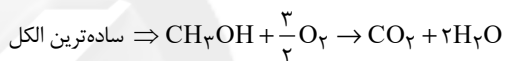
بین مولکول‌های الکل پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود، بنابراین از بین

ترکیبات آلی نام برده شده، در شمار اتم‌های کربن یکسان، الکل‌ها نقطه

جوش بالاتری دارند. با توجه به معادله سوختن ساده‌ترین ترکیب آلی

ذکر شده، از سوختن ساده‌ترین کتون ( $C_2H_4O$ ) کربن دی‌اکسید

بیشتری آزاد می‌شود.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

### ۶۶- گزینه «۱»

(پویا ستاری)

جرم مولی ۲- هیتانول با فرمول  $C_2H_5OH$  برابر با ۱۱۴ گرم بر مول و

جرم مولی اتان با فرمول  $C_2H_6$  برابر با ۳۰ گرم بر مول است. اگر

جرم‌های برابری از این دو ماده را در اختیار داشته باشیم، با توجه به

این که جرم مولی ۲- هیتانول  $3/8$  برابر جرم مولی اتان است، می‌توانیم

بگوییم که تعداد مول‌های اتان  $3/8$  برابر تعداد مول‌های ۲- هیتانول

می‌باشد؛ بنابراین تعداد مول‌های ۲- هیتانول را برابر با  $x$  مول و تعداد

مول‌های اتان را معادل با  $3/8x$  مول در نظر می‌گیریم. واکنش سوختن

هر دو ماده را نوشته و حجم گاز  $CO_2$  تولید شده در شرایط STP را در

این واکنش به دست می‌آوریم:



مواد واکنش دهنده)  $H$  - (مواد فراورده)  $H$  =  $\Delta H$  (واکنش)  
 $= [2 \times (-436/7) + 3 \times 0] - [2 \times (-397/7)] = -78 \text{ kJ}$   
 حال مقدار گرمای حاصل از این واکنش ضمن تولید یک مول  $O_2$  را محاسبه می‌کنیم:  
 $? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{-78 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } O_2} = -26 \text{ kJ}$   
 \* علامت منفی نشان دهنده آزاد شدن گرما است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(کتاب آبی)

## ۷۲- گزینه «۴»

میانگین آنتالپی برخی پیوندها

پایوند	میانگین آنتالپی ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
C-O	۳۸۰
N-H	۳۹۱
O-H	۴۶۳
C-C	۳۴۸
C=C	۶۱۴
C≡C	۸۳۹
C=O	۷۹۹
N-N	۱۶۳
O-O	۱۴۶

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(کتاب آبی)

## ۷۳- گزینه «۳»

$$4C_3H_5(NO_3)_3 \longrightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$$

در شرایط استاندارد، حالت فیزیکی آب به صورت گاز نیست.

$$? \text{ kJ} = 9/12 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{4 \text{ mol } C_3H_5(NO_3)_3}{1 \text{ mol گاز}}$$

(علیرضا بیانی)

## ۶۸- گزینه «۲»

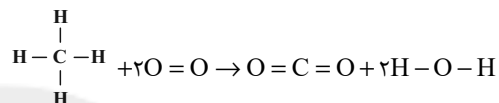
واکنش (I) را معکوس کرده و ضرب در ۲ می‌کنیم  $\Leftarrow -2a$   
 واکنش (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم  $\Leftarrow 2b$   
 واکنش (III) را در ۲ ضرب می‌کنیم  $\Leftarrow 2c$   
 واکنش (IV) را معکوس می‌کنیم  $\Leftarrow -d$

$$\Delta H_{\text{کل}} = -2a + 2b + 2c - d$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

(علیرضا بیانی)

## ۶۹- گزینه «۱»



$$\Delta H = [4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [2\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Delta H = [4(415) + 2(495)] - [2(798) + 4(463)]$$

$$= -798 \text{ kJ}$$

$$? \text{ J} = 0/18 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{798 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}}$$

$$= 3990 \text{ J}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ و ۷۳)

(یاسر علیشانی)

## ۷۰- گزینه «۴»

$$? \text{ kJ} = 122/5 \text{ g } KClO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KClO_3}{122/5 \text{ g } KClO_3} \times \frac{90 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } KClO_3}$$

$$= 45 \text{ kJ}$$

$$? \text{ LO}_2 = 45 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{180 \text{ kJ}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 5/6 \text{ LO}_2$$

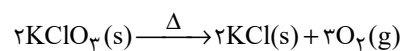
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

## شیمی (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

## ۷۱- گزینه «۴»

ابتدا واکنش مورد نظر را موازنه می‌کنیم و سپس  $\Delta H$  واکنش را محاسبه می‌کنیم.





$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_4\text{H}_6) = -1938 - 638 = -2576 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ kJ} = 1/0.8 \text{ g C}_4\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_6}{54 \text{ g C}_4\text{H}_6} \times \frac{2576 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_6} = 51/52 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

### ۷۶- گزینه «۱»

بررسی برخی از گزینه‌ها:

(۱)

$$\text{ارزش سوختن} \begin{cases} \text{C}_4\text{H}_6 = \frac{3120 \text{ kJ}}{2 \times 30 \text{ g}} = 52 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} \\ \text{C}_4\text{H}_5\text{OH} = \frac{1368 \text{ kJ}}{46 \text{ g}} = 29/74 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{52}{29/74} = 1/75$$

(۳)

$$\text{اتان: } ? \text{ mol CO}_2 = 1 \text{ g C}_4\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_6}{30 \text{ g C}_4\text{H}_6}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_4\text{H}_6} = \frac{1}{15} \text{ mol CO}_2$$

$$\text{اتانول: } ? \text{ mol CO}_2 = 1 \text{ g C}_4\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_4\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_5\text{OH}} = \frac{1}{23} \text{ mol CO}_2$$

(۴)

$$? \text{ kJ} = 11/2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 342 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

$$\times \frac{227 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_2)_3}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5(\text{NO}_2)_3} \times \frac{6 \text{ kcal}}{1 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_2)_3}$$

$$\times \frac{4/18 \text{ kJ}}{1 \text{ kcal}} \approx 488 \text{ kJ}$$

هر مولکول  $\text{NH}_3$  دارای سه پیوند N-H است.

$$? \text{ NH}_3 = 488 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol N-H}}{395 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol N-H}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 2/5 \times 10^{23} \text{ NH}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

### ۷۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱)  $\text{H}_2\text{O}$  باید در حالت مایع (l) باشد.

(۲) اتانول در دمای اتاق ( $25^\circ\text{C}$ ) به حالت مایع (l) است.

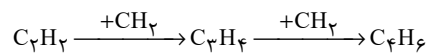
(۳) هگزان در دمای اتاق ( $25^\circ\text{C}$ ) به حالت مایع (l) است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(کتاب آبی)

### ۷۵- گزینه «۲»

تفاوت آلکین‌های یاد شده در شمار گروه‌های  $\text{CH}_3$  است:



با توجه به آنتالپی سوختن اتین و پروپین در دمای  $25^\circ\text{C}$  می‌توان

دریافت که با اضافه شدن یک گروه  $\text{CH}_3$  به یک آلکین، آنتالپی سوختن

آن در دمای  $25^\circ\text{C}$  به اندازه ۶۳۸ کیلوژول افزایش

می‌یابد ( $638 = 1300 - 1938$ ). پس می‌توان پیش‌بینی کرد که

آنتالپی سوختن ۱- بوتین در دمای  $25^\circ\text{C}$  حدوداً ۶۳۸ کیلوژول بیش‌تر

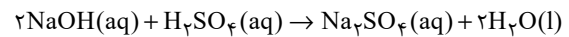
از پروپین است. یعنی:



## ۷۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از آنجا که مقدار قابل توجهی از محلول‌ها از آب تشکیل شده، پس اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول در اختیار داریم، با توجه به چگالی آب (۱g/mL) تقریباً ۲۰۰ گرم آب در محلول‌ها وجود دارد.



$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 200 \times 4 / 2 \times (30 - 25) = 4200 \text{ J} \\ = 4 / 2 \text{ kJ}$$

روش استوکیومتری:

$$? \text{ mol NaOH} = 50 \text{ mL} \times \frac{0 / 6 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL}} = 0 / 3 \text{ mol NaOH}$$

$$\Delta H = 2 \text{ mol NaOH} \times \frac{-4 / 2 \text{ kJ}}{0 / 3 \text{ mol NaOH}} = -280 \text{ kJ}$$

روش تناسب:

$$\frac{50 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \mid \frac{x}{0 / 6 \text{ mol}} \Rightarrow x = \frac{0 / 6 \times 50}{1000} = 0 / 3 \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{0 / 3 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \mid \frac{-4 / 2 \text{ kJ}}{x'} \Rightarrow x' = \frac{2 \times -4 / 2}{0 / 3} = -280 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲)

## ۷۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

عبارت «آ» درست است. زیرا  $\text{CO}_2$  پایدارتر از  $\text{CO}$  است و  $\text{CO}$  بلافاصله پس از تشکیل به  $\text{CO}_2$  تبدیل می‌شود.

عبارت «ب» درست است.

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$-393 / 5 = \Delta H_1 + (-283)$$

$$\Delta H_1 = -110 / 5 \text{ kJ}$$

عبارت «پ» نادرست است.

$$? \text{ kJ} = 120 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{393 / 5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 3935 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

## ۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

می‌دانیم  $\Delta H$  هر واکنش را می‌توان از کم کردن مجموع  $\Delta H$  پیوندهای مواد فراورده از مجموع  $\Delta H$  پیوندهای مواد واکنش‌دهنده محاسبه کرد، بنابراین داریم:

$$\Delta H_{\text{I}} = ((A - A) + 2 \times (B = B)) - (4 \times (A = B))$$

$$\Delta H_{\text{II}} = (2 \times (A - A) + 3 \times (B = B)) - (4 \times (A = B)) \\ + (A - A) + 4 \times (A - B) = (A - A) + 3 \times (B = B) \\ - 4 \times (A = B) - 4 \times (A - B)$$

$$\Delta H_{\text{I}} - \Delta H_{\text{II}} = ((A - A) + 2 \times (B = B) - 4 \times (A = B))$$

$$-((A - A) + 3 \times (B = B) - 4 \times (A = B) - 4 \times (A - B))$$

$$= 4 \times (A - B) - (B = B) = 4 \times 250 - 300 = 700 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۴)

## ۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مولکول‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب ۱ و ۴ اتم کربن دارند که به سه اتم کربن دیگر متصل است؛ بنابراین نسبت تعداد اتم‌های کربن متصل به سه اتم کربن دیگر، در مولکول ۲ به مولکول ۱ برابر با ۴ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول مولکولی مولکول‌های (۱) و (۲) به ترتیب  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$  و

$\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}$  می‌باشد؛ از این رو تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۸۲ گرم بر

مول می‌باشد.

(۲) ساختار مولکول‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب نشان‌دهنده گروه‌های

عاملی آلدیدی و کتونی است.

(۳) مولکول ۳، ۴، ۵ -تری‌اتیل نونان، ۱۵ اتم کربن دارد که با تعداد کربن

مولکول شماره (۲) یکسان است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل تواناییهای خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲- کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمیدانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیر شدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳- آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴- کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵- کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان انگیز است.
۳. الزام آور است.
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

۲۶۶- انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷- مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸- توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟


۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹- کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



**نکته:** سوالها و پاسخهای بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می یابد. **برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس)** می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.