



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

۱۶ فروردین ۱۴۰۳

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۲۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۴-۷	۳۰
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۸-۹	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۱۰-۱۳	۳۰
		۱۰	۴۱-۵۰		
	فیزیک (۲)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۴-۱۷	۳۰
	شیمی (۲)	۲۰	۷۱-۹۰	۱۸-۲۳	۲۰
جمع کل		۹۰	۱-۹۰	۴-۲۳	۱۲۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



پدید آورندگان آزمون ۱۶ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	علی آزاد - محمد ابراهیم توزنده جانی - فرید غلامی - جواد زنگنه قاسم آبادی - فرشاد فرامرزی - علی نجفی - سعید نصیری - مجتبی نادری - میثم بهرامی جویا - یوسف میرسعید تافی - سجاد عظیمی
هندسه (۲)	اسحاق اسفندیار - امیر حسین ابومحبوب - هومن عقیلی - سید محمد رضا حسینی فرد - مهرداد ملوندی - سوگند روشنی - محمد خندان
آمار و احتمال	مهرداد ملوندی - فرشاد صدیقی فر - مهریار راشدی - نیلوفر مهدوی - مصطفی دیداری
فیزیک (۲)	امیر محمد میرسعید - پوریا علاقه مند - مهدی باغستانی - حسین بصیر ترکمبور - محمد علی راست پیمان - امیر ستارزاده - عبدالرضا امینی نسب، خسرو ارغوانی فرد، محمد جواد سورچی
شیمی (۲)	مهدی روانخواه - میلاد شیخ الاسلامی خیای - امیر علی برخورداریون - محمد رضا یوسفی - علی افخمی نیا - فرشته پور شعبان اوشی بی - مرتضی خوش کیش - امین نوروزی - متین قنبری - رسول عابدینی زواره - حامد رمضانیان - یوسف علی پور - عباس هنرجو - امیر حاتمیان - حمید ذبحی - پویا رستگاری - علی جدی - میر حسن حسینی

کنشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	حمید رضا رحیم خانلو، محمد حمیدی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالئی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالئی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	امیر رضا 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)



۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

توابع نمایی و لگاریتمی (از ابتدای تابع لگاریتمی و لگاریتم تا پایان فصل ۳) / مثلثات (کل فصل ۴) صفحه‌های ۸۰ تا ۱۱۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱)

۱- کدام یک از روابط زیر درست است؟ (زوایا برحسب رادیان هستند).

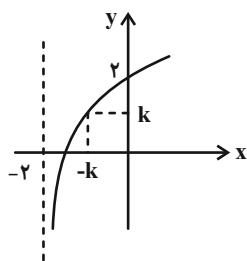
$$\cos 3 = \cos 5 \quad (2)$$

$$\cos 3 > \cos 5 \quad (1)$$

$$\cos 3 = \frac{5}{3} \cos 5 \quad (4)$$

$$\cos 3 < \cos 5 \quad (3)$$

۲- اگر نمودار تابع $y = \log_2(x+a) - b$ را ۲ واحد به سمت بالا و سپس ۳ واحد به سمت چپ انتقال دهیم، نمودار زیر به دست می‌آید. مقدار



کدام است $\frac{a-b}{k}$ ؟

(۱) صفر

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۱

۳- حاصلضرب ریشه‌های معادله $x^{\log x} = 10000$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) ۱۰

(۴) ۰/۰۱

(۳) ۱۰۰

۴- حاصل عبارت $(\log_{12}^6)^2 + (\log_{12}^2)(\log_{12}^{72})$ کدام است؟

$$\log_{12}^6 \quad (2)$$

(۱) ۱

$$4 \quad (4)$$

$$\log_{12}^2 \quad (3)$$

۵- اگر $\log_{\sqrt{x}}^{x^6 + 8x^2 + 16} = 1 + \log \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{x}}$ باشد، مقدار x کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

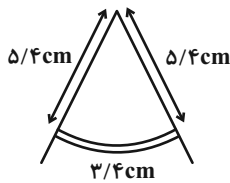
(۴) ۴

(۳) ۳

محل انجام محاسبات



۶- پرکاری توسط تسمه فلزی به طول $\frac{3}{4}$ سانتی متر که به فاصله $\frac{5}{4}$ سانتی متر از لولای بالای پرگار قرار دارد، ثابت شده است. زاویه مرکزی



بین دو پایه پرگار تقریباً چند درجه است؟ ($\pi \approx 3.14$)

۲۷ (۲)

۱۸ (۱)

۴۵ (۴)

۳۶ (۳)

۷- اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4}$ و $\cos 2\alpha = \frac{1}{1-m}$ باشد، حدود تغییرات m کدام است؟

 $(-\infty, 2]$ (۲)

 $(-\infty, 1)$ (۱)

 $[2, +\infty)$ (۴)

 $(1, +\infty)$ (۳)

۸- اگر $x = \pi$ باشد، حاصل $\frac{\sin 3x \times \cos 2x \times \tan x}{\tan 4x \times \sin 6x \times \cos 7x}$ کدام است؟

 $\sqrt{3}$ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

 $4\sqrt{2}$ (۳)

۹- حاصل عبارت $\sin^2(10\pi + \alpha) + \sin^2(\frac{\pi}{4} + \alpha) + \sin^2(\frac{17\pi}{4} - \alpha) + \sin^2(-\alpha)$ همواره کدام است؟

 $2 \sin^2 \alpha$ (۲)

۲ (۱)

(۴) بستگی به مقدار α دارد.

 $4 \sin^2 \alpha$ (۳)

۱۰- اگر $\tan(\frac{\pi}{4} + \alpha) = 2$ باشد، حاصل $\frac{\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha) \times \tan(\frac{\pi}{4} + \alpha)}{(1 - \cot(\frac{\pi}{4} - \alpha)) \times \cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)}$ کدام است؟

 $-\frac{3}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

-۲ (۴)

 $-\frac{1}{2}$ (۳)

محل انجام محاسبات



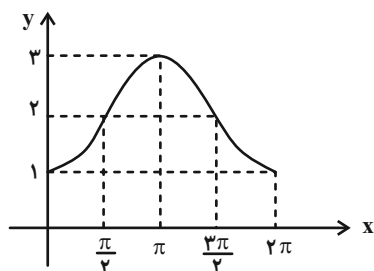
۱۱- خطی به معادله $y = 2$ و نمودار تابع با ضابطه $y = -1 - 3 \sin x$ نسبت به هم چگونه اند؟ $x \in [0, 2\pi]$

(۱) در سه نقطه همدیگر را قطع می کنند.

(۲) در یک نقطه بر هم مماس اند.

(۳) در دو نقطه متقاطع اند.

(۴) متقاطع نیستند.



۱۲- ضابطه تابع مثلثاتی مقابل کدام نمی تواند باشد؟

(۱) $y = 2 - \cos x$

(۲) $y = 2 - \sin(-x + \frac{\pi}{2})$

(۳) $y = \sin x + 1$

(۴) $y = \cos(x - \pi) + 2$

۱۳- نمودار دو تابع $f(x) = \sin(2\pi + x)$ و $g(x) = 2 \sin(\frac{\pi}{2} + x)$ در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه متقاطع اند؟

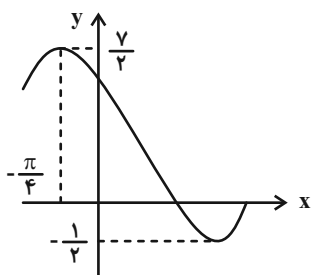
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۱۴- اگر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \cos(x + \frac{\pi}{4})$ به صورت زیر باشد، حاصل $(a \times b)$ کدام است؟ ($b > 0$)



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) -۳

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۵- حاصل عبارت $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x}$ همواره کدام است؟

(۱) $\tan x$

(۲) $-\cot x$

(۳) $-\tan x$

(۴) $\tan 2x$



۱۶- در تساوی $\frac{\cos 2^\circ}{\sqrt{2} \cos 1^\circ} + 1 = k \sin 8^\circ$ مقدار k کدام است؟

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۴) -2

(۳) $-\frac{1}{2}$

۱۷- مقدار $\cos 7^\circ / 5^\circ$ برابر کدام گزینه است؟

(۲) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2} + 4}{2}}$

(۱) $\frac{1}{2} \sqrt{\sqrt{6} - \sqrt{2} + 4}$

(۴) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{2}}$

(۳) $\frac{1}{2} \sqrt{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}$

۱۸- حاصل $\frac{\sin 8^\circ}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

(۲) $\tan 65^\circ + \tan 55^\circ$

(۱) $\tan 25^\circ + \tan 35^\circ$

(۴) $\cot 65^\circ + \cot 35^\circ$

(۳) $\cot 25^\circ + \cot 55^\circ$

۱۹- اگر $\sin x + \sin y = a$ و $\cos x + \cos y = b$ باشد، حاصل $2 \cos(x - y)$ کدام است؟

(۲) $a^2 + b^2 - 1$

(۱) $a^2 + b^2$

(۴) $a^2 + b^2 + 2$

(۳) $a^2 + b^2 - 2$

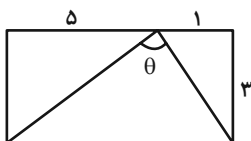
۲۰- در مستطیل شکل مقابل، مقدار $\tan \theta$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{7}{4}$

(۴) $\frac{5}{3}$



محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

تبدیل‌های هندسی و کاربردها

(انتقال - دوران - تجانس -

کاربرد تبدیل‌ها)

صفحه‌های ۳۸ تا ۵۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲)

۲۱- مثلث متساوی‌الاضلاع ABC ، به ضلع واحد را تحت تجانس به مرکز B و نسبت $k = -\frac{5}{4}$ تصویر می‌کنیم و $A'B'C'$ می‌نامیم. فاصله

نقطه هم‌رسمی میانه‌های دو مثلث کدام است؟

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (۳)$$

۲۲- مثلث ABC با رئوس $A(0, 3)$ ، $B(-1, -1)$ و $C(4, -1)$ تحت دوران به مرکز C و زاویه 3° دوران می‌دهیم و مثلث $A'B'C'$

می‌نامیم، سپس مثلث $A'B'C'$ را تحت تجانس به مرکز B و نسبت $k = -\frac{2}{5}$ تصویر می‌کنیم. مساحت مثلث $A''B''C''$ کدام است؟

$$۴ \quad (۲)$$

$$\frac{8}{5} \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۴)$$

$$\frac{16}{5} \quad (۳)$$

۲۳- دو خط ℓ و ℓ' با هم زاویه 6° می‌سازند. بازتاب نقطه A نسبت به خط ℓ را A' و بازتاب A' نسبت به خط ℓ' را A'' می‌نامیم. محیط

مثلث OAA'' کدام است؟ ($OA = 4$)

$$۸ + 2\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$4(2 + \sqrt{3}) \quad (۲)$$

$$۸ - 2\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$4(2 - \sqrt{3}) \quad (۴)$$

۲۴- در شکل مقابل می‌خواهیم از نقطه A به نقطه‌ای روی خط L رفته و ۳ واحد روی L به سمت راست حرکت کرده و سپس به نقطه B

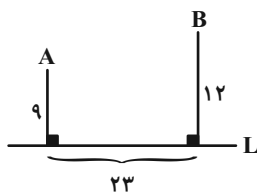
برسیم. طول کوتاه‌ترین مسیر چقدر است؟

$$30 \quad (۱)$$

$$31 \quad (۲)$$

$$32 \quad (۳)$$

$$33 \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات



۲۵- پاره خط ثابت $BC = ۸$ و نقطه متحرک A مفروض است، به طوری که $S_{\Delta ABC} = ۱۲$ است. کمترین مقدار محیط ΔABC چقدر است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۸

(۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۲۶- نقاط $A(-۱, ۴)$ و $B(۴, ۲)$ و $C(n+۲, ۰)$ و $D(n, ۰)$ مفروض اند. در حالتی که محیط چهارضلعی حداقل مقدار ممکن است، مساحت آن چقدر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱

(۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۷- در مربع $ABCD$ به طول ضلع ۴، O مرکز مربع بوده و نقطه M روی ضلع BC قرار دارد. کمترین مقدار برای مجموع فواصل نقطه M از دو نقطه A و O کدام است؟

(۱) $۴\sqrt{۳}$ (۲) $۲\sqrt{۱۰}$

(۳) ۶ (۴) $\frac{۱۶}{۳}$

۲۸- چند بردار انتقال خط $L_۱: ۲x - y = ۳$ را روی خط $L_۲: ۲y - ۴x = ۵$ تصویر می کند؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) بی شمار

۲۹- مستطیل $ABCD$ ($BC = ۳, AB = ۶$) را به مرکز O (محل برخورد قطرهای مستطیل) و با نسبت تجانس k تصویر کرده ایم. اگر مساحت ناحیه بین مستطیل $ABCD$ و تصویر آن تحت این تجانس برابر ۹ باشد، چند مقدار متمایز برای k وجود دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۴

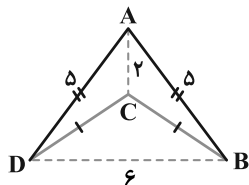
۳۰- با کمک تبدیلات هندسی و بدون تغییر در تعداد و طول اضلاع چهارضلعی $ABCD$ مساحت آن را تا حد ممکن افزایش می دهیم. نسبت مساحت چهارضلعی جدید به مساحت چهارضلعی اولیه کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{۲}{۵}$

(۳) ۳

(۴) ۴



محل انجام محاسبات



۳۰ دقیقه

آمار و احتمال

احتمال (احتمال شرطی -
پیشامدهای مستقل و وابسته)
آمار توصیفی (توصیف و
نمایش داده‌ها)
صفحه‌های ۴۸ تا ۷۸

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- فراوانی نسبی داده‌ای $\frac{3}{5}$ است. اگر بدون تغییر در بقیه داده‌ها، فراوانی این داده ۵ برابر شود، فراوانی نسبی جدید این داده کدام است؟

- | | |
|---------------------|--------------------|
| $\frac{4}{9}$ (۱) | $\frac{5}{12}$ (۲) |
| $\frac{15}{22}$ (۳) | $\frac{3}{4}$ (۴) |

۳۲- در کارخانه‌ای دو دستگاه وجود دارد که این دستگاه‌ها مستقل از هم بوده و هر کدام با احتمال $\frac{1}{4}$ خراب می‌شوند. احتمال این که در یک

سرکشی تصادفی، فقط یکی از دستگاه‌ها سالم باشد، کدام است؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{1}{2}$ (۱) | $\frac{1}{4}$ (۲) |
| $\frac{3}{4}$ (۳) | $\frac{1}{8}$ (۴) |

۳۳- در ۸ بار پرتاب یک سکه در آخرین بار برای مرتبه پنجم روآمده است. احتمال آنکه دومین رو در پرتاب سوم آمده باشد، کدام است؟

- | | |
|--------------------|---------------------|
| $\frac{6}{35}$ (۱) | $\frac{12}{35}$ (۲) |
| $\frac{7}{64}$ (۳) | $\frac{35}{64}$ (۴) |

۳۴- اعداد نوشته شده روی یک تاس به صورت ۱, ۱, ۱, ۲, ۲, ۳ است در دو بار پرتاب این تاس احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده عددی اول باشد کدام است؟

- | | |
|---------------------|---------------------|
| $\frac{21}{36}$ (۱) | $\frac{25}{36}$ (۲) |
| $\frac{13}{18}$ (۳) | $\frac{4}{9}$ (۴) |

۳۵- از بین اعداد دو رقمی، یک عدد را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر یکی از رقم‌های این عدد، ۲ باشد، احتمال آنکه رقم دیگر ۷ باشد، چقدر است؟

- | | |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{1}{9}$ (۱) | $\frac{1}{45}$ (۲) |
| $\frac{1}{18}$ (۳) | $\frac{2}{9}$ (۴) |

۳۶- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید، سه سکه دیگر و اگر پشت بیاید، دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. احتمال یکسان بودن نتیجه همه پرتاب‌ها چقدر است؟

- | | |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{1}{16}$ (۱) | $\frac{3}{16}$ (۲) |
| $\frac{5}{16}$ (۳) | $\frac{3}{8}$ (۴) |

محل انجام محاسبات



۳۷- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(B' - A) - P(A')P(B') = 0$ ، $P(A - B) = \frac{1}{4}$ و $P(A|B) = \frac{3}{8}$

باشند، $P(B'|A)$ کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

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

۳۸- در جعبه‌ای ۷ عینک وجود دارد که با شماره‌های ۱ تا ۷ شماره‌گذاری شده‌اند. یک عینک را به تصادف از جعبه خارج کرده و پس از دیدن شماره آن، عینک‌های با شماره‌های بزرگتر را هم از جعبه خارج می‌کنیم. اگر شماره دومین عینک خارج شده برابر ۶ باشد، احتمال آن که شماره اولین عینک خارج شده برابر ۴ باشد، کدام است؟

$$\frac{20}{87} \quad (2)$$

$$\frac{5}{29} \quad (1)$$

$$\frac{10}{29} \quad (4)$$

$$\frac{29}{140} \quad (3)$$

۳۹- نمرات امتحان آمار و احتمال یک کلاس ۷۲ نفری در جدول زیر آمده است. اگر زاویه مرکزی مربوط به دسته سوم در نمودار دایره‌ای، از زاویه به دسته پنجم، 40° کمتر باشد، فراوانی نسبی دسته سوم چقدر است؟

حدود دسته	۱۰-۱۲	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	۱۶-۱۸	۱۸-۲۰
فراوانی	۹	۲۰	x	۲۳	y

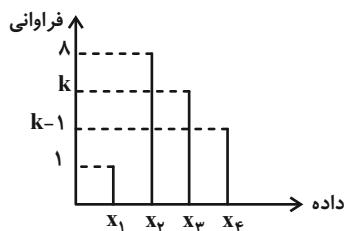
$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

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

$$\frac{7}{36} \quad (3)$$

۴۰- در نمودار میله‌ای مقابل، اگر طول میله x_2 ، یک واحد زیاد و طول میله x_4 یک واحد کم شود اختلاف دو زاویه متناظر با این دو داده در نمودار دایره‌ای برابر $157/5^\circ$ می‌شود. زاویه متناظر با داده x_1 در وضعیت اولیه کدام است؟



$$20^\circ \quad (1)$$

$$18^\circ \quad (2)$$

$$22/5^\circ \quad (3)$$

$$24^\circ \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



آمار و احتمال - سوالات آشنا

۴۱- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، به طوری که $A \subseteq B$ و $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آن گاه $P(B|A')$ کدام است؟

$$\frac{5}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۱)$$

۴۲- از بین ۴ مرد و ۳ زن، ۳ نفر را به تصادف انتخاب کرده‌ایم، اگر در بین افراد انتخاب شده مرد وجود داشته باشد، احتمال این که هر سه فرد

انتخاب شده مرد باشند، کدام است؟

$$\frac{2}{17} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{33} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

۴۳- احتمال آن که فرد در آزمون آیین‌نامه رانندگی قبول شود برابر $\frac{8}{10}$ و احتمال آن که فرد پس از قبول شدن در آزمون آیین‌نامه، در آزمون

رانندگی شهری مردود شود $\frac{3}{10}$ است. احتمال آن که این فرد در هر دو آزمون قبول شود، کدام است؟

$$0/21 \quad (۴)$$

$$0/56 \quad (۳)$$

$$0/24 \quad (۲)$$

$$0/85 \quad (۱)$$

۴۴- یک فرزند را از خانواده‌ای که سه فرزند دارد، انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این فرزند برادری بزرگ‌تر از خود داشته باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{12} \quad (۱)$$

۴۵- یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید، دو سکه دیگر و در صورتی که پشت بیاید، سه سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. اگر در پایان این آزمایش

تصادفی، سه سکه رو آمده باشد، با کدام احتمال سکه اول نیز رو آمده است؟

$$\frac{7}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۴۶- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. پیشامد آن که «دو فرزند اول خانواده پسر باشند» نسبت به کدام یک از پیشامدهای زیر مستقل است؟

(۱) این خانواده دارای دو پسر باشد. (۲) فرزند سوم پسر و فرزند چهارم دختر باشد.

(۳) این خانواده دارای دو دختر باشد. (۴) هیچ کدام

۴۷- احتمال قبول شدن علی، محمد و نادر در کنکور به ترتیب $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{2}$ است. اگر بدانیم تنها یکی از سه نفر قبول شده است با چه احتمالی

این شخص محمد است؟

$$(۱) \frac{1}{7} \quad (۲) \frac{2}{7}$$

$$(۳) \frac{3}{7} \quad (۴) \frac{4}{7}$$

۴۸- جدول فراوانی نسبی وزن ۴۰ دانش‌آموز بر حسب کیلوگرم داده شده است، وزن چند نفر از دانش‌آموزان، ۳۸ کیلوگرم یا بیش‌تر است؟

دسته‌ها	۲۸-۳۳	۳۳-۳۸	۳۸-۴۳	۴۳-۴۸	۴۸-۵۳
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۲	۰/۳۵	۰/۲	۰/۱۵

(۱) ۲۸

(۲) ۳۵

(۳) ۱۷

(۴) ۳۲

۴۹- افراد یک جامعه، به ۵ گروه سنی تقسیم شده‌اند که نمودار دایره‌ای آنها با زاویه مرکزی برحسب درجه رسم شده است. گروه سنی با زاویه

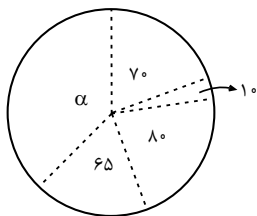
مرکزی α ، شامل چند درصد این جامعه است؟

(۱) ۲۳

(۲) ۳۲/۵

(۳) ۳۶

(۴) ۳۷/۵



۵۰- اگر به هر داده ۲ واحد اضافه کنیم، آن گاه ...

(۱) به ارتفاع نمودار بافت‌نگاشت هر دسته ۲ واحد اضافه می‌شود.

(۲) به عرض نمودار بافت‌نگاشت هر دسته ۲ واحد اضافه می‌شود.

(۳) نمودار بافت‌نگاشت کلاً ۲ واحد به سمت راست انتقال می‌یابد.

(۴) نمودار بافت‌نگاشت کلاً ۲ واحد به سمت چپ انتقال می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا پایان فصل) / **مغناطیس** (از ابتدای فصل تا انتهای میدان مغناطیسی حاصل از یک حلقه دایره‌ای حامل جریان) صفحه‌های ۶۷ تا ۹۹

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

فیزیک (۲)

۵۱- فرض کنید سه وسیله برقی همه به یک پریز وصل باشند که ولتاژ آن $120V$ و جریان کل مدار $21A$ است. اگر

توان مصرفی آن سه وسیله $P_1 = 720W$ ، $P_2 = 600W$ و P_3 باشد، P_3 چند وات است؟

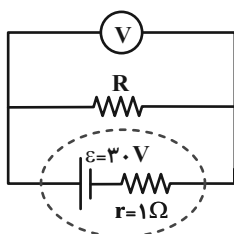
(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۱۵۰۰

(۴) ۲۰۰۰

(۳) ۶۰۰

۵۲- در مدار مقابل، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد، توان مصرفی مقاومت R برحسب وات کدام است؟



(۱) ۲۷

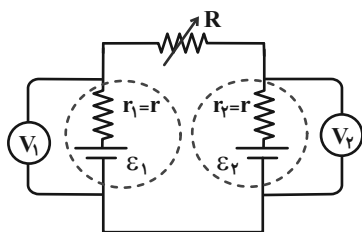
(۲) ۳۶

(۳) ۸۱

(۴) باید مقدار R معلوم باشد.

۵۳- در مدار زیر، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، ولت‌سنج آرمانی (۱) عدد کمتری را نشان می‌دهد و اگر دو قطب یکی از باتری‌ها را برعکس

کنیم، جریان مدار ۲ برابر می‌شود. اگر در مدار اولیه، مقاومت رئوستا برابر r شود، توان مصرفی باتری (۱) چند برابر توان مصرفی باتری (۲) می‌شود؟



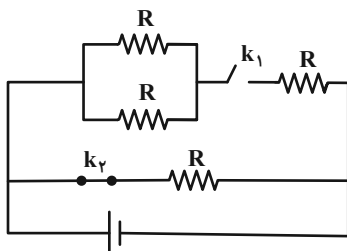
(۱) ۲ / ۵

(۲) ۱ / ۵

(۳) ۰ / ۴

(۴) $\frac{2}{3}$

۵۴- در مدار زیر، اگر کلید k_1 را بسته و کلید k_2 را باز کنیم، مقاومت معادل مدار چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

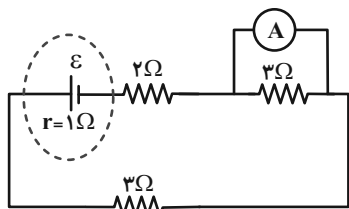
(۲) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۵۵- در مدار زیر اگر آمپرسنج آرمانی باشد، عدد $\frac{20}{3} A$ را نشان می‌دهد. اگر مقاومت آمپرسنج 6Ω باشد، عددی که نشان می‌دهد چند آمپر است؟



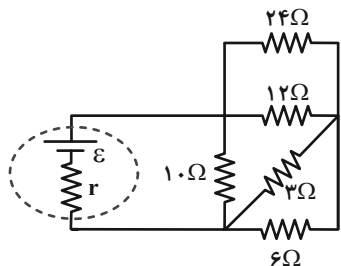
$$\frac{8}{3} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (4)$$

$$\frac{10}{3} \quad (1)$$

$$5 \quad (3)$$

۵۶- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومتی که بیشترین توان مصرفی را نسبت به بقیه مقاومت‌های خارجی دارد، چند برابر توان مصرفی در کل



مقاومت‌های خارجی است؟

$$0.75 \quad (1)$$

$$0.4 \quad (2)$$

$$0.5 \quad (3)$$

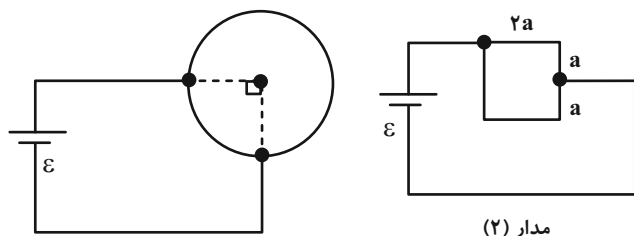
$$0.25 \quad (4)$$

۵۷- دو سیم رسانای هم‌جنس با سطح مقطع‌های یکسان در اختیار داریم به‌طوری‌که طول سیم دوم، ۴ برابر سیم اول است. سیم اول را به‌طور

یکنواخت می‌کشیم تا طول آن ۲ برابر شود و آن‌را به‌صورت یک دایره در آورده و در مدار (۱) قرار می‌دهیم. اگر $\frac{3}{4}$ از سیم دوم را ببریم و

باقیمانده را به‌طور یکنواخت بکشیم که به طول اولیه‌اش برسد و سپس آن‌را به شکل مربع در آورده و در مدار (۲) قرار دهیم، توان مصرفی

در مدار (۲) چند برابر مدار (۱) می‌شود؟ (دما ثابت است.)



مدار (۱)

مدار (۲)

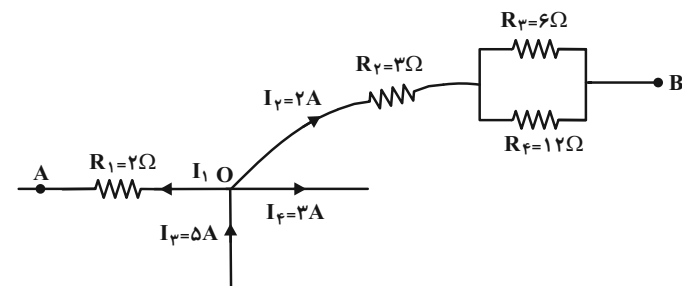
$$5 \quad (1)$$

$$0.5 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$0.2 \quad (4)$$

۵۸- شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. $V_A - V_B$ چند ولت است؟



$$14 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

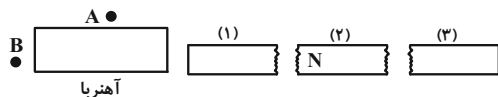
$$-14 \quad (3)$$

$$-10 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۵۹- در شکل زیر، سه قطعه (۱)، (۲) و (۳) آهن هستند که در آنها خاصیت مغناطیسی القا شده است و یکی از قطب‌های مغناطیسی قطعه (۲) مشخص شده است. با توجه به خاصیت القای مغناطیسی، در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ عقربه مغناطیسی چگونه جهت‌گیری می‌کند؟

(۲) $\leftarrow, \rightarrow$ (۱) $\rightarrow, \rightarrow$ (۴) $\rightarrow, \leftarrow$ (۳) $\leftarrow, \leftarrow$

۶۰- در کدام آهنربا میدان مغناطیسی یکنواخت را می‌توان مشاهده کرد؟

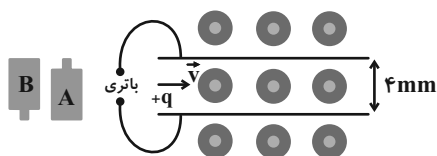
(۲) تخت

(۱) تیغه‌ای

(۴) شکل C

(۳) نعلی شکل (U شکل)

۶۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای مثبت با جرم ناچیز و با سرعت $10^3 \frac{m}{s}$ وارد فضایی می‌شود که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $4000 G$ در آن وجود دارد. کدام باتری و با چه ولتاژی را در مدار قرار دهیم تا ذره باردار بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟

(۱) باتری A، $1/6 V$ (۲) باتری B، $16 V$ (۳) باتری B، $1/6 V$ (۴) باتری A، $16 V$

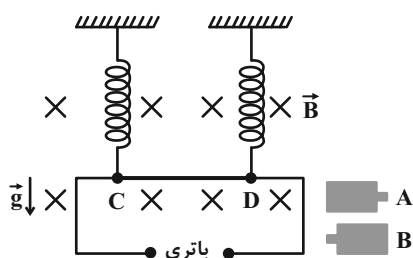
۶۲- سیم راست حامل جریانی به طول $15 cm$ با خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $35 mT$ زاویه 37° درجه می‌سازد. اگر بزرگی نیروی وارد بر سیم $12/6 mN$ باشد، در مدت زمان $5 s$ چند میکرومول الکترون به‌طور تقریبی از آن عبور می‌کند؟

$$(\cos 37^\circ = 0.8, N_A = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1})$$

(۲) $20/83$ (۱) $1/25 \times 10^{19}$ (۴) $2/083 \times 10^{-5}$ (۳) $1/25 \times 10^{13}$

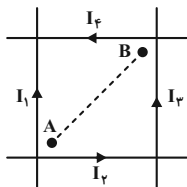
۶۳- مطابق شکل زیر، میلهٔ رسانای CD به جرم $80 g$ و طول $16 cm$ به دو فنر مشابه با جرم‌های ناچیز آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $4 T$ به‌صورت افقی قرار دارد. با فرض اینکه مقاومت مدار 4Ω باشد، کدام باتری و با چه ولتاژی را در

مدار قرار دهیم، تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $5 V$ ، A(۲) $0/5 V$ ، A(۳) $5 V$ ، B(۴) $0/5 V$ ، B

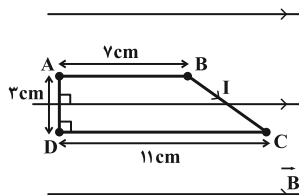
محل انجام محاسبات

۶۴- مطابق شکل زیر چهار سیم بلند و مشابه حامل جریان داریم، به گونه‌ای که $I_4 < I_3 < I_2 < I_1$ است. اگر چهار سیم را مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دهیم، به گونه‌ای که همدیگر را قطع نکنند، اندازه میدان مغناطیسی خالص با حرکت از نقطه A تا B چگونه تغییر می‌کند؟ (جریان‌ها اختلاف اندکی با هم دارند و فاصله نقطه A تا B را زیاد فرض کنید).



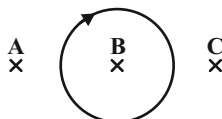
- (۱) میدان از $\otimes$ به $\odot$ تغییر می‌کند.
- (۲) میدان از $\odot$ به $\otimes$ تغییر می‌کند.
- (۳) میدان از $\otimes$ به صفر رسیده دوباره $\otimes$ می‌شود.
- (۴) میدان از $\odot$ به صفر رسیده دوباره $\odot$ می‌رسد.

۶۵- مطابق شکل زیر، یک سیم مسی را به شکل یک دوزنقه درآورده‌ایم و آن را به‌طور کامل درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.5 T قرار می‌دهیم. اگر جریان الکتریکی عبوری از سیم برابر با 2 A باشد، به ترتیب از راست به چپ اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر قسمت BC و اندازه نیروی مغناطیسی خالص وارد بر کل سیم مسی، چند نیوتون می‌باشد؟



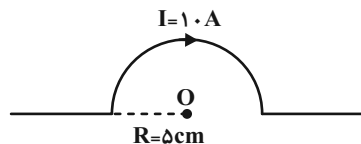
- (۱) 0.003 N و صفر
- (۲) 0.03 N و صفر
- (۳) 0.003 N و 0.005 N
- (۴) 0.03 N و 0.05 N

۶۶- در شکل زیر، جهت جریان در حلقه ساعتگرد است و نقطه B در مرکز حلقه و وسط خطی است که A به C وصل می‌کند. با توجه به شکل، قطب N عقربه مغناطیسی به ترتیب از راست به چپ در A، B و C چگونه جهت گیری می‌کند؟



- (۱) $\rightarrow, \leftarrow, \rightarrow$
- (۲) $\leftarrow, \rightarrow, \leftarrow$
- (۳) $\otimes, \odot, \otimes$
- (۴) $\odot, \otimes, \odot$

۶۷- در شکل مقابل، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$



- (۱) $4\pi \times 10^{-5} \text{ T}$
- (۲) $2\pi \times 10^{-5} \text{ T}$
- (۳) $2\pi \times 10^{-6} \text{ T}$
- (۴) $4\pi \times 10^{-6} \text{ T}$

۶۸- پیچه مسطحی شامل ۵۰ حلقه است و مساحت هر حلقه آن $36\pi \text{ cm}^2$ است. چه جریانی برحسب آمپر از پیچه عبور کند تا اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$ تسلا شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

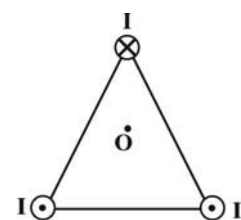
- (۱) ۱۲
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۴

۶۹- از پیچه مسطحی به قطر ۵ cm، جریان 10 A می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون پیچه 0.12 T باشد، تعداد حلقه‌های آن کدام است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

۷۰- سه سیم بلند و حامل جریان‌های I، در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل زیر قرار دارند. اگر یک عقربه مغناطیسی را در نقطه O که به فاصله یکسان از هر ۳ سیم می‌باشد، قرار دهیم، کدام گزینه جهت عقربه مغناطیسی در صفحه O را به درستی نشان می‌دهد؟



- (۱) $\leftarrow$
- (۲) $\rightarrow$
- (۳) $\downarrow$
- (۴) $\uparrow$

محل انجام محاسبات



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای آنتالپی، همان

محتوای انرژی است تا پایان

فصل)

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۸

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

۷۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) اغلب مواد پیرامون ما، در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

(۲) انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر، بدون تغییر در ساختار و خواص مواد است.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادله موازنه شده‌ای که طی آن گازهای آلاینده NO و CO در واکنش با یکدیگر به گازهای کم ضررتر تبدیل می‌شوند، برابر ۷ است.

(۴) آنتالپی پیوند HF برابر با آنتالپی واکنش $\frac{1}{2}F_2(g) + \frac{1}{2}H_2(g) \rightarrow HF(g)$ است.

۷۲- کدام گزینه در رابطه با گروه‌های عاملی نادرست است؟

(۱) گروه عاملی به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(۲) کربن گروه کربونیل در عامل طعم و بوی میخک، از هر دو طرف به اتم‌های کربن دیگری وصل شده است.

(۳) گروه عاملی موجود در عامل طعم و بوی دارچین و بادام یکسان است.

(۴) گروه عاملی موجود در عامل طعم و بوی زردچوبه و رازیانه یکسان است.

۷۳- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در حجم ثابت حساب کرد، گرمایی که هم‌ارز با آنتالپی واکنش است.

(ب) قدرمطلق آنتالپی سوختن آلکان‌ها، از آلکن‌ها و آلکین‌های هم کربن با آن‌ها بیشتر است.

(پ) مطابق بیان علمی قانون هس: «اگر واکنشی را معکوس کنیم، ΔH آن نیز معکوس می‌شود.»

(ت) گاز متان (گاز مرداب) از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (ب) و (ت)

(۳) (ب) و (پ)

(۴) (آ) و (پ)

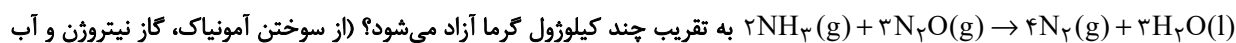
۷۴- اگر آنتالپی سوختن اتان و اتانول در دما و فشار اتاق به ترتیب برابر با -1560 و -1368 کیلوژول بر مول باشد، کدامیک از مطالب زیر در مورداین واکنش‌ها صحیح است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)(۱) ارزش سوختی اتان و اتانول به ترتیب 104 و $29/7$ کیلوژول بر گرم است.(۲) با سوختن جرم‌های برابری از اتان و اتانول، جرم CO_2 حاصل از سوختن اتانول بیشتر است.(۳) در اثر سوختن $33/12$ گرم اتانول، $984/96$ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(۴) با مصرف شدن جرم‌های برابری از اکسیژن در دو واکنش، انرژی آزاد شده از واکنش سوختن اتان بیشتر است.

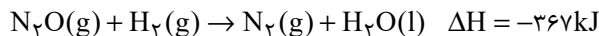
محل انجام محاسبات



۷۵- اگر ارزش سوختی آمونیاک و هیدروژن به ترتیب ۲۰ و ۱۴۳ کیلوژول بر گرم باشد، به ازای تولید هر گرم آب در واکنش



تولید می‌شود. ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۲) ۲۳/۶

(۱) ۹۰/۶

(۴) ۱۷/۱

(۳) ۷۲/۱

۷۶- در یک گرماسنج لیوانی مقدار ۱/۶ گرم NH_4NO_3 را وارد می‌کنیم. اگر درون گرماسنج ۷۵ گرم آب با دمای اولیه 25°C وجود داشته

باشد، پس از انحلال کامل آمونیوم نیترات، دمای مجموعه به $23/37^\circ\text{C}$ می‌رسد. گرمای جذب شده به ازای انحلال یک مول NH_4NO_3

در آب 25°C تقریباً چند کیلوژول می‌باشد؟ (از مبادله گرما توسط بدنه گرماسنج صرف نظر شود؛ $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

ظرفیت گرمایی ویژه مخلوط $4/18 \text{ J.g}^{-1} . ^\circ\text{C}^{-1}$ فرض شود.)

(۲) ۲۶۰

(۱) ۲۶

(۴) ۵۳/۱

(۳) ۵۳۱

۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

(ب) خشک کردن میوه‌ها و تهیه ترشی و نمک‌سود کردن، از روش‌های قدیمی نگهداری مواد غذایی برای مدت طولانی هستند.

(پ) وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری است.

(ت) جانداران ذره‌بینی در محیط مرطوب کمتر رشد می‌کنند، به همین دلیل خشکبار به مدت طولانی‌تر در این محیط نگهداری می‌شوند.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۱

۷۸- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

• انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

• با افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، به دلیل افزایش سطح تماس، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

• آهنگ واکنش زنگ زدن آهن در هوای مرطوب نسبت به آهنگ تجزیه سلولز، بیشتر است.

• در واکنش فلزات قلیایی با آب، با افزایش عدد اتمی فلز، آهنگ تولید گرما در شرایط یکسان، بیشتر می‌شود.

(۲) ۱

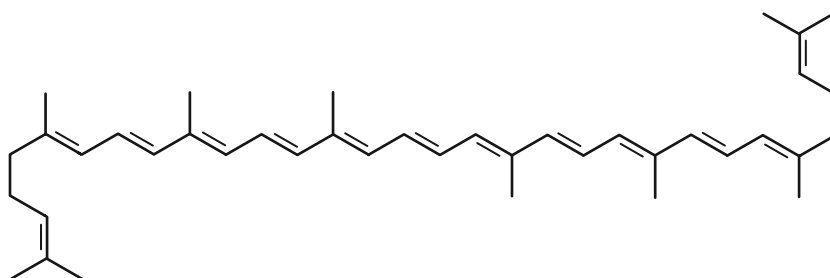
(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

محل انجام محاسبات

۷۹- با توجه به ساختار زیر چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟



(آ) تفاوت تعداد پیوندهای یگانه و دوگانه در این ترکیب برابر با ۶۹ می‌باشد.

(ب) این ترکیب سیر نشده بوده و هر مولکول آن با ۱۳ مولکول هیدروژن واکنش داده و به یک مولکول سیر شده تبدیل می‌شود.

(پ) این مولکول می‌تواند به عنوان بازدارنده، باعث کاهش فعالیت ذره‌هایی که ساختاری مانند گاز قهوه‌ای رنگ و آلاینده موجود در هوا دارند، شود.

(ت) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{40}H_{58}$ می‌باشد و دارای ۸ شاخه فرعی متیل می‌باشد.

(۱) صف

۳ (۴) ۲ (۳)

۸۰- کدام موارد از مطالب زیر درست می باشند؟

(آ) مجموع ارزش سوختی چربی‌ها و پروتئین‌ها بیش از سه برابر ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها است.

(ب) تفاوت شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی بنزوئیک اسید و بنزالدهید، با اختلاف شمار پیوندهای دوگانه موجود در هر مولکول آن‌ها برابر می‌باشد.

(پ) رادیکال‌ها گونه‌های فعال و بارداري هستند که واکنش‌پذيري بالايي دارند.

ت) جمله «برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، زیرا فاقد آنزیمی هستند که آن‌ها را کامل و سریع هضم کند» بیانی از تأثیر کاتالیزگر بر واکنش است.

(۱) (آ) و (ت) (۲) (آ) و (پ)

(۳) (ب) و (پ) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

۸۱- ۱۵ گرم کلسیم کربنات ناخالص را با مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولی 12 mol.L^{-1} در یک ظرف درپاز واکنش

می‌دهیم. چنانچه پس از گذشت ۵ دقیقه واکنش کامل شود و جرم مخلوط واکنش ۵/۲۸ گرم کاهش یابد، درصد خلوص کلسیم کربنات

اولیه کدام است و با فرض ثابت بودن سرعت متوسط واکنش، پس از گذشت ۲ دقیقه از شروع واکنش چند میلی لیتر محلول HCl مصرف

می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(Naخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند؛ $(\text{Ca} = ۴۰, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1})$


$$\lambda^{\circ\circ} - \lambda^{\circ} (\Psi) \qquad \qquad \qquad \Psi^{\circ\circ} - \lambda^{\circ} (I)$$
$$\lambda_{00} - \gamma_0 \quad (F) \qquad \qquad \qquad \gamma_{00} - \gamma_0 \quad (V)$$

محله انجام محاسبات



۸۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست می باشد؟

آ) با توجه به معادله موازنه نشده $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NO}_2\text{Cl} + \text{AgCl} + \text{O}_2$ ، در هر لحظه از واکنش، سرعت متوسط مصرف نقره نیترات با سرعت متوسط تولید NO_2Cl و سرعت متوسط واکنش برابر است.

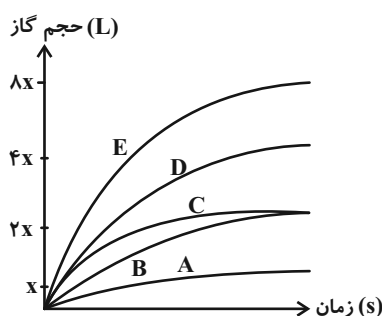
ب) سرعت متوسط واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید برابر با سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در آن است.

پ) در واکنش تولید آمونیاک به روش هابر، رابطه $\bar{R}(\text{N}_2) = \frac{1}{3} \bar{R}(\text{H}_2)$ در بازه‌های زمانی معین برقرار است.

ت) در واکنش هیدروکلریک اسید با فلز منیزیم، با سه برابر کردن غلظت اسید، سرعت متوسط مصرف فلز منیزیم می‌تواند از $3 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ به $9 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ افزایش یابد.

- ۱ (۲) ۲ (۱)
۳ (۴) ۴ (۳)

۸۳- کلسیم کربنات خالص را به شکل مکعب‌هایی با حجم‌های ۱ و ۲ سانتی‌متر مکعب و چگالی‌های برابر درآورده‌اند و مطابق جدول زیر آن‌ها را با پنج محلول با غلظت و حجم یکسان از هیدروکلریک اسید واکنش داده‌اند. اگر در تمام آزمایش‌ها کلسیم کربنات به‌طور کامل مصرف شود، کدام نمودار به هیچ‌یک از آزمایش‌ها تعلق ندارد؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است.)



آزمایش	تعداد مکعب‌ها	اندازه مکعب‌ها (cm^3)	دما ($^\circ\text{C}$)
۱	۱	۱	۲۵
۲	۱	۲	۲۵
۳	۲	۱	۲۵
۴	۲	۲	۲۵
۵	۲	۲	۳۵

- ۱ (۲) B (۱)
۳ (۴) D (۳)
E (۴)

۸۴- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ) حضور بنزوئیک اسید که یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است، موجب کاهش سرعت فساد مواد غذایی می‌شود.

ب) لیکوپن با افزایش تعداد رادیکال‌ها موجب کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته می‌شود.

پ) با توجه به معادله $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، $\bar{R}_{\text{NO}_2}$ در بازه‌های زمانی یکسان دو برابر $\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ است.

ت) شیب منحنی «مول - زمان» (تا قبل از اتمام واکنش) برای فراورده‌ها مثبت است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۸۵- براساس جدول زیر که مربوط به واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ می باشد، مقدار $x + y$ برحسب $mol.L^{-1}$ کدام است؟

$\frac{-\Delta[SO_2]}{2\Delta t}$	زمان (s)	$[SO_2]$	$[O_2]$
$7/5 \times 10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$	۰	۰/۱	۰
	۲۰	x	y

(غلظت‌ها برحسب $mol.L^{-1}$ بیان شده است)

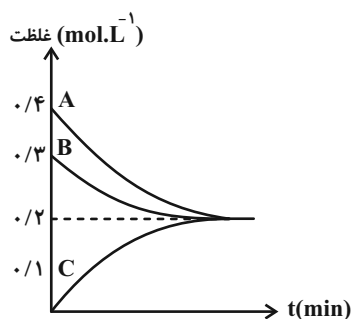
(۱) $7/5 \times 10^{-3}$

(۲) $9/75 \times 10^{-2}$

(۳) $9/5 \times 10^{-2}$

(۴) $7/25 \times 10^{-3}$

۸۶- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به واکنش موازنه نشده $A + B \rightarrow C$ می باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) سرعت واکنش دو برابر سرعت متوسط تولید ماده C است.

(۲) در هر لحظه مجموع اندازه تغییرات غلظت مواد A و B با تغییر غلظت C برابر است.

(۳) رابطه $-\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{2\Delta[B]}{\Delta t}$ در این واکنش برقرار است.

(۴) با فرض اینکه هر ۳ ماده گازی شکل باشند، رفته رفته تعداد مول های گازی در ظرف واکنش افزایش می یابد.

۸۷- واکنش تجزیه ۹۶ گرم گاز گوگرد تری اکسید خالص براساس معادله $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف سربسته ۲ لیتری در

حال انجام است. اگر ۷۵ ثانیه پس از شروع واکنش، غلظت گاز SO_3 با گاز SO_2 و ۱۰۵ ثانیه پس از شروع واکنش نیز غلظت گاز SO_3 با

گاز O_2 برابر شود، سرعت متوسط واکنش در بازه ۷۵ تا ۱۰۵ ثانیه برابر با چند مول بر لیتر بر دقیقه می باشد؟

($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۵

(۴) ۰/۴

(۳) ۰/۲

محل انجام محاسبات



۸۸- داده‌های جدول زیر در مورد واکنش $aA + bB \rightarrow cC$ است. چند مورد از مطالب داده شده در مورد این واکنش درست است؟

غلظت $(\frac{\text{mol}}{\text{L}})$ \ زمان	$t_1 = 0 \text{ s}$	$t_2 = 5 \text{ s}$	$t_3 = 10 \text{ s}$	$t_4 = 15 \text{ s}$	$t_5 = 20 \text{ s}$
A	۲	L	X	۱/۲۵	Z
B	۲	۱	M	۰/۵	W
C	۰	۱/۵	N	Y	E

• سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه دوم می‌تواند $\frac{1}{4}$ سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه اول باشد.

• حاصل $E - Y$ بیشتر از حاصل $N - 1/5$ است.

• سرعت متوسط واکنش در بازه t_1 تا t_4 ، برابر $\frac{3 \text{ mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$ است.

• اگر $E = 2/28$ باشد، مقدار Z برابر با ۱/۲۴ خواهد بود.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۸۹- «کاهش مصرف گوشت و لبنیات» و «استفاده از غذاهای بومی و فصلی» به ترتیب سبب ... و ... می‌شوند.

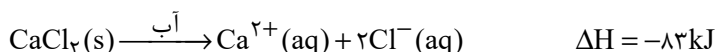
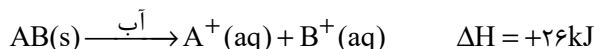
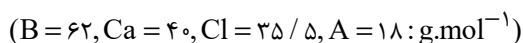
(۱) کاهش تولید زباله و پسماند- کاهش مصرف انرژی

(۲) کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست- کاهش تولید زباله و پسماند

(۳) طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر- کاهش تولید زباله و پسماند

(۴) کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست- کاهش مصرف انرژی

۹۰- با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، مقدار گرمای آزاد شده از انحلال مقداری کلسیم کلرید در آب که با تولید $10^{23} \times 9/03$ یون همراه است به تقریب برای انحلال چند گرم نمک AB در آب کافی است؟ (نمادهای A و B فرضی هستند).



(۲) ۱۹۱/۵

(۱) ۱۳۶/۳

(۴) ۱۴۳/۸

(۳) ۱۲۷/۷

دانش آموز گرامی

برای پاسخ‌دهی به سؤالات عمومی، به دفترچه دوم مراجعه کنید.

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

اختصاصی و شروع سؤالات عمومی فاصله وجود دارد.

برای پاسخ‌دهی به سؤالات اختصاصی سال دهم، به دفترچه سوم مراجعه کنید.

دقت کنید پاسخ‌دهی به سؤالات دفترچه سوم اختیاری است.

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



د فتر چه سؤال ؟

عمومی یازدهم ریاضی و تجربی
۱۶ فروردین ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
عربی، (بان قرآن (۲)	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۱۵
دین و زندگی (۲)	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
(بان انگلیسی (۲)	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۴۵

طراحان

فارسی (۲)	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، مریم پیروی، سعیدپارسا رزاقی، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، (بان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، آرمین ساعدپناه، افشین کریمیان فرد، مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محسن بیاتی، یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سیدشبهستری، مرتضی محسنی کبیر
(بان انگلیسی (۲)	رحمت الله استیری، مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، میلاد رحیمی دهگلان، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	علی وفايي خسروشاهی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، (بان قرآن (۲)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی، آیدین مصطفی زاده	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	امیرمهدی افشار	محمدصدرا پنجهپور
(بان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	سعید آقچهلو، فاطمه نقدی	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

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

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)

۱۰ دقیقه

فارسی (۲)

ادبیات انقلاب اسلامی

ادبیات حماسی

درس ۱۰ تا ۱۴

صفحه ۸۵ تا ۱۱۵

۱۰۱- کدام کلمه به درستی معنا نشده است؟

(۱) کیمیا: ماده‌ای فرضی که به گمان پیشینیان، فلزاتی مانند مس و قلع را به طلا و نقره تبدیل می‌کند.

(۲) ابرش: اسبی که دارای پوست خال‌دار یا رنگ‌به‌رنگ (به ویژه سرخ و سفید) است.

(۳) قبا: نوعی جامهٔ جلوبسته که روی لباس پوشند.

(۴) چاووش: آن که پیشاپیش زائران حرکت می‌کند و با صدای بلند و به آواز اشعار مذهبی می‌خواند.

۱۰۲- در کدام گزینه معنای واژهٔ مشخص شده، به درستی به کار نرفته است؟

(۱) تو شاه‌ی و گَر اژدها پیکری

بباید بدین داستان داوری (یا)

(۲) از هر کران بانگ رحیل آید به گوشم

بانگ از جرس برخاست وای من خموشم (زنگ)

(۳) ای داور زمانه ملوک زمانه را

جز بر ارادت تو مسیر و مدار نیست (حرکت)

(۴) چنین آن دو ماهر در آداب ضرب

ز هم رد نمودند هفتاد حُرَب (نزاع)

۱۰۳- در کدام گزینه غلط املایی وجود ندارد؟

(۱) فریدون در قاری پرورش می‌یابد و به خواست خداوند بزرگ می‌بالد و عزم می‌کند که از ضحاک انتقام بگیرد.

(۲) بدر در میدان او حلالی بودی و رستم به دستان او زالی. روزی یاران الحاح کردند و مرا به تفرج بردند.

(۳) جلوه‌هایی از این نهضت به ما لیخند زد. هلول این صبح روشن و یاد ایثارگران سهیم در این حماسهٔ سترگ را پاس خواهیم داشت.

(۴) در اساطیر ایران مار مظه‌ری است از اهریمن و تجسّمی است از خوهای اهریمنی و منش خبیث.

۱۰۴- با توجه به جدول زیر، آرایه‌های منتسب به کدام بیت صحیح نیست؟

آرایه‌ها	بیت
الف) جناس، تشخیص، استعاره	(۱) وقت است تا برگ سفر بر باره بندیم دل بر عبور از سد خار و خاره بندیم
ب) تلمیح، استعاره، مراعات‌نظیر	(۲) ببین لاله‌هایی که در باغ ماست خموشدند و فریادشان تا خداست
ج) استعاره، کنایه، تشبیه	(۳) فلک باخت از سهم آن جنگ رنگ بود سهمگین جنگ شیر و پلنگ
د) تناقض، استعاره، مراعات‌نظیر	(۴) فرمان رسید این خانه از دشمن بگیرد تخت و نگین از دست اهریمن بگیرد
ه) جناس، تشبیه، حسن تعلیل	

(۲) بیت ۴: ب

(۱) بیت ۲: د

(۴) بیت ۳: ه

(۳) بیت ۱: ج

۱۰۵- در کدام گزینه جناس نمی‌یابید؟

- (۱) بدو گفت مهتر به روی دژم که برگوی تا از که دیدی ستم؟
 (۲) چو کلاه برون شد ز درگاه شاه بر او انجمن گشت بازارگاه
 (۳) باید به مژگان رفت گرد از طور سینین باید به سینه رفت زین جا تا فلسطین
 (۴) چه از تیر و چه از تیغ شما روی نتابید که در جوشن عشقید، که از کرب و بلا یید

۱۰۶- وضعیت تحول واژگانی کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) سوفار (۲) کثیف
 (۳) سوگند (۴) تماشا

۱۰۷- در کدام گزینه تعداد «ترکیب وصفی» متفاوت است؟

- (۱) ز بس گرد از آن رزمگه بردمید تن هر دو شد از نظر ناپدید
 (۲) ای آفتاب حسن برون آدمی ز ابر کان چهره مشعشع تابانم آرزوست
 (۳) یکی بی‌زیان مرد آهنگرم ز شاه آتش آید همی بر سرم
 (۴) چو آن آهنین کوه آمد به دشت همه رزمگه کوه فولاد گشت

۱۰۸- معنی بیت «نباشم بدین محضر اندر گوا / نه هرگز برانديشم از پادشا» در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) این استشهادنامه را امضا نمی‌کنم و هرگز به پادشاه فکر نمی‌کنم.
 (۲) این استشهادنامه را امضا نمی‌کنم و هرگز از پادشاه نمی‌ترسم.
 (۳) در دفترخانه حاضر نمی‌شوم و هرگز به پادشاه فکر نمی‌کنم.
 (۴) استشهادنامه را امضا می‌کنم و هرگز از پادشاه نمی‌ترسم.

۱۰۹- مفهوم نوشته‌شده در مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- (۱) پرید از رخ کفر در هند رنگ تپیدند بت‌خانه‌ها در فرنگ (نابودی باطل)
 (۲) بیفشرد چون کوه پا بر زمین بخایید دندان به دندان کین (عصبانی شدن)
 (۳) به نام خدای جهان آفرین بینداخت شمشیر را شاه دین (تسلیم شدن)
 (۴) گفت: من تیغ از پی حق می‌زنم بنده حقم نه مأمور تنم (اخلاص در عمل)

۱۱۰- لزوم کدام ویژگی مبارزه در بیت زیر مورد تأکید قرار نگرفته است؟

- «گاه سفر آمد برادر، ره دراز است پروا مکن بشتاب، همت چاره‌ساز است»
 (۱) توکل و چاره‌اندیشی (۲) پایداری و استقامت
 (۳) شجاعت و وقت‌شناسی (۴) سرعت و اراده

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن (۲)

عربی، زبان قرآن (۲)

• آدابُ الکلام

• الکذب

آنّه ماری شیمِل

(متن درس)

درس ۴ تا ۶

صفحة ۴۹ تا ۷۸

۱۱۱- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّرْجَمَةِ عَمَّا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطِّ:

(۱) ذوق بعض الأدوية مُرٌّ (تلخ)

(۲) علينا أن نحضر في المدرسة في الوقت المحدد. (مشخص شده)

(۳) أوصى جدّي قبل وفاته أن نحترم الكبار. (سفارش شد)

(۴) أُشيرَ في إحدى المقابلات إلى التعايش السلمي. (مصاحبه‌ها)

۱۱۲- عين الصحيح عن المفردات:

(۱) المكان الذي يُصنع فيه الدواء! ← الصيدليّة

(۳) الأعمال السيئة التي يفعلها الإنسان! ← أذنب

(۲) من أهمّ المواد الغذائية! ← الأدوية

(۴) الشخص الذي يُحرّك السيّارة ← سائق

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ (۱۱۳ - ۱۱۶):

۱۱۳- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ قُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا﴾:

(۱) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از خدا بهراسید و سخنی استوار و درست بگویید!

(۲) کسانی که ایمان آورده‌اند، از خداوند بترسند و گفتاری درست داشته باشند!

(۳) ای کسانی که ایمان آورده‌اید، از خدا پروا کنید و استوار سخن به زبان آورید!

(۴) ای کسانی که گرویده‌اید، تقوای خداوند را پیشه کنید و سخنی محکم بگویید!

۱۱۴- «يَجِبُ أَنْ يَكُونَ كَلَامُكَ عَلَى قَدَرِ عَقُولِ الْمُسْتَمْعِينَ، لِكَيْ يَقْنَعَهُمْ!»:

(۱) سخن تو باید به قدر خرد شنوندگان باشد تا قانعشان کنی!

(۲) واجب است که سخن تو به اندازه عقل‌های شنوندگان باشد تا قانع شوند!

(۳) سخنان تو باید به قدر فهم شنونده باشد تا قانعشان کند!

(۴) واجب است که سخن تو به اندازه عقل‌های شنوندگان باشد تا قانعشان کند!

۱۱۵- «إنّها كانت من أشهر مستشرقى القرن العاشر الهجرى و كانت تقدر أن تلقى محاضراتها العلميّة بأكثر من خمس لغات عالميّة!»:

(۱) همانا او مشهورترین خاورشناس در قرن دهم هجری بود و قادر بود به بیش از پنج زبان جهانی سخنرانی علمی ایراد کند!

(۲) وی حقیقتاً از مشهورترین خاورشناسان سده دهم هجری بوده است و به بیش از پنج زبان بین‌المللی می‌توانست سخنرانی علمی ایراد کند!

(۳) بی‌گمان وی مشهورترین مستشرق در سده دهم هجرت بود و قدرت داشت به بیش از پنج زبان در جهان سخنرانی‌های علمی ایراد کند!

(۴) قطعاً او از مشهورترین مستشرقان قرن دهم هجری بود و می‌توانست که سخنرانی‌های علمی خود را به بیش از پنج زبان بین‌المللی ایراد کند!

۱۱۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) ﴿لَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ﴾: از آن چه که نسبت به آن علمی نداری، پیروی نمی‌کنی!

(۲) عَوْدَ لِسَانِكَ لِيْنِ الْكَلَامِ: عادت کن سخن نرم بر زبان بیاوری!

(۳) هذه قصّةٌ تُبَيِّنُ لَكُمْ نَتِيجَةَ الْكَذْبِ: این داستانی است که نتیجه دروغ را برایتان آشکار می‌کند!

(۴) مَا وَجَدْنَا سَيَّارَةً لِنَذْهَبَ إِلَى جَامِعَتِنَا: خودرویی نیافتیم که ما را به دانشگاهمان ببرد!

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الثَّلَاثَةِ (۱۱۷ - ۱۲۰):

۱۱۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبَ الْحَقِيقَةِ وَالْوَاقِعِ:

(۱) الإنسان بكلّ لسان إنسان!

(۳) الجامعة مكانٌ لِتَرْبِيَةِ الْأَطْفَالِ!

(۲) الزَّيْمِيلُ مَنْ لَا يُسَاوِيكَ فِي الْعَمَلِ أَبَدًا!

(۴) لِشُعُوبِ الْعَالَمِ حَضَارَةٌ مُشْتَرَكَةٌ!

۱۱۸- عَيْنُ الْخَطَا عَنْ إِعْرَابِ مَا تَحْتَهُ خَطٌّ:

(۱) يُعْجِبُنِي عَيْدٌ يَفْرَحُ فِيهِ الْفُقَرَاءُ! (مفعول)

(۳) تَعْلَمُ كُلُّ لُغَةٍ فُتْحَةً إِلَى عَالَمٍ جَدِيدٍ! (مضاف إليه)

(۲) كَانَتْ تُلْقَى الْمَحَاضِرَاتُ بِاللُّغَةِ الْفَارْسِيَّةِ! (صفة)

(۴) ﴿لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تُحِبُّونَ﴾ (مجرور بحرف جرّ)

۱۱۹- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي جَاءَتْ فِيهَا الْجُمْلَةُ بَعْدَ التَّكْرَرِ:

(۱) إِذَا تَقَرَّأَ كِتَابًا عَرَبِيَّةً فَسَوْفَ تَتَعَلَّمُ هَذِهِ اللُّغَةَ!

(۳) رَأَيْتُ مَهْرَانًا فِي مَتَجَرِّكَانٍ يَذْهَبُ!

(۲) مَنْ يُحَاوِلُ كَثِيرًا يَصِلُ إِلَى أَهْدَافِهِ!

(۴) سَيِّنَا صَدِيقٌ يَسَاعِدُكَ فِي الشَّدَائِدِ!

۱۲۰- عَيْنَ ما فيه فعلٌ يعادل «مضارع التزامي» في الفارسيّة:

- (۱) يَكْتُبُ الطُّلَّابُ في قاعةِ الامتحاناتِ إجابةَ الأسئلةِ!
(۲) سافرنا إلى قريتنا و شاهدنا طبيعةً جميلةً!
(۳) نذهبُ إلى الملعبِ حتّى نَشْجَعَ فريقنا!
(۴) كان المعلمونَ يحاولونَ لتعليمِ الطُّلَّابِ!

تبدیل به تست نمونه سؤال های امتحانی

۱۲۱- عَيْنَ الصَّحِيحِ عن ترجمة الأفعال التي تحتها خط:

- (۱) لَنْ أَكْتُبَ التَّحْقِيقَ عَلَى الْوَرَقَةِ. (نمی نویسم)
(۲) تَكَلَّمَ حولِ مشاكلِك يا تلميذِي. (صحبت می کنی)
(۳) اشتریت کتاباً قد رأيتَه في السُّوقِ. (دیده بودی)
(۴) من أخلاقِ الجاهلِ الإجابةُ قبلَ أَنْ يَسْمَعَ. (شنیده شود)

۱۲۲- عَيْنَ الخُطَأِ عن المفردات:

- (۱) فَشِلَّ (متضاد) ← فَازَ (۲) خُطِئَ (جمع) ← خُطِطَ (۳) معارضة (مترادف) ← مخالفة (۴) أخلاق (مفرد) ← خلق

■ عَيْنَ الأصَحِّ و الأدقِّ في الجواب للترجمة (۱۲۳ - ۱۲۵):

۱۲۳- «طَلَّبَ الأستاذُ من طالبه حتى يحكم مباراة كرة القدم!»:

- (۱) استاد از دانش آموزان خواست که مسابقه فوتبال را داوری کنند!
(۲) استاد از دانشجویش خواست تا مسابقه فوتبال را داوری کند!
(۳) دانشجو از استاد خواست تا مسابقات فوتبال را داوری کند!
(۴) استاد از دانشجوی خود درخواست کرد که در مسابقه فوتبال داور باشد!
۱۲۴- «لَنْ يُوَافِقَ الأستاذُ أَنْ يُوجَلَ الامتحانَ لِمُدَّةِ أسبوع!»:

- (۱) استاد جهت به تأخیر انداختن امتحان برای مدت هفت‌ه‌ای موافقت نکرده‌است!
(۲) استاد موافقت نخواهد کرد که امتحان را برای مدت یک هفته به تأخیر بیندازد!
(۳) استاد موافقت نمی‌کند که امتحان را برای مدت یک هفته به تأخیر بیندازد!
(۴) استاد موافقت نخواهد کرد که امتحان برای مدت یک هفته به تأخیر بیفتد!

۱۲۵- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) فَكَّرْتُ ثُمَّ تَكَلَّمْتُ تَسْلَمُ مِنَ الزَّلَلِ: فکر کن سپس سخن بگو [تا] از لغزش دور باشی!
(۲) واجبٌ علينا أَنْ نَعْلَمَ أَلَّا نَتَدَخَّلَ في حياةِ الحيوانات: بر ما واجب است که بدانیم در زندگی حیوانات دخالت نمی‌کنیم!
(۳) أنا و أصدقائي نَجْتَهِدُ جَدًّا أَنْ نَنجَحَ في الامتحان: من و دوستانم بسیار تلاش می‌کنیم که در امتحان موفق شویم!
(۴) لَنْ يَغْفِرَ اللهُ مَنْ يَظْلِمُ الْفُقَرَاءَ: خداوند هرگز کسی را که به فقیران ظلم می‌کند، نمی‌بخشد!

■ أَجِبْ عن الأسئلة التالية (۱۲۶ - ۱۲۸) بما يناسب النص:

- «عَلَى الْمُؤْمِنِينَ الدَّعْوَةُ إِلَى الْحَقِّ بِكَلَامٍ حَسَنٍ. قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ﴾ وَ مِنْ آدَابِ الْكَلَامِ قَلْتُهُ: خَيْرُ الْكَلَامِ مَا قَلَّ وَ دَلَّ. قَالَ الْإِمَامُ عَلِيُّ (ع): «عَوْدُ لِسَانِكَ لِنِ الْكَلَامِ» وَ عَلَى الْنَاطِقِ أَنْ يَقْسِمَ نَظْرَهُ بَيْنَ الْمَسْتَمْعِينَ بِمِساوَاةٍ.»
۱۲۶- يَجِبُ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ أَنْ ...

- (۱) يَهْمِسُوا إِلَى النَّاسِ! (۲) يَهْدُوا النَّاسَ إِلَى إِسَاءَةِ الْأَدَبِ! (۳) يَقْسِمُوا أَمْوَالَهُمْ بَيْنَ النَّاسِ بِمِساوَاةٍ! (۴) يَدْعُوا النَّاسَ إِلَى الْحَقِّ!

۱۲۷- عَيْنَ الخُطَأِ عن آداب الكلام:

- (۱) قَلَّةُ الكلام! (۲) أَنْ يَكُونَ خَيْرَ الكلام! (۳) أَنْ يَدُلَّ الكلامُ النَّاسَ! (۴) تَقْسِيمَ نَظَرِ النَّاطِقِ بَيْنَ الْمَسْتَمْعِينَ!

۱۲۸- عَيْنَ الصَّحِيحِ عن «أَدْعُ» و «خَيْرُ»: (على الترتيب)

- (۱) فعل أمر - اسم التفضيل (۲) فعل مضارع - اسم التفضيل (۳) فعل مضارع - اسم الفاعل (۴) فعل أمر - اسم الفاعل

■ عَيْنَ المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۱۲۹ - ۱۳۰):

۱۲۹- عَيْنَ فعلاً مضارعاً له معنى الماضي الاستمراري:

- (۱) نَعْلَمُ أَنْ نَعْلَمَ اللُّغَةَ الْعَرَبِيَّةَ يُسَاعِدُنَا في ترجمة النصوص!
(۲) شاهدنا في المدرسة تلاميذاً يلعبون كرة القدم!
(۳) ذَهَبْنَا مع صديقي إلى الصيدليّة حتى نشتري الدواء!
(۴) نَقَرْنَا المعجم لنستطيع أَنْ نَتَكَلَّمَ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ!

۱۳۰- عَيْنَ «لِ» تختلف في النوع و المعنى:

- (۱) اشتريت الهدية لأهدى إلى أمي!
(۲) المعلمُ أجلسنا في زاويةٍ يُفَرِّقُ الطُّلَّابِ!
(۳) أَخَذْتُ الأوراقَ لِلتَّوْزيعِ بينكم!
(۴) إتَّصَلْنَا هاتفياً بِالْأُسْتَاذِ لِيُوجَلَ الْإِمْتِحَانِ!

۱۰ دقیقه

دین و زندگی (۲)

دین و زندگی (۲)

تفکر و اندیشه

وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی
مسلمانان پس از رحلت رسول خدا،
احیای ارزش‌های راستین و عصر غیبت
تا پایان «چگونگی امامت حضرت

مهدی (ع) در عصر غیبت»

درس ۷ تا ۹

صفحه ۸۵ تا ۱۱۴

۱۳۱- افرادی مانند کعب الاحبار از برپاکنندگان کدام چالش پس از رحلت رسول اکرم (ص) بودند و چگونه اقدام به این کار می‌کردند؟

- (۱) ممنوعیت نوشتن احادیث نبوی - نقل داستان‌های خرافی در مورد پیامبران
- (۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - نقل داستان‌های خرافی در مورد پیامبران
- (۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ایجاد شرایط مناسب برای جاعلان حدیث
- (۴) ممنوعیت نوشتن احادیث نبوی - ایجاد شرایط مناسب برای جاعلان حدیث

۱۳۲- براساس فرمایش امام علی (ع)، لازمه تشخیص راه رستگاری در چیست و نظر دادن و حکم کردن اهل بیت (ع) نشان دهنده کدام ویژگی در آنهاست؟

- (۱) تشخیص پیمان‌شکنان - دانش
- (۲) تشخیص پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - دانش
- (۳) تشخیص پیمان‌شکنان - تجربه
- (۴) تشخیص پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - تجربه

۱۳۳- در بیان امیرالمؤمنین علی (ع)، بی‌بهره بودن از خورشید تابناک حجت الهی معلول چیست و دگرگونی نعمت‌ها، بازتاب کدام مورد است و این موضوع در کدام عبارت قرآنی متبلور می‌باشد؟

- (۱) زیاده‌روی انسان‌ها در گناه و معصیت - دوری از خدا - «یرید الشیطان ان یضلَّهُم ضلالاً بعيداً...»
- (۲) ستمگری و ظلم انسان‌ها - دوری از خدا - «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه...»
- (۳) ستمگری و ظلم انسان‌ها - ارتکاب گناه - «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه...»
- (۴) زیاده‌روی انسان‌ها در گناه و معصیت - ارتکاب گناه - «یرید الشیطان ان یضلَّهُم ضلالاً بعيداً...»

۱۳۴- نظام حکومت اسلامی بر چه مبنایی طراحی شده بود و معاویه با بهره‌گیری از کدام مورد، حکومت مسلمانان را به دست گرفت؟

- (۱) امامت - ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)
- (۲) امامت - پراکندگی و تفرقه مسلمانان در پیروی از حق
- (۳) خلافت - پراکندگی و تفرقه مسلمانان در پیروی از حق
- (۴) خلافت - ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)

۱۳۵- هر کدام از موارد زیر با کدام گزینه در ارتباط است؟

- اظهارنظر کردن درباره همه مسائل با حضور سازنده و فعال

- بیان کردن معارف کتاب آسمانی قرآن و آشکار ساختن رهنمودهای آن

- (۱) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - تعلیم و تفسیر قرآن کریم
- (۲) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
- (۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)

۱۳۶- به عنوان یکی از اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان ستمگر، امامان (ع) کدام موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند و

وظیفه مبارزه کردن ایشان در مقابل حاکمان ستمگر، تابع کدام اصل است؟

(۱) معرفی خویش به عنوان امام برحق - برادری و برابری

(۲) عدم تأیید حاکمان - امر به معروف و نهی از منکر

(۳) معرفی خویش به عنوان امام برحق - امر به معروف و نهی از منکر

(۴) عدم تأیید حاکمان - برادری و برابری

۱۳۷- از دیدگاه حضرت علی (ع)، پیامد تداوم ستمگری حکومت بنی امیه چه بود؟

(۱) جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند.

(۲) دنیاداران برای دنیای خود راضی و خشنودند.

(۳) حرامی باقی نماند جز آنکه حلال شمرده شود.

(۴) احکام خداوند مانند نماز به بازی و سخره گرفته می‌شود.

۱۳۸- از «دنباله‌روی عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، از شخصیت‌های برجسته جامعه» و «ورود جاهلیت با شکلی جدید در زندگی

اجتماعی مردم» به ترتیب، می‌توان کدام چالش پیش روی عصر ائمه اطهار (ع) را برداشت کرد؟

(۱) ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

(۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(۴) ارائه الگوهای نامناسب - تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

۱۳۹- وظیفه ما پیروان و شیعیان عصر حاضر در برابر امامان چیست و امام صادق (ع) در این باره چه فرموده‌اند؟

(۱) باید در قالب تقیه کارهای خود را پیش ببریم و وظایف الهی را به درستی انجام دهیم و با تکیه بر اصل برابری و برادری در مقابل ظالمان،

جهاد کنیم. - «مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما»

(۲) به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست؛ بلکه اسم باید با

عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی آنان شویم. - «در پیروی از حق و بیزاری از باطل، سستی و کاهلی نوزید.»

(۳) به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست؛ بلکه اسم باید با

عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی آنان شویم. - «مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما»

(۴) باید در قالب تقیه کارهای خود را پیش ببریم و وظایف الهی را به درستی انجام دهیم و با تکیه بر اصل برابری و برادری در مقابل ظالمان،

جهاد کنیم. - «در پیروی از حق و بیزاری از باطل، سستی و کاهلی نوزید.»

۱۴۰- چرا خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد و غیبت صغری چند سال طول کشید؟

(۱) به دلیل این که حاکمان بنی عباس در صدد بودند مهدی موعود (ع) را به محض تولد به قتل برسانند. - ۵۹ سال

(۲) به دلیل این که مردم آن دوران، لیاقت برخورداری از رهنمودهای امام مهدی (ع) را نداشتند. - ۶۹ سال

(۳) به دلیل این که مردم آن دوران، لیاقت برخورداری از رهنمودهای امام مهدی (ع) را نداشتند. - ۵۹ سال

(۴) به دلیل این که حاکمان بنی عباس در صدد بودند مهدی موعود (ع) را به محض تولد به قتل برسانند. - ۶۹ سال

۱۰ دقیقه

زبان انگلیسی (۲)

- **A Healthy Lifestyle**
(Vocabulary Development, ..., Writing)

- **Art and Culture**
(Get Ready, Conversation)

درس ۲ و ۳

صفحة ٦١ تا ٨٦

- 141-** I think ... English is very important if you want to study abroad.

 - 1) learning
 - 2) learned
 - 3) learn
 - 4) learns

142- A: Have you finished ... the dishes?
B: No, ... it.

 - 1) to wash-I am still doing
 - 2) washing- I am still doing
 - 3) washing-I have still done
 - 4) to wash-I have still done

143- That meal we just had was absolutely delicious; In fact, it's one of the best meals I

 - 1) ever have
 - 2) was ever having
 - 3) have ever
 - 4) have ever had

144- The new medicine has really helped in ... the people getting sick in our neighborhood. It's made a big difference in keeping everyone healthier and feeling better.

 - 1) rushing
 - 2) preparing
 - 3) curing
 - 4) increasing

145- Because of his heart disease, the doctor told him to ... the job and find something that needs less effort or strength.

 - 1) hurry up
 - 2) look for
 - 3) give up
 - 4) look after

146- I like to ... my time looking at Iranian handicrafts and buying pottery pieces.

 - 1) discount
 - 2) spend
 - 3) pack
 - 4) check

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

Water is one of the most important parts of life on Earth. It can be found all over our planet in the sea, on land, and in the atmosphere. The seas hold about 97 percent of the water on Earth, while ice caps hold about 1.7 percent. Rivers, lakes, and soil hold about 1.7 percent of Earth's water. A small amount of this water is in the Earth's atmosphere in the form of very small drops of water called water vapor.

The water cycle is the path that all water follows as it moves around our planet. The Sun's heat changes ice and snow into liquid water, which then goes into seas, lakes, and rivers. Heat from the Sun further changes the water in seas, lakes, and rivers into water vapor, which enters the atmosphere. As the water vapor rises higher and higher, the cool air of the atmosphere causes it to change into clouds. These clouds become full of liquid water, which then falls from the sky as rain or snow. Rain and snow fill seas, lakes, and rivers, and the process starts all over again.

- 147- What's the main idea of paragraph 2?**
- 1) It explains how the water cycle works.
 - 2) It shows how ice and snow change into liquid water.
 - 3) It gives some examples for the importance of the water cycle.
 - 4) It describes what happens in the atmosphere.
- 148- According to the passage, the water in rivers, lakes, and soil**
- 1) is more than the water in the seas
 - 2) is less than the water in the atmosphere
 - 3) is as much as the water in ice caps
 - 4) is less than the water in the clouds
- 149- The underlined word "it" in paragraph 2 refers to**
- 1) water cycle
 - 2) water vapor
 - 3) liquid water
 - 4) the Sun
- 150- We can understand from the passage that ... have/has the most important role in the water cycle.**
- 1) the heat from the Sun
 - 2) the water in the rivers
 - 3) the Earth's jungles
 - 4) the moon of the Earth



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

(مقطع دهم: اختیاری)

۱۶ فروردین ۱۴۰۳

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
	ریاضی (۱)	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۳-۵	۱۵
	هندسه (۱)	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۶-۸	۱۵
	فیزیک (۱)	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۹-۱۱	۱۵
	شیمی (۱)	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۲-۱۵	۱۰
جمع کل		۴۰	۱۵۱-۱۹۰	۳-۱۵	۵۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



پدید آورندگان آزمون ۱۶ فروردین

سال یازدهم ریاضی

(مقطع دهم: اختیاری)

طراحان

نام طراحان	نام درس
علی رستمی مهر - سهیل حسن خان پور - فهیمه ولی زاده - محمدحسن سلامی حسینی - یاسین سپهر - مهدی حاجی نژادیان - محمدجواد محسنی	ریاضی (۱)
سهم مجیدی پور - امیرحسین ابومحبوب - فرزانه خاکپاش - مجید محمدی نویسی - شایان عباچی - علی ایمانی - افشین خاصه خان - سرژ یقیازاریان تبریز	هندسه (۱)
علیرضا گونه - محسن قندچلر - عبدالرضا امینی نسب - خسرو ارغوانی فرد - محمدعلی راست پیمان - میثم دشتیان - سعید طاهری بروجنی - حسین مخدومی	فیزیک (۱)
احمدرضا جشانی پور - عین الله ابوالفتحی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - محمدجواد صادقی - کامران جعفری - محمدرضا زهرهوند - امین نوروزی - عرفان اعظمی راد - رضا سلیمانی	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	مهدی ملارمضانی	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهدی خالقی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حسین بصیر - بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

کل کتاب

ریاضی (۱)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵۱- بین دو عدد ۷ و ۴۴۸، پنج واسطه هندسی مثبت درج کرده ایم. مجموع این پنج واسطه کدام است؟

۴۴۱ (۴)

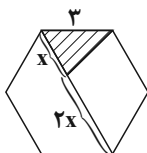
۴۳۴ (۳)

۳۷۸ (۲)

۲۱۱ (۱)

۱۵۲- اگر جواب نامعادله $\frac{x+b}{2ax-3} > 0$ به صورت $(-1, 5)$ باشد، حاصل ab کدام است؟ $-\frac{15}{2}$ (۴) $\frac{15}{2}$ (۳)

-۵ (۲)

 $\frac{3}{10}$ (۱)

۱۵۳- در شش ضلعی منتظم مقابل، مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟

 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۴) $3\sqrt{3}$ (۳) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۱)

۱۵۴- یک عکس به اندازه ۵ در ۱۰ سانتی متر درون یک قاب با مساحت ۱۵۰ سانتی متر مربع قرار دارد. اگر فاصله همه لبه های عکس تا قاب برابر باشند،

اندازه این فاصله کدام است؟

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵۵- عدد $\sqrt{7-4\sqrt{3}}$ را با کدام عدد زیر جمع کنیم تا یک عدد گویا حاصل شود؟

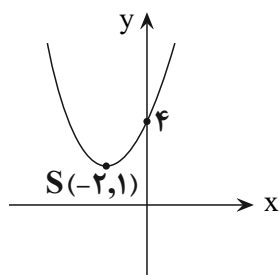
$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{7} \quad (۱)$$

$$\sqrt{48} \quad (۴)$$

$$\sqrt{3} \quad (۳)$$

۱۵۶- معادله سهمی مقابل کدام است؟



$$f(x) = x^2 + \frac{5}{2}x + 4 \quad (۱)$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{2}x + 4 \quad (۲)$$

$$f(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 4 \quad (۳)$$

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 4 \quad (۴)$$

۱۵۷- یک جعبه شامل ۷ جوراب آبی و ۵ جوراب قرمز است. به چند طریق می‌توان دو جوراب با رنگ یکسان انتخاب کرد؟

$$۲۱ \quad (۲)$$

$$۱۱ \quad (۱)$$

$$۴۱ \quad (۴)$$

$$۳۱ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات



۱۵۸- نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{2}x \right| - 2$ را ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام

طول متقاطع‌اند؟

$$-2 \quad (4)$$

$$-2/5 \quad (3)$$

$$-3 \quad (2)$$

$$-3/5 \quad (1)$$

۱۵۹- سه نماینده مجلس و سه سرباز به تصادف در یک صف قرار می‌گیرند. با چه احتمالی سه سرباز در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟

$$\frac{1}{30} \quad (4)$$

$$\frac{1}{10} \quad (3)$$

$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

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

۱۶۰- چه تعداد از جملات زیر نادرست است؟

الف) اولین قدم در استفاده از علم آمار جمع‌آوری داده‌هاست.

ب) آمار، مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

ج) به تعداد اعضای جامعه، اندازه نمونه می‌گویند.

د) اندازه نمونه کم‌تر از اندازه جامعه نیست.

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (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

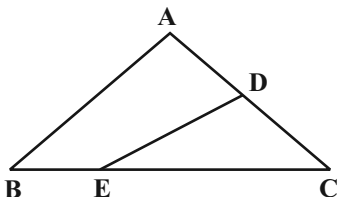
۱۶۱- در مثلث ABC به اضلاع $AC = ۱۰$ و $AB = ۳$ و میانه $BM = ۴$ ، محل برخورد ارتفاع‌های مثلث کجا قرار دارد؟

(۱) درون مثلث

(۲) بیرون مثلث

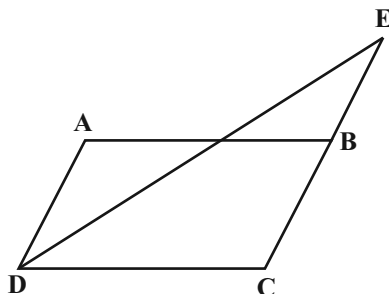
(۳) روی یکی از رئوس مثلث

(۴) روی ضلع بزرگتر مثلث

۱۶۲- در مثلث ABC، $\hat{A} > \hat{C} > \hat{B}$ و $\hat{A} = 2\hat{B}$ است. اگر AD نیمساز داخلی زاویه A باشد کدام نامساوی همواره درست است؟(۱) $AC > CD > AD$ (۲) $AC > AD > CD$ (۳) $AD > AC > CD$ (۴) $CD > AC > AD$ ۱۶۳- در شکل زیر اگر $AD = ۲CD$ و $CE = ۳BE$ باشد نسبت مساحت مثلث CDE به مساحت چهارضلعی ADEB کدام است؟(۲) $\frac{۲}{۳}$ (۱) $\frac{۹}{۱۶}$ (۴) $\frac{۵}{۷}$ (۳) $\frac{۹}{۱۱}$

محل انجام محاسبات

۱۶۴- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، $AD = ۸$ و $CD = ۱۳$ است. اگر DE نیمساز زاویه D باشد طول پاره‌خط BE کدام است؟



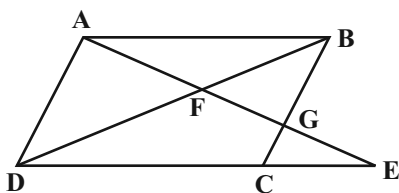
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۶۵- در شکل زیر $ABCD$ متوازی‌الاضلاع، $AB = ۱۰$ و $AD = ۲$ است. $CE = ۲$ است. اندازه BG کدام است؟



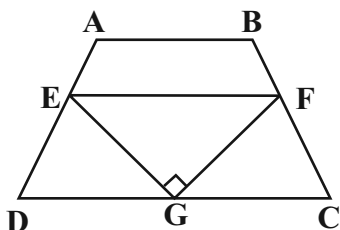
$\frac{۱۵}{۴}$ (۲)

$\frac{۲۵}{۶}$ (۱)

۴ (۴)

$\frac{۲۴}{۵}$ (۳)

۱۶۶- در نوزنقه $ABCD$ ، نقاط E ، F و G به ترتیب وسط‌های اضلاع AD ، BC و CD هستند. اگر $EG = ۳$ و $GF = ۴$ باشد مساحت نوزنقه



۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

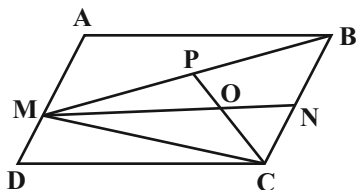
$ABCD$ کدام است؟

محل انجام محاسبات



۱۶۷- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقطه‌ای دلخواه روی ضلع AD و N و P به ترتیب وسط BC و BM هستند اگر مساحت مثلث ONC برابر ۳ باشد

مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ کدام است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

۱۶۸- در دوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۶ و ۹ واحد مساحت مثلث محدود به دو قطر و یک ساق برابر ۲۷ واحد مربع است. طول ارتفاع دوزنقه کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۱۶۹- صفحه P کره‌ای به مرکز O را قطع کرده است. اگر مساحت سطح مقطع حاصل ۶۴π و فاصله مرکز کره تا صفحه P برابر ۶ باشد شعاع کره کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) $۱۲/۵$

(۴) ۱۵

۱۷۰- مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC = ۱۳$) به طول قاعده $BC = ۲۴$ مفروض است. حجم شکل حاصل از دوران این مثلث حول خطی که از رأس A

به موازات قاعده BC عبور می‌کند چند برابر π است؟

(۱) ۳۵۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (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

۱۷۱- در دستگاه اندازه‌گیری SI، جرم و وزن به ترتیب کمیت‌هایی ... و ... و درجهٔ سلسیوس و کلوین به ترتیب از یکاهای ... و ... هستند.

(۲) اصلی - فرعی - اصلی - فرعی

(۱) اصلی - اصلی - فرعی - فرعی

(۴) اصلی - فرعی - فرعی - اصلی

(۳) فرعی - فرعی - اصلی - اصلی

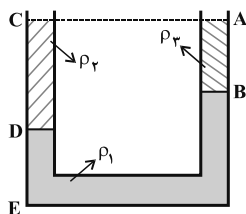
۱۷۲- با قطعه فلزی به جرم 117 kg و چگالی $18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، جسمی با حجم ظاهری 8 cm^3 ساخته شده است که درون آن حفره‌ای وجود دارد. اگراین حفره را به‌طور کامل با روغن به چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ پر کنیم، جرم کل قطعه چند گرم می‌شود؟

(۲) ۱۱۸

(۱) ۱۱۷/۸

(۴) ۱۱۸/۷

(۳) ۱۱۸/۲

۱۷۳- در شکل زیر، ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 چگالی سه مایع مخلوط‌نشده هستند. اگر مجموعه در حال تعادل، $\overline{CD} = 60 \text{ cm}$ و $\overline{AB} = \overline{DE} = 20 \text{ cm}$ 

باشد، کدام گزینه رابطهٔ بین چگالی‌ها را به‌درستی بیان می‌کند؟

(۲) $2\rho_1 = 3\rho_2 - \rho_3$

(۱) $\rho_1 = 2\rho_2 + \rho_3$

(۴) $\rho_2 = 2\rho_1 + \rho_3$

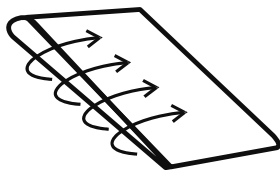
(۳) $3\rho_2 = \rho_1 + 2\rho_3$

محل انجام محاسبات



۱۷۴- شکل زیر، بال هواپیمای در حال پرواز را نشان می‌دهد. در صورتی که جریان تند هوا، در بالای بال و جریان آرام هوا، در پایین بال برقرار باشد، کدام

گزینه درست است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید).



(۱) نیروی خالص وارد بر بال از طرف هوا به‌طرف بالا است.

(۲) نیروی خالص وارد بر بال از طرف هوا به‌طرف پایین است.

(۳) نیروی خالص وارد بر بال از طرف هوا به‌طرف چپ است.

(۴) هر سه ممکن است.

۱۷۵- اگر متحرکی به جرم M ، تندی خود را از v به $2v$ برساند، تغییر انرژی جنبشی آن برابر با ΔK_1 و اگر تندی خود را از $2v$ به $3v$ برساند،

تغییر انرژی جنبشی آن برابر با ΔK_2 است. حاصل $\frac{\Delta K_2}{\Delta K_1}$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۵

(۴) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۱۷۶- گلوله‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را از ارتفاع ۵۵ متری سطح زمین با تندی اولیه v_0 در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. چنانچه متوسط نیروی

مقاومت هوا در طول مسیر حرکت گلوله به‌طرف بالا برابر با $8/8 \text{ N}$ بوده و بیشترین فاصله گلوله از سطح زمین برابر با $25/66 \text{ m}$ باشد، تندی

اولیه در لحظه پرتاب گلوله (v_0) چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

(۲) ۵

(۱) ۱۵

(۴) ۱۸

(۳) ۳۶

محل انجام محاسبات



۱۷۷- در دمای 20°C ارلنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} = 10^{-5}$ و گنجایش 20°cm^3 ، حاوی 192cm^3 گلیسرین است. اگر ضریب انبساط

حجمی گلیسرین $\frac{1}{K} = 10^{-4} \times 5$ باشد، دمای ارلن را تقریباً به چند درجهٔ سلسیوس برسانیم تا گلیسرین در آستانهٔ سرریز از ارلن باشد؟

۱۰۸/۹ (۲)

۸۸/۹ (۱)

۷۹/۹ (۴)

۹۹/۹ (۳)

۱۷۸- 200°C گرم آب با دمای 5°C در یک کتری برقی که توان آن 460W می‌باشد، وجود دارد. با صرف‌نظر کردن از اتلاف انرژی، بعد از چند ثانیه

40g آب درون کتری باقی می‌ماند؟ $L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$

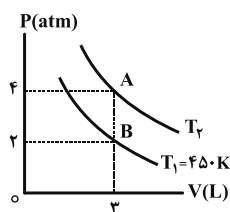
۸۷۶ (۲)

۱۰۷۲ (۱)

۹۲ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۷۹- شکل زیر، نمودار $P - V$ دو فرایند هم‌دمای برای مقدار معینی گاز کامل در دماهای $T_1 = 450\text{K}$ و T_2 را نشان می‌دهد. دمای T_2 چند درجهٔ



سلسیوس است؟

۹۰۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

۱۷۳ (۴)

۶۲۷ (۳)

۱۸۰- اندازهٔ کاری که یک ماشین گرمایی انجام می‌دهد، $\frac{1}{3}$ اندازهٔ گرمایی است که در مدت زمان انجام کار به منبع سرد می‌دهد. بازدهٔ این ماشین

گرمایی چند درصد است؟

۳۳ (۲)

۲۵ (۱)

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

محل انجام محاسبات



۱۰ دقیقه

شیمی (۱)

کل کتاب

شیمی (۱)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۸۱- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

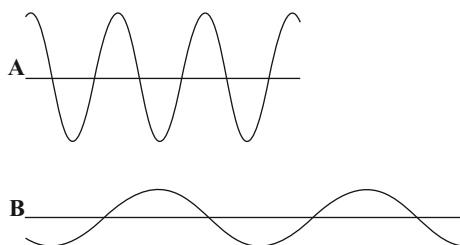
(۱) در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها برابر با ۳ است.

(۲) دود سیگار و قلیان حاوی مقادیر قابل توجهی از مواد پرتوزا است.

(۳) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند.

(۴) با تجمع گلوکز پرتوزا در اطراف توده سرطانی، امکان عکس برداری از توده فراهم می شود.

۱۸۲- با در نظر گرفتن پرتوهای زیر کدام گزینه درست است؟



(۱) اگر این پرتوها ایجادکننده رنگ سرخ و بنفش در طیف نشری - خطی عنصر هیدروژن باشند، A می تواند مربوط به رنگ سرخ و B مربوط به رنگ بنفش باشد.

(۲) اگر این پرتوها ایجادکننده رنگ سرخ و بنفش در طیف نشری - خطی عنصر هیدروژن باشند، A می تواند مربوط به انتقال الکترون از لایه ۶ به ۲ و B مربوط به انتقال الکترون از لایه ۵ به ۱ باشد.

(۳) A می تواند پرتو فرابنفش و B پرتو X باشد.

(۴) اگر در طیف نشری خطی هیدروژن A مربوط به رنگ بنفش باشد، B می تواند پرتوی حاصل از انتقال الکترون از لایه ۵ به ۲ باشد.

محل انجام محاسبات



۱۸۳- اختلاف تعداد نوترون و پروتون در اتم عنصر X برابر ۶ واحد است. اگر مجموع ذرات زیراتمی در آن برابر ۹۳ باشد، X در کدام دوره

جدول تناوبی واقع است و تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی $l=0$ در آن کدام است؟

۷، ۴ (۲)

۸، ۴ (۱)

۸، ۳ (۴)

۷، ۳ (۳)

۱۸۴- اتم عنصر A اولین عنصری است که زیرلایه با $(l < 1)n + l = 4$ در آن الکترون می‌گیرد و اتم B دارای ۱۷ الکترون با $l=1$ است. چند

مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) عنصرهای A و B در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.

(ب) بین این دو عنصر در جدول دوره‌ای ۵ عنصر متعلق به دسته‌های s و p با نماد دو حرفی وجود دارد.

(پ) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب حاصل از A و B ، با عکس این نسبت برابر است.

(ت) در دوره‌ای که عنصر B قرار دارد، یک عنصر دیگر نیز وجود دارد که تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن با تعداد الکترون‌های ظرفیتی B برابر است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۱۸۵- در کدام یک از ردیف‌های جدول زیر، همه اطلاعات داده شده درست است؟

ردیف	فرمول شیمیایی	شمار پیوند کووالانسی	شمار جفت الکترون ناپیوندی	شمار پیوند دوگانه	نام ترکیب
۱	CO_2	۴	۸	۲	کربن دی‌اکسید
۲	SO_3	۳	۱۰	۰	گوگرد تری‌اکسید
۳	O_3	۳	۶	۱	اوزون
۴	C_2H_2	۵	۰	۱	اتین

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

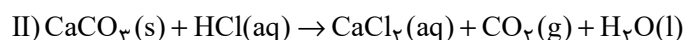
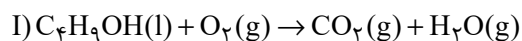


۱۸۶- با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، اگر در واکنش (I) در مجموع ۱۱۲/۵ لیتر گاز در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ لیتر بر مول

است، تولید شود، چند گرم C_4H_9OH مصرف شده و برای تولید همین مقدار CO_2 در همین شرایط در واکنش (II) چند لیتر محلول

۲/۰ مولار HCl مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



۴۰ - ۳۷ (۴)

۲۰ - ۷۶ (۳)

۲۰ - ۳۷ (۲)

۴۰ - ۷۶ (۱)

۱۸۷- اگر ۴ میلی‌لیتر محلول لیتیم کربنات با چگالی $1.05 g.mL^{-1}$ و درصد جرمی ۳۷٪ را حرارت بدهیم به گونه‌ای که ۲/۲ گرم آب

تبخیر شود، غلظت یون Li^+ چند ppm خواهد شد؟ ($Li = 7, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

۵۸۸ (۴)

۷۳/۵ (۳)

۲۹۴ (۲)

۱۴۷ (۱)

۱۸۸- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ... ($C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) اثر دما بر میزان انحلال‌پذیری نمک‌ها یکسان نیست و افزایش دما بیش‌ترین اثر را روی افزایش انحلال‌پذیری Li_2SO_4 در آب دارد.

(۲) استون همانند اتانول گشتاور دوقطبی بیش‌تر از صفر دارد اما با وجود جرم مولی بیش‌تر استون، نقطه جوش اتانول بیش‌تر است.

(۳) نمودار انحلال‌پذیری $NaNO_3$ در آب برحسب دما همانند نمودار انحلال‌پذیری گازها در آب برحسب دما، خطی است.

(۴) در شرایط یکسان گاز کربن دی‌اکسید انحلال‌پذیری کم‌تری نسبت به گاز نیتروژن مونوکسید در آب دارد.

محل انجام محاسبات



۱۸۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) دوبرابر نیروهای جاذبه یون - دوقطبی در محلول آبی $MgSO_4$ همانند $Ca_3(PO_4)_2$ کمتر از مجموع قدرت پیوند یونی در ترکیبات یونی و

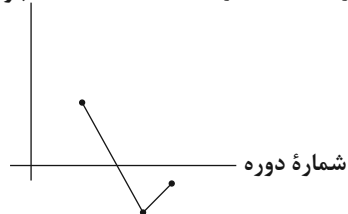
پیوند هیدروژنی در آب است.

(۲) ردپای آب برای تولید یک بلوز نخی از 100 گرم شکلات و 1 kg چرم کمتر است.

(۳) شکل نمودار انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا برحسب دما همانند شکل نموداری است که برای

انحلال پذیری گازها براساس قانون هنری کشیده می شود.

نقطه جوش



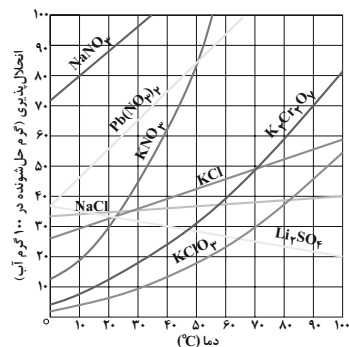
(۴) نمودار نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار ۳ عنصر ابتدایی گروه ۱۷ جدول تناوبی

به صورت مقابل است:

۱۹۰- محلول سیرشده پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) به جرم 34 گرم در دمای $90^\circ C$ را به سرعت سرد می کنیم تا به دمای معین برسد،

اگر پس از جدا کردن رسوبها جرم محلول به $22/8$ گرم رسیده باشد دمای نهایی محلول با توجه به نمودار مقابل چند درجه سلسیوس بوده

است و درصد جرمی پتاسیم دی کرومات در محلول باقی مانده به تقریب کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۲۰-۲۳

(۲) ۱۲/۳-۳۵

(۳) ۲۰-۳۵

(۴) ۱۲/۳-۲۳

محل انجام محاسبات



پدید آورندگان آزمون ۱۶ فروردین سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	علی آزاد - محمدابراهیم تونده جانی - فرید غلامی - جواد زنگنه قاسم آبادی - فرشاد فرامرزی - علی نجفی - سعید نصیری - مجتبی نادری - میثم بهرامی جویا - یوسف میرسعید تافی - سجاد عظیمی
هندسه (۲)	اسحاق اسفندیار - امیرحسین ابومحبوب - هومن عقیلی - سیدمحمد رضا حسینی فرد - مهرداد ملوندی - سوگند روشنی - محمد خندان
آمار و احتمال	مهرداد ملوندی - فرشاد صدیقی فر - مهریار راشدی - نیلوفر مهدوی - مصطفی دیداری
فیزیک (۲)	امیرمحمد میرسعید - پوریا علاقه مند - مهدی باغستانی - حسین بصیر ترکمبور - محمدعلی راست پیمان - امیر ستارزاده - عبدالرضا امینی نسب - خسرو ارغوانی فرد - محمدجواد سورچی
شیمی (۲)	مهدی روانخواه - میلاد شیخ الاسلامی خیای - امیرعلی برخوردار یون - محمد رضا یوسفی - علی افخمی نیا - فرشته پور شعبان اوشیبی - مرتضی خوش کیش - امین نوروزی - متین قنبری - رسول عابدینی زواره - حامد رمضانیان - یوسف علی پور - عباس هنرجو - امیرحاتمیان - حمید ذبحی - پویا رستگاری - علی جدی - میرحسن حسینی

کنشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	مهدی ملار مضانی	حمیدرضا رحیم خانلو، محمد حمیدی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالتي	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	سجاد محمدنژاد، مهدی خالتي	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	حسین بصیر، بابک اسلامی	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)

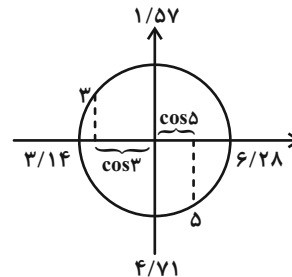


حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به دایره مثلثاتی برحسب رادیان خواهیم داشت:



$$\Rightarrow \cos 3 < \cos 5$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۲- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به صورت سوال داریم:

$$y = \log_p^{(x+a)} - b \xrightarrow{\substack{2 \text{ واحد به سمت بالا} \\ 3 \text{ واحد به سمت چپ}}} \\ y = \log_p^{(x+3+a)} - b + 2 \xrightarrow{x+3+a=0} a = -1$$

نمودار از نقطه $(2, 0)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$\begin{aligned} y &= \log_p^{(x+2)} - b + 2 \xrightarrow{(0,2)} 2 = \log_p^2 - b + 2 \Rightarrow b = 1 \\ y &= \log_p^{(x+2)} + 1 \xrightarrow{(-k,k)} k = \log_p^{(-k+2)} + 1 \\ \Rightarrow k-1 &= \log_p^{2-k} \Rightarrow 2-k = p^{k-1} \Rightarrow k = 1 \\ \Rightarrow \frac{a-b}{k} &= \frac{-1-1}{1} = -2 \end{aligned}$$

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

۳- گزینه «۲»

(علی آزار)

در معادله داده شده، داریم:

$$\begin{aligned} x^{\log x} &= 10^4 \xrightarrow{\text{از طرفین log می‌گیریم}} \log x^{\log x} = \log 10^4 \\ \Rightarrow (\log x)(\log x) &= 4 \Rightarrow (\log x)^2 = 4 \Rightarrow \log x = \pm 2 \\ \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 10^2 = 100 \\ x_2 = 10^{-2} = \frac{1}{100} \end{cases} \Rightarrow x_1 \times x_2 = 1 \end{aligned}$$

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

۴- گزینه «۱»

(مهمد ابراهیم توزنده‌بانی)

از ویژگی $\log_c^{ab} = \log_c^a + \log_c^b$ استفاده می‌کنیم و همچنین ۷۲ را به صورت 6×12 می‌نویسیم.

$$\begin{aligned} &(\log_{12}^6)^2 + (\log_{12}^6)(\log_{12}^{(6 \times 12)}) \\ &= (\log_{12}^6)^2 + (\log_{12}^6)(\log_{12}^6 + \log_{12}^{12}) \\ &= (\log_{12}^6)^2 + \log_{12}^6 \times \log_{12}^6 + \log_{12}^6 \times \log_{12}^{12} \\ &= (\log_{12}^6)(\log_{12}^6 + \log_{12}^{12}) + \log_{12}^6 \\ &= \log_{12}^6 + \log_{12}^6 = \log_{12}^{12} = 1 \end{aligned}$$

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

۵- گزینه «۴»

(مهمد ابراهیم توزنده‌بانی)

با توجه به ویژگی‌های لگاریتم‌ها، داریم:

$$\begin{aligned} \log_{k^m}^a &= \frac{n}{m} \log_k^a, \log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab} \\ \log_{x^2}^{x^4 + 8x^2 + 16} &= 1 + \log_{\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} \\ \Rightarrow \log_{x^2}^{(x^2+4)^2} &= 1 + \log_{\frac{1}{x^2}}^{\frac{1}{x^2}} \Rightarrow \log_{x^2}^{x^2+4} = \log_x^{x^2+4} = \log_x^x + \log_x^4 \\ \Rightarrow \log_x^{x^2+4} &= \log_x^4 \Rightarrow x^2 + 4 = 4x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \\ \Rightarrow (x-1)(x-4) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=4 \end{cases} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۶- گزینه «۳»

(مهمد ابراهیم توزنده‌بانی)

در یک قطاع دایره به شعاع R و زاویه مرکزی α رادیان، طول کمان از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} L &= R \times \alpha \Rightarrow 3/4 = 5/4 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{17}{27} \text{ rad} \\ \text{براساس رابطه } \frac{D}{180^\circ} &= \frac{R}{\pi} \text{ داریم:} \end{aligned}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{17}{27\pi} \Rightarrow D = \frac{17 \times 180^\circ}{27 \times \pi} = \frac{17 \times 180^\circ}{27 \times 3.14} \approx 36^\circ$$

(مسابان ۱- مثلثات- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)



۷- گزینه «۴»

(فرید غلامی)

با توجه به بازه داده شده در صورت مسئله داریم:

$$\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \frac{\pi}{2} < 2\alpha < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow -1 \leq \cos 2\alpha < 0$$

توجه کنید وقتی که $\frac{\pi}{2} < 2\alpha < \frac{3\pi}{2}$ ، کمترین مقدار $\cos 2\alpha$ ، به ازای $2\alpha = \pi$ به دست می آید که برابر ۱- است.

$$\Rightarrow -1 \leq \frac{1}{1-m} < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1-m \leq -1 \Rightarrow m \geq 2 \\ \frac{1}{1-m} < 0 \Rightarrow 1-m < 0 \Rightarrow m > 1 \end{cases} \xrightarrow{\cap} m \geq 2$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۹۲ تا ۹۷)

۸- گزینه «۱»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

با توجه به زوایای داده شده، داریم:

$$3x + 6x = 9x \Rightarrow \sin 3x = \sin 6x$$

$$4x + 5x = 9x \Rightarrow \tan 4x = -\tan 5x$$

$$7x + 2x = 9x \Rightarrow \cos 7x = -\cos 2x$$

$$\frac{\sin 3x \times \cos 2x \times \tan 4x}{\tan 4x \times \sin 6x \times \cos 7x} = \frac{1}{(-1)(-1)} = 1$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳)

۹- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

با ساده کردن هر یک از نسبت های مثلثاتی، داریم:

$$\sin(1 \cdot \pi + \alpha) = \sin \alpha$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\sin\left(\frac{17\pi}{2} - \alpha\right) = \sin\left(8\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\Rightarrow \sin^2(1 \cdot \pi + \alpha) + \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin^2\left(\frac{17\pi}{2} - \alpha\right)$$

$$+ \sin^2(-\alpha) = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha$$

$$= 2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 2$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۰- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$\begin{cases} \frac{\pi}{4} + \alpha = A \\ \frac{\pi}{4} - \alpha = B \end{cases} \Rightarrow A + B = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \text{دو زاویه } A \text{ و } B \text{ متمم یکدیگرند.}$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = 2$$

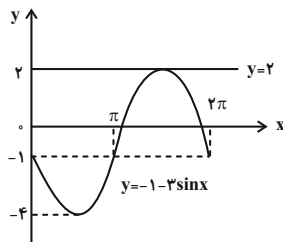
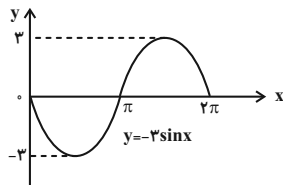
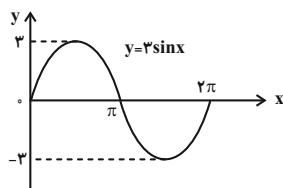
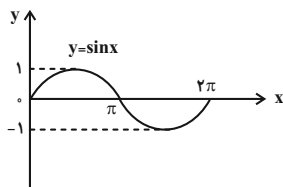
$$\Rightarrow \frac{\sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) \times 2}{(1 - \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)) \times \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)} = \frac{2}{1-2} = \frac{2}{-1} = -2$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۱- گزینه «۲»

(علی نفیسی)

بهترین روش برای حل اینگونه سؤالات، رسم نمودار توابع داده شده است.

با توجه به نمودار کاملاً مشخص است که نمودار تابع $y = -1 - 3 \sin x$ و خط $y = 2$ در بازه $[0, 2\pi]$ در یک نقطه بر هم مماس اند.

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

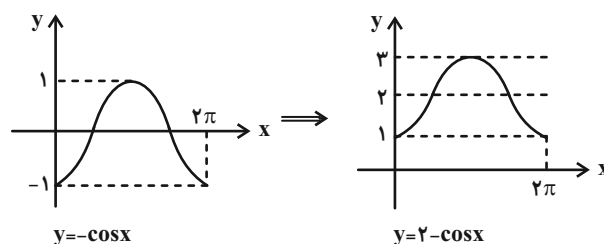


۱۲- گزینه «۳»

(سعیبر نمیری)

با بررسی سایر گزینه‌ها داریم:

گزینه «۱»:



$$y = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 2 = -\cos x + 2$$

گزینه «۲»:

$$y = \cos(x - \pi) + 2 = -\cos x + 2$$

گزینه «۴»:

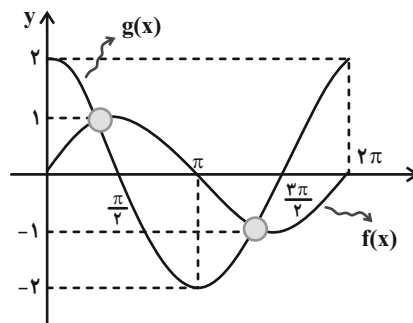
(مسابقان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

۱۳- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

ابتدا نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم و سپس نقطه تقاطع آن‌ها را مشخص می‌کنیم.

$$\begin{cases} f(x) = \sin(2\pi + x) = \sin x \\ g(x) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 2 \cos x \end{cases}$$



همانطور که ملاحظه می‌شود، نمودار دو تابع f و g در بازه $[0, 2\pi]$ یکدیگر را در دو نقطه قطع می‌کنند.

(مسابقان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

۱۴- گزینه «۳»

(میثم بهرامی پویا)

با توجه به نمودار، داریم:

$$\left(-\frac{\pi}{4}, \frac{1}{2}\right) \Rightarrow a + b \cos(0) = \frac{1}{2} \Rightarrow a + b = \frac{1}{2}$$

کمترین مقدار تابع $-\frac{1}{2}$ است و از طرفی کمترین مقدار $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ نیز ۱- است.

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

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

$$a \times b = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

(مسابقان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۵- گزینه «۱»

(یوسف میرسعید تافی)

$$\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x \Rightarrow 2 \sin^2 x = 1 - \cos 2x$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

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

(مسابقان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۶- گزینه «۲»

(پواد زنگنه قاسم آباری)

در عبارت داده شده، داریم:

$$\cos 2^\circ = 2 \cos^2 1^\circ - 1 \Rightarrow \frac{2 \cos^2 1^\circ - 1}{\sqrt{2} \cos 1^\circ + 1} + 1 = k \sin 8^\circ$$

$$\frac{(\sqrt{2} \cos 1^\circ - 1)(\sqrt{2} \cos 1^\circ + 1)}{\sqrt{2} \cos 1^\circ + 1} + 1 = k \sin 8^\circ$$

$$(\sqrt{2} \cos 1^\circ - 1) + 1 = k \sin 8^\circ$$

$$\sqrt{2} \cos 1^\circ = k \sin 8^\circ \xrightarrow{\sin 8^\circ = \cos 1^\circ} k = \sqrt{2}$$

(مسابقان ۱- مثلثات - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



۱۷- گزینه «۴»

(فرشار فرامرزی)

ابتدا $\cos 15^\circ$ و سپس $\cos 7/5^\circ$ را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned}\cos 15^\circ &= \cos(45^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \times \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}\end{aligned}$$

$$\cos 15^\circ = 2 \cos^2 7/5^\circ - 1 \Rightarrow 2 \cos^2 7/5^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} + 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 7/5^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{8} \xrightarrow{\cos 7/5^\circ > 0}$$

$$\cos 7/5^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2} + 4}{2}}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۸- گزینه «۴»

(فرشار فرامرزی)

زاویه 8° را به صورت مجموع دو زاویه 25° و 55° می نویسیم:

$$\begin{aligned}\frac{\sin 8^\circ}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ} &= \frac{\sin(25^\circ + 55^\circ)}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ} \\ &= \frac{\sin 25^\circ \cos 55^\circ + \sin 55^\circ \cos 25^\circ}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ} \\ &= \frac{\sin 25^\circ \cancel{\cos 55^\circ} + \sin 55^\circ \cancel{\cos 25^\circ}}{\cancel{\cos 25^\circ} \cancel{\cos 55^\circ}} = \tan 25^\circ + \tan 55^\circ\end{aligned}$$

از طرفی می دانیم:

$$\tan 25^\circ = \cot(90^\circ - 25^\circ) = \cot 65^\circ$$

$$\tan 55^\circ = \cot(90^\circ - 55^\circ) = \cot 35^\circ$$

بنابراین:

$$\frac{\sin 8^\circ}{\cos 25^\circ \cos 55^\circ} = \cot 65^\circ + \cot 35^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$2 \cos(x - y) = 2(\cos x \cos y + \sin x \sin y)$$

$$\sin x + \sin y = a \xrightarrow{\text{توان}^2} (\sin x + \sin y)^2 = a^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + 2 \sin x \sin y + \sin^2 y = a^2 \quad (1)$$

$$\cos x + \cos y = b \xrightarrow{\text{توان}^2} (\cos x + \cos y)^2 = b^2$$

$$\Rightarrow \cos^2 x + 2 \cos x \cos y + \cos^2 y = b^2 \quad (2)$$

با جمع کردن روابط (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\Rightarrow \sin^2 x + 2 \sin x \sin y + \sin^2 y + \cos^2 x$$

$$+ 2 \cos x \cos y + \cos^2 y = a^2 + b^2$$

$$\Rightarrow 2 + 2 \sin x \sin y + 2 \cos x \cos y = a^2 + b^2$$

$$\Rightarrow 2(\sin x \sin y + \cos x \cos y)$$

$$= a^2 + b^2 - 2 \Rightarrow 2 \cos(x - y) = a^2 + b^2 - 2$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

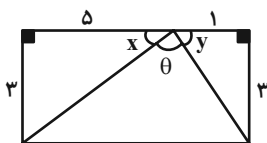
۲۰- گزینه «۲»

(سپار عظیمی)

با توجه به شکل، $\tan \theta$ را محاسبه می کنیم:

$$\tan \theta = \tan(\pi - (x + y)) = -\tan(x + y)$$

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

با توجه به شکل، مقدار $\sin x$ ، $\cos x$ ، $\sin y$ و $\cos y$ از دو مثلث قائم الزاویه کناری محاسبه می شوند و داریم:

$$\sin x = \frac{3}{\sqrt{34}}, \cos x = \frac{5}{\sqrt{34}}, \sin y = \frac{3}{\sqrt{10}}, \cos y = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow -\frac{\frac{3}{\sqrt{34}} \times \frac{1}{\sqrt{10}} + \frac{5}{\sqrt{34}} \times \frac{3}{\sqrt{10}}}{\frac{5}{\sqrt{34}} \times \frac{1}{\sqrt{10}} - \frac{3}{\sqrt{34}} \times \frac{3}{\sqrt{10}}}$$

$$= -\frac{3 + 15}{5 - 9} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{9}{2}$$

(مسئله ۱- مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



$$\widehat{OAH} = \frac{18^\circ - 12^\circ}{2} = 3^\circ$$

$$\cos 3^\circ = \frac{AH}{OA} \Rightarrow AH = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AA'' = 2AH = 4\sqrt{3}$$

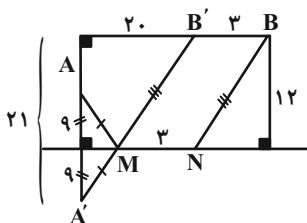
$$OAA'' \text{ محیط} = 8 + 4\sqrt{3} = 4(2 + \sqrt{3})$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۴۳)

(هومن عقیلی)

۲۴- گزینه «۳»

مطابق شکل داریم:



$$A'B'^2 = 20^2 + 21^2 = 841 \Rightarrow A'B' = 29$$

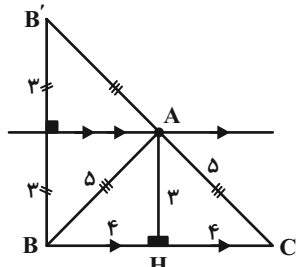
$$\text{Min}(AMNB) = A'B' + MN = 29 + 3 = 32$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۵۲)

(هومن عقیلی)

۲۵- گزینه «۲»

$$S_{\Delta ABC} = 12 = \frac{1}{2} \times AH \Rightarrow AH = 3 \text{ ارتفاع}$$



پس A روی خط d موازی BC و به فاصله ۳ واحد از آن حرکت می کند در

نتیجه برای اینکه محیط ΔABC کمترین مقدار شود، رأس A وسط $B'C$ واقع

می شود و $AB' = AB = AC$ ، یعنی مثلث ABC متساوی الساقین است. پس:

$$\min(\Delta ABC \text{ محیط}) = 5 + 5 + 8 = 18$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۵۲)

(سیرمهر رضا حسینی فرور)

۲۶- گزینه «۱»

نقاط $D(n, 0)$ و $C(n+2, 0)$ روی محور X ها با فاصله ۲ واحد هستند پس

نقطه A را به اندازه ۲ واحد در راستای محور X ها انتقال دهیم تا به $A'(1, 4)$

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۱»

(اسحاق اسفندیار)

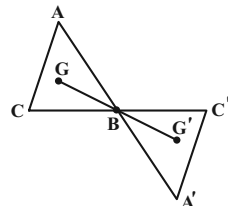
طول میانه (ارتفاع) مثلث متساوی الاضلاع برابر $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ است. از طرفی می دانیم تجانس طول را به نسبت $|k|$ تغییر می دهد، پس داریم:

$$GB = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$G'B = |k| \cdot GB = \frac{5}{4} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \right) = \frac{5\sqrt{3}}{12}$$

$$GG' = \frac{4\sqrt{3}}{12} + \frac{5\sqrt{3}}{12} = \frac{9\sqrt{3}}{12} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۴۳ تا ۴۹)

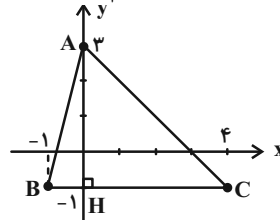


(امیرحسین ابومصوب)

۲۲- گزینه «۱»

مطابق شکل داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$$



می دانیم دوران تبدیلی طولی است و در تجانس به نسبت k، مساحت ها k^2 برابر می شود، پس داریم:

$$S_{A''B''C''} = \left(-\frac{2}{5}\right)^2 S_{ABC} = \frac{4}{25} \times 10 = \frac{8}{5}$$

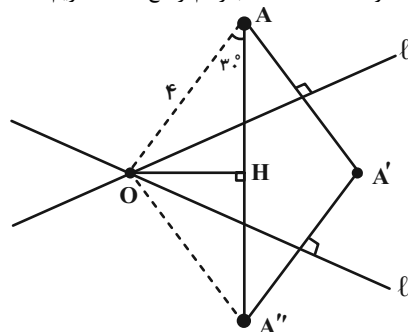
(هنر سه ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۹)

(اسحاق اسفندیار)

۲۳- گزینه «۲»

ترکیب در بازتاب با محورهای متقاطع یک دوران با مرکز O و زاویه $2 \times 60^\circ$

یعنی 120° است. در مثلث OAA'' با رسم ارتفاع OH داریم:





۲۹- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومصوب)

فرض کنید مساحت مستطیل $ABCD$ و تصویر آن به ترتیب S و S' باشد. می‌دانیم در تجانس به مرکز k ، مساحت‌ها k^2 برابر می‌شود. دو حالت در نظر می‌گیریم.

الف) $0 < |k| < 1$ در این صورت مساحت تصویر مستطیل از مساحت مستطیل اصلی کوچکتر است.

$$S - S' = 9 \Rightarrow S' = 18 - 9 = 9$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow k^2 = \frac{9}{18} = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

ب) $|k| > 1$ در این صورت مساحت تصویر مستطیل از مساحت مستطیل اصلی بزرگتر است.

$$S' - S = 9 \Rightarrow S' = 18 + 9 = 27$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow k^2 = \frac{27}{18} = \frac{3}{2} \Rightarrow k = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

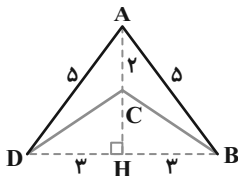
بنابراین ۴ مقدار متمایز برای k وجود دارد.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۴۳ و ۴۹)

۳۰- گزینه «۳»

(مهم فندان)

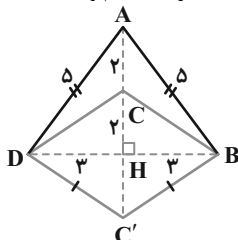
ابتدا مساحت چهارضلعی $ABCD$ را محاسبه می‌کنیم. نقطه C روی عمود منصف BD قرار دارد، پس:



$$\text{فیثاغورس: } AD^2 = DH^2 + AH^2 \Rightarrow AH = 4 \Rightarrow CH = 2$$

$$S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \times \frac{1}{2} \times AC \times BH = 3 \times 2 = 6$$

برای این که مساحت چهارضلعی $ABCD$ را تحت شرایط مسأله افزایش بدهیم، باید نقطه C را نسبت به BD بازتاب بدهیم و نقطه جدید را C' می‌نامیم، داریم:



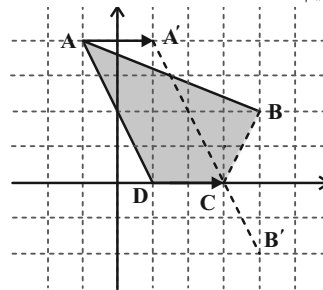
: چهارضلعی $ABC'D$ کایت است

$$\Rightarrow S_{ABC'D} = \frac{1}{2} AC' \times BD = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

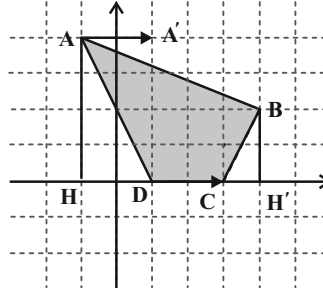
$$\Rightarrow \frac{S_{ABC'D}}{S_{ABCD}} = \frac{18}{6} = 3$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

برسیم. نقطه B را نیز نسبت به محور X بازتاب می‌دهیم تا $B'(4, -2)$ به دست آید. نقاط A' و B' را به هم وصل می‌کنیم تا محور X را در $C(3, 0)$ قطع کند. بنابراین $D(1, 0)$ به دست می‌آید و محیط چهارضلعی $ABCD$ کمترین مقدار ممکن است، برای پیدا کردن مساحت چهارضلعی $ABCD$ می‌توانیم به صورت زیر عمل کنیم:



$$S_{ABCD} = S_{AHH'B} - S_{AHD} - S_{BH'C} = 15 - 4 - 1 = 10$$



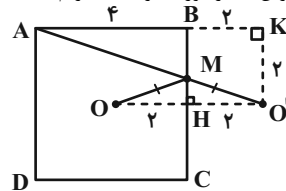
(هنر سه ۲- صفحه ۵۳)

۲۷- گزینه «۲»

(مهرادر ملونری)

متطابق شکل و طبق مسأله هرون، بازتاب O را نسبت به ضلع BC ، نقطه O' می‌نامیم.

تقاطع AO' با ضلع BC را نقطه M می‌نامیم که به ازای آن حاصل $MA + MO$ کمترین مقدار مورد نظر است. داریم:



$$MA + MO = MA + MO' = AO' = \sqrt{AK^2 + KO'^2}$$

$$= \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۵۲)

۲۸- گزینه «۴»

(سوگندر روشنی)

با توجه به معادله دو خط L_1 و L_2 ، دو خط موازیند زیرا: $\frac{2}{-4} = \frac{-1}{2} \neq \frac{3}{5}$

بنابراین بی‌شمار بردار انتقال وجود دارد که خط L_1 را روی L_2 تصویر می‌کند.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۳»

(مهردار ملوندی)

فراوانی این داده را با f و تعداد کل داده‌ها را n می‌گیریم. طبق فرض:

$$\frac{f}{n} = \frac{3}{20} \Rightarrow f = \frac{3}{20}n$$

حال اگر فراوانی داده ۵ برابر شود، فراوانی در حالت جدید $5f$ شده و به تعداد کل داده‌ها نیز $4f$ اضافه می‌شود؛ یعنی فراوانی نسبی جدید برابر است با:

$$f_{\text{جدید}} = \frac{f_{\text{جدید}}}{n_{\text{جدید}}} = \frac{5f}{n + 4f} = \frac{5(\frac{3}{20}n)}{n + 4(\frac{3}{20}n)} = \frac{1/5}{2/2} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۳۲- گزینه «۴»

(مهردار ملوندی)

 A و B را به ترتیب پیشامد سالم بودن دستگاه‌های اول و دوم در نظر می‌گیریم.

$$P(A') = P(B') = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A) = P(B) = \frac{3}{4}$$

این که فقط یکی از دستگاه‌ها سالم باشد، یعنی اولی سالم، دومی خراب و یا برعکس؛ که با توجه به مستقل بودن دستگاه‌ها از هم، احتمال موردنظر برابر می‌شود با:

$$P(\text{فقط یکی سالم}) = P(A).P(B') + P(A').P(B) \\ = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} = 0.375$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۳۳- گزینه «۲»

(فرشار صدیقی فر)

$$\overline{\underbrace{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad}_{\text{پنجمین رو}}}} \quad \leftarrow \text{۴ بار رو آمده} \quad n(S) = \binom{7}{4}$$

دومین رو در پرتاب سوم یعنی:

$$\left(\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right) \leftarrow \text{اولین رو} \quad \left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \leftarrow \text{دومین رو} \quad \left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \leftarrow \text{۲ بار رو} \\ \downarrow \\ \underbrace{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad}_{\text{۴ بار رو}}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{2}{1}\binom{4}{2}}{\binom{7}{4}} = \frac{12}{35}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۳۴- گزینه «۲»

(فرشار صدیقی فر)

$$P(\text{رو شدن عدد ۱}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(\text{رو شدن عدد ۲}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$P(\text{رو شدن عدد ۳}) = \frac{1}{6}$$

حالات مطلوب $(1,1), (1,2), (2,1), (2,3), (3,2)$ خواهد بود.

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{25}{36}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۳۵- گزینه «۱»

(مهریار راشی)

دقت کنید! فضای نمونه‌ای شامل همه اعداد دو رقمی نیست. در واقع با یک سؤال احتمال شرطی مواجه هستیم که از بین اعداد دو رقمی فقط آن‌هایی را قبول دارد که حداقل یکی از ارقام آن ۲ باشد.

این ۱۸ عدد عبارتند از:

$$12, 20, 21, 22, \dots, 29, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92$$

از این ۱۸ حالت فقط ۲۷ و ۷۲ مطلوب هستند؛ زیرا علاوه بر ۲، رقم ۷ نیز دارند.

بنابراین احتمال مطلوب برابر است با:

$$\frac{2}{18} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

۳۶- گزینه «۲»

(مهریار راشی)

اگر سکه رو بیاید، سه سکه دیگر پرتاب می‌کنیم، در مجموع چهار سکه پرتاب شده، برای اینکه نتیجه پرتاب هر چهار سکه یکسان باشد، باید همه سکه‌ها رو بیایند.

$$\text{چهارمی رو} \quad \text{سومی رو} \quad \text{دومی رو} \quad \text{اولی رو} \\ \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

اگر سکه پشت بیاید، دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم؛ در مجموع سه سکه پرتاب شده، برای اینکه نتیجه پرتاب هر سه سکه یکسان باشد، باید هر سه سکه پشت بیایند.

$$\text{سومی پشت} \quad \text{دومی پشت} \quad \text{اولی پشت} \\ \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

بنابراین احتمال یکسان بودن نتیجه همه پرتاب‌ها برابر است با:

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$$

(آمار و احتمال - احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)



۳۷- گزینه «۴»

(مهریار راشدی)

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

$$P(B' \cap A') - P(A')P(B') = 0 \Rightarrow P(B' \cap A') = P(A')P(B')$$

یعنی A' و B' دو پیشامد مستقل‌اند پس (۱) A و B ، (۲) A' و B و (۳) A و B' نیز مستقل‌اند.

وقتی دو پیشامد A و B مستقل باشند، $P(A|B) = P(A)$ است، بنابراین

$$P(A) = \frac{3}{8}$$

A و B' مستقل‌اند، پس:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3}{8} \times P(B') \Rightarrow P(B') = \frac{2}{3}$$

با توجه به اینکه A و B' نیز مستقل‌اند، پس:

$$P(B'|A) = P(B') = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۳۸- گزینه «۲»

(نیلوفر مهری)

در صورتی شماره دومین عینک خارج شده برابر ۶ است که شماره اولین عینک خارج شده اعداد ۱ تا ۵ بوده باشند. پیشامد ۶ بودن شماره عینک دوم را با A و پیشامد ۱ تا ۵ بودن شماره عینک دوم را با B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 نشان می‌دهیم. در نتیجه داریم:

شماره عینک اول ۱ باشد	$\frac{1}{7}$	شماره عینک دوم ۶ باشد	$\frac{1}{6}$
شماره عینک اول ۲ باشد	$\frac{1}{7}$	شماره عینک دوم ۶ باشد	$\frac{1}{5}$
شماره عینک اول ۳ باشد	$\frac{1}{7}$	شماره عینک دوم ۶ باشد	$\frac{1}{4}$
شماره عینک اول ۴ باشد	$\frac{1}{7}$	شماره عینک دوم ۶ باشد	$\frac{1}{3}$
شماره عینک اول ۵ باشد	$\frac{1}{7}$	شماره عینک دوم ۶ باشد	$\frac{1}{2}$

$$P(A) = \frac{1}{7} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{7} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{7} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{7} \times \frac{29}{20}$$

$$P(B_4|A) = \frac{\frac{1}{7} \times \frac{1}{3}}{\frac{1}{7} \times \frac{29}{20}} = \frac{20}{87}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۳۹- گزینه «۱»

(مهریار راشدی)

تعداد کل دانش‌آموزان کلاس ۷۲ نفر است، پس $x + y$ برابر با ۲۰ است. با توجه به اینکه زاویه مربوط به دسته سوم از زاویه مربوط به دسته پنجم، 40° کمتر است، داریم:

$$\frac{x}{72} \times 360^\circ + 40^\circ = \frac{y}{72} \times 360^\circ \Rightarrow 5x + 40^\circ = 5y$$

$$\Rightarrow x + 8 = y \Rightarrow y - x = 8$$

$$\text{از حل دستگاه } \begin{cases} x + y = 20 \\ y - x = 8 \end{cases} \text{، } x = 6 \text{ و } y = 14 \text{ می‌شود.}$$

بنابراین فراوانی نسبی دسته سوم برابر است با:

$$\frac{x}{72} = \frac{6}{72} = \frac{1}{12}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۴۰- گزینه «۳»

(مصطفی دیراری)

$$x_2 \text{ زاویه} = \frac{9}{1+9+k+k-2} \times 360^\circ = \frac{9}{2k+8} \times 360^\circ$$

$$x_4 \text{ زاویه} = \frac{k-2}{1+9+k+k-2} \times 360^\circ = \frac{k-2}{2k+8} \times 360^\circ$$

$$\left(\frac{9}{2k+8} - \frac{k-2}{2k+8} \right) \times 360^\circ = 157/5^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{11-k}{2k+8} = \frac{157/5}{360^\circ} = \frac{31/5}{72} = \frac{10/5}{24}$$

$$21k + 84 = 264 - 24k \Rightarrow 45k = 180 \Rightarrow k = 4$$

$$x_1 \text{ زاویه} = \frac{1}{16} \times 360^\circ = 22/5^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)



آمار و احتمال - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به قوانین احتمال و فرمول احتمال شرطی داریم:

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) = \frac{1}{3}$$

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

$$= \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{9-4}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{4} \Rightarrow P(B | A') = \frac{12}{2} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

A: پیشامد آن که در بین انتخاب شده‌ها مرد وجود داشته باشد.

$$P(A) = 1 - \frac{\binom{3}{3}}{\binom{7}{3}} = 1 - \frac{1}{35} = \frac{34}{35}$$

B: پیشامد آن که هر سه فرد انتخاب شده مرد باشند.

$$P(B) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{4}{35}$$

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

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{4}{35}}{\frac{34}{35}} = \frac{2}{17}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۴۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر A پیشامد قبولی در آیین‌نامه و B پیشامد قبولی در آزمون شهری باشد، آن‌گاه:

$$P(A) = 0/8, \quad P(B' | A) = 0/3 \Rightarrow P(B | A) = 1 - 0/3 = 0/7$$

بنابر قانون ضرب احتمال:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B | A) = 0/8 \times 0/7 = 0/56$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۴۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار درختی داریم:

$$\begin{aligned} & \text{برادر بزرگ‌تر دارد} \quad \frac{1}{3} \\ & \text{فرزند اول است} \quad \frac{1}{3} \\ & \text{برادر بزرگ‌تر دارد} \quad \frac{1}{3} \\ & \text{فرزند دوم است} \quad \frac{1}{3} \\ & \text{برادر بزرگ‌تر دارد} \quad \frac{1}{3} \\ & \text{فرزند سوم است} \quad \frac{1}{3} \\ & 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \\ & \text{دو خواهر بزرگ‌تر دارد} \end{aligned}$$

در نتیجه:

$$P = \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{12}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر سکه اول رو آمده باشد، دو سکه پرتاب می‌کنیم که احتمال رو آمدن هر دو سکه

برابر $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ است. اگر سکه اول پشت آمده باشد، سه سکه پرتاب می‌کنیمکه احتمال رو آمدن هر سه سکه برابر $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ است. بنابراین اگرپیشامدهای رو آمدن و پشت آمدن سکه اول را به ترتیب با B_1 و B_2 و پیشامد

رو آمدن سه سکه را با A نمایش دهیم، داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$$

$$P(B_1 | A) = \frac{P(B_1)P(A | B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}}{\frac{3}{16}} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۴۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب «دو فرزند اول خانواده پسر باشند.» و

«فرزند سوم پسر و فرزند چهارم دختر باشد.» تعریف شوند. در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

و

$$P(A \cap B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$



۴۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا α را محاسبه می‌کنیم:

$$\alpha + 7^\circ + 1^\circ + 8^\circ + 6^\circ = 36^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 13^\circ$$

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 36^\circ$$
 می‌دانیم در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی هر دسته از رابطه

به دست می‌آید، پس:

$$13^\circ = \frac{f}{n} \times 36^\circ \Rightarrow \frac{f}{n} = \frac{13^\circ}{36^\circ} = \frac{3}{8}$$

در نهایت باید ببینیم تعداد افراد این گروه چند درصد جامعه است:

$$\text{درصد} = \frac{f}{n} \times 100 = \frac{3}{8} \times 100 = 37.5$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

۵۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر به هر داده ۲ واحد اضافه کنیم، فراوانی‌ها تغییر نمی‌کنند، پس ارتفاع مستطیل‌ها

تغییر نمی‌کند. اگر به داده‌ها ۲ واحد اضافه کنیم، به اولین داده هر دسته و آخرین

داده هر دسته ۲ واحد اضافه می‌شود. پس نمودار بافت‌نگاشت ۲ واحد به سمت راست

انتقال می‌یابد.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

چون $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ ، پس پیشامدهای A و B، نسبت

به هم مستقل هستند.

احتمال هر یک از دو پیشامد «این خانواده دارای دو پسر باشد.» و «این خانواده

دارای دو دختر باشد.» برابر است با:

$$\frac{\binom{4}{2}}{2^4} = \frac{6}{16}$$

اشتراک هر یک از این دو پیشامد با پیشامد A (دو فرزند اول خانواده پسر باشند)،

پیشامد آن است که «دو فرزند اول خانواده پسر و دو فرزند دیگر خانواده دختر

باشند.» که احتمال آن برابر $\frac{1}{16}$ است و در نتیجه مستقل از پیشامد A نیستند.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۴۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$P(X) = P(A \cap B' \cap C') + P(A' \cap B \cap C') + P(A' \cap B' \cap C) =$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

$$P(B|X) = \frac{P(B \cap X)}{P(X)} = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2}}{\frac{7}{15}} = \frac{1}{7}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۴۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

وزن ۳ دسته آخر برابر با ۳۸ کیلوگرم یا بیش‌تر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$0/7 = 0/35 + 0/2 + 0/15 = 0/7$$
 مجموع فراوانی نسبی ۳ دسته آخر

$$\text{فراوانی نسبی} = \frac{\text{فراوانی}}{\text{تعداد کل داده‌ها}}$$

$$\Rightarrow 0/7 = \frac{\text{فراوانی}}{40} \Rightarrow \text{فراوانی} = 28$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)



فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

(امیرمهر میرسعید)

هر سه وسیله به یک ولتاژ متصل هستند، پس با هم موازی اند. داریم:

$$P_1 = VI_1 \Rightarrow 720 = 120 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = 6 \text{ A}$$

$$P_2 = VI_2 \Rightarrow 600 = 120 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = 5 \text{ A}$$

$$I_3 = 21 - (6 + 5) = 10 \text{ A}$$

یعنی جریان گذرنده از وسیله سوم، 10 A است.

$$P_3 = VI_3 \Rightarrow P_3 = 120 \times 10 = 1200 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۵۲- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

چون ولت‌سنج آرمانی هم به دو سر مقاومت و هم به دو سر باتری وصل است، ولتاژ

دو سر باتری و مقاومت هر دو 27 V است. داریم:

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 27 = 30 - 1 \times I \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

از طرفی داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow 3 = \frac{30}{R + 1} \Rightarrow R + 1 = 10 \Rightarrow R = 9 \Omega$$

حال توان مصرفی مقاومت را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 = 9 \times 9 = 81 \text{ W}$$

البته بدون محاسبه R هم می‌شود توان مصرفی آن را به‌دست آورد:

$$P = IV = 3 \times 27 = 81 \text{ W}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۵۳- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

هنگامی که مقاومت روستا را افزایش می‌دهیم، جریان مدار کاهش می‌یابد و چون

ولت‌سنج آرمانی (۱) نیز عدد کمتری را نشان می‌دهد، می‌توان گفت باتری (۱)

مصرف‌کننده (ضد محرکه) است $(V_1 = \mathcal{E}_1 + Ir_1)$ و در نتیجه $\mathcal{E}_1 < \mathcal{E}_2$

است.

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_1}{R + 2r} \text{ و در حالت دوم } I_1 = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R + 2r}$$

است، پس:

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2 \Rightarrow \frac{\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1} = 2 \Rightarrow \mathcal{E}_2 = 3\mathcal{E}_1$$

حال در مدار اولیه، اگر $R = r$ باشد، داریم:

$$\frac{\text{مصرفی باتری مصرف‌کننده}}{\text{مصرفی باتری تولیدکننده}} = \frac{\mathcal{E}_1 I + rI^2}{rI^2} = \frac{\mathcal{E}_1}{rI} + 1 = \frac{\mathcal{E}_1}{r \times \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{R + 2r}} + 1$$

$$\xrightarrow{\mathcal{E}_2 = 3\mathcal{E}_1} \frac{P_1}{P_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\frac{2\mathcal{E}_1}{3}} + 1 = 1/5 + 1 = 2/5$$

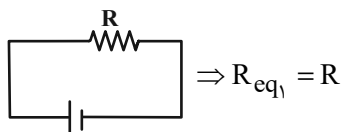
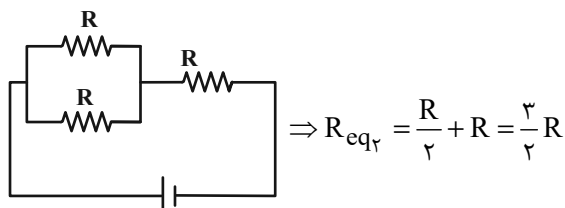
(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۵۴- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا مقاومت معادل مدار را در حالت کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته، به‌دست

می‌آوریم. شکل مدار به‌صورت زیر است:

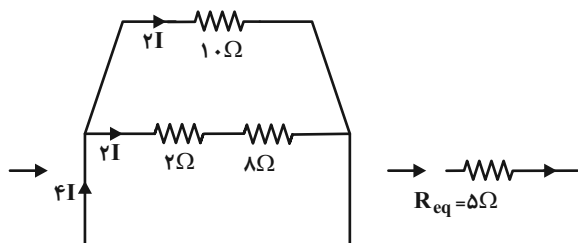
حال اگر کلید k_2 باز و کلید k_1 بسته باشد، شکل مدار به‌صورت زیر می‌شود:

بنابراین برای محاسبه درصد تغییرات مقاومت معادل مدار، داریم:

$$\frac{\Delta R_{eq}}{R_{eq1}} \times 100 = \left(\frac{\frac{3}{2}R - R}{R} \right) \times 100 = 50\%$$

یعنی مقاومت معادل مدار 50% درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)



با توجه به توزیع جریان در مقاومت‌های موازی، طبق رابطه RI^2 ، توان مصرفی مقاومت $R = 10\Omega$ از بقیه مقاومت‌ها بیشتر است.

$$\frac{P_R}{P_{eq}} = \frac{R_R I_R^2}{R_{eq} I_{eq}^2} = \frac{10 \times (2I)^2}{5 \times (4I)^2} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای پران مستقیم - صفحه‌های ۷۷ تا ۷۷)

۵۷- گزینه «۴»

(مهری باغستانی)

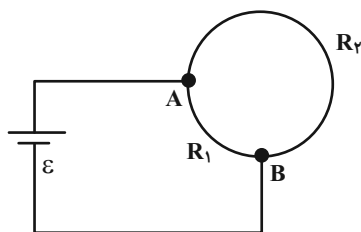
اگر با ثابت بودن جرم، طول سیمی را به‌طور یکنواخت n برابر کنیم، مقاومت آن n^2 برابر می‌شود. فرض می‌کنیم مقاومت سیم اول برابر R است. اگر آن را با ثابت بودن جرم بکشیم تا طول آن ۲ برابر شود، مقاومت آن ۴ برابر می‌شود. در نتیجه مقاومت سیم در حالت دوم برابر $4R$ می‌شود.

حال سیم را به‌صورت دایره‌ای مطابق شکل در مدار (۱) قرار می‌دهیم. با توجه به اینکه طول مقاومت R_2 سه برابر R_1 است، آنگاه $R_2 = 3R_1$ می‌باشد. با توجه به اینکه کل مقاومت $4R$ است، داریم:

$$R_1 = R, R_2 = 3R$$

$$R_{eq1} = \frac{3R \times R}{3R + R} = \frac{3R^2}{4R} = \frac{3}{4}R$$

$$P_{eq1} = \frac{\varepsilon^2}{R_{eq1}} = \frac{\varepsilon^2}{\frac{3}{4}R} = \frac{4}{3} \frac{\varepsilon^2}{R}$$



مدار (۱)

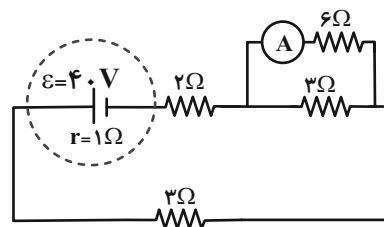
۵۵- گزینه «۴»

(امیرمهر میرسعید)

در مدار آمپرسنج به‌طور موازی به مقاومت ۳ اهمی وصل شده است. وقتی آمپرسنج آرمانی باشد، مقاومت موازی با آمپرسنج آرمانی اتصال کوتاه شده و حذف می‌گردد. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \frac{20}{3} = \frac{\varepsilon}{2 + 3 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 40V$$

حال اگر مقاومت آمپرسنج 6Ω باشد. آمپرسنج جریان گذرنده از مقاومت ۶ اهمی را نشان می‌دهد.



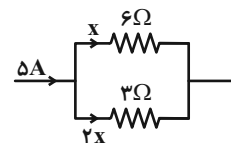
دو مقاومت 6Ω و 3Ω موازی هستند:

$$R' = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

سپس I کل مدار را به‌دست آورده و تقسیم جریان می‌کنیم و جریان عبوری از مقاومت 6Ω را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{40}{2 + 2 + 3 + 1} = 5A$$

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



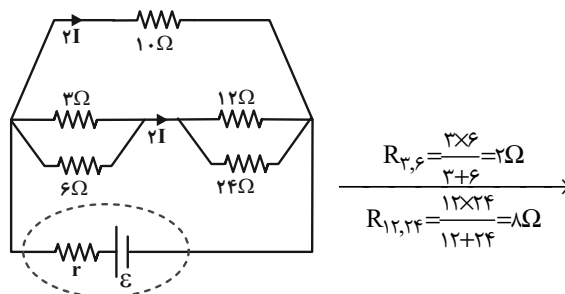
جریان گذرنده از مقاومت 6Ω برابر $\frac{5}{3}A$ و از مقاومت 3Ω ، $\frac{10}{3}A$ می‌شود.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای پران مستقیم - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵۶- گزینه «۳»

(مهری باغستانی)

ابتدا مدار ساده شده را به‌صورت زیر رسم می‌کنیم:





بنابراین جریانی از مقاومت R_1 عبور نمی‌کند. ابتدا مقاومت معادل R_3, R_4 و R_4 را می‌یابیم:

$$R_{3,4} = R_3 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} \xrightarrow{R_3=3\Omega, R_4=6\Omega} R_{3,4} = 3 + \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 7\Omega$$

اکنون با حرکت از نقطه A به B داریم:

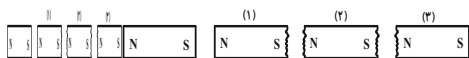
$$V_A + R_1 I_1 - R_{3,4} I_2 = V_B \\ \Rightarrow V_A - V_B = 7 \times 2 = 14V$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

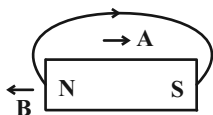
(مفرد علی راست‌پیمان)

۵۹- گزینه «۲»

در القای مغناطیسی فقط خاصیت جذب وجود دارد. پس با توجه شکل، قطب‌های آهنربای اصلی مشخص می‌شود:



عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان مغناطیسی آهنربای اصلی جهت‌گیری می‌کند، بنابراین گزینه «۲» درست است.



(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(امیر ستارزاده)

۶۰- گزینه «۴»

بین دو قطب N و S یک آهنربای C شکل، در ناحیه کوچکی خطوط میدان مغناطیسی به صورت هم فاصله و موازی قرار می‌گیرند که بیانگر میدان مغناطیسی یکنواخت در آن ناحیه می‌باشد.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه ۸۸)

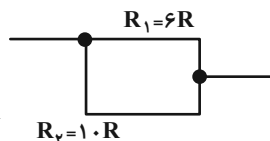
در حالت دوم سیمی با مقاومت $4R$ در اختیار داریم. اگر $\frac{3}{4}$ آن را ببریم، در نتیجه طول آن $\frac{1}{4}$ برابر شده و مقاومت آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. حال باقیمانده را به‌طور یکنواخت می‌کشیم تا به طول اولیه برسد یعنی طول سیم را ۴ برابر می‌کنیم، در نتیجه مقاومت آن ۱۶ برابر می‌شود.

$$R_{\text{نهایی}} = R_{\text{اولیه}} \times \frac{1}{4} \times 16 = 4R \times \frac{1}{4} \times 16 = 16R$$

حال با توجه به اینکه در مدار (۲) طول سیم به نسبت $\frac{3}{5}$ برابر شده است:

تقسیم شده برای مقاومت R'_1 و R'_2 داریم:

$$\begin{cases} R'_1 + R'_2 = 16R \\ \frac{R'_1}{R'_2} = \frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R'_1 = 6R \\ R'_2 = 10R \end{cases}$$



$$R'_{eq} = \frac{6R \times 10R}{6R + 10R} = \frac{15}{4}R$$

$$P_{eq2} = \frac{\varepsilon^2}{R_{eq2}} = \frac{4}{15} \frac{\varepsilon^2}{R}$$

بنابراین:

$$\frac{P_{eq2}}{P_{eq1}} = \frac{\frac{4}{15} \frac{\varepsilon^2}{R}}{\frac{4}{3} \frac{\varepsilon^2}{R}} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0.2$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

(هسین بهیر ترکمبور)

۵۸- گزینه «۱»

طبق قاعده انشعاب مجموع جریان وارد شده به نقطه O (I_3) با مجموع جریان خارج شده از آن ($I_1 + I_2 + I_4$) برابر است، لذا داریم:

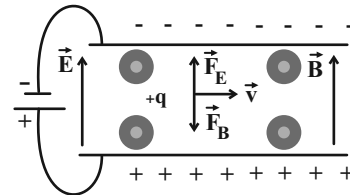
$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3 \xrightarrow{I_2=2A, I_3=5A} I_1 + 2 + 3 = 5 \\ \Rightarrow I_1 = 0$$



۶۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قاعده دست راست برای بار الکتریکی مثبت، نیروی مغناطیسی وارد بر بار به سمت پایین می‌باشد، بنابراین نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد تا ذره منحرف نشود. از طرفی طبق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ ، هرگاه بار الکتریکی مثبت باشد، نیرو $(\vec{F}_E)$ و میدان الکتریکی $(\vec{E})$ هم‌جهت‌اند؛ در نتیجه میدان الکتریکی بالاسو خواهد شد و برای ایجاد این میدان باید باتری B را در مدار قرار دهیم.



$$F_B = F_E \Rightarrow |q|vB = |q|E$$

$$\Rightarrow E = vB = 10^3 \times 0.4 = 400 \frac{V}{m}$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 400 \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow |\Delta V| = 1.6V$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۶۲- گزینه «۲»

(مسین بهیر ترکمبور)

برای به‌دست آوردن تعداد الکترون‌ها ابتدا باید جریان درون سیم را به‌دست بیاوریم.

داریم:

$$F = I\ell B \sin \theta \Rightarrow I = \frac{F}{\ell B \sin \theta}$$

$$\Rightarrow I = \frac{12 / 6 \times 10^{-3}}{1 / 5 \times (35 \times 10^{-3}) \times 0.6} = 0.4A$$

برای به‌دست آوردن میزان بار گذرنده در مدت زمان ۵s داریم:

$$\Delta q = I\Delta t \Rightarrow \Delta q = 5 \times 0.4 = 2C$$

از طرفی میزان بار با تعداد الکترون مرتبط است.

$$\Delta q = ne \Rightarrow 2 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{2}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.25 \times 10^{19}$$

برای تبدیل تعداد الکترون به میلی مول الکترون باید از عدد آووگادرو استفاده کنیم.

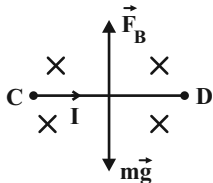
$$1.25 \times 10^{19} \times \frac{1 \text{ mol}}{6 \times 10^{23}} \times \frac{10^6 \mu\text{mol}}{1 \text{ mol}} \approx 20.83 \mu\text{mol}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۶۳- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آنکه بر فنر نیرویی وارد نشود، باید نیروی مغناطیسی و نیروی وزن یکدیگر را خنثی کنند. می‌دانیم نیروی وزن به سمت پایین است، بنابراین نیروی مغناطیسی باید به سمت بالا باشد و طبق قاعده دست راست جریان سیم باید از C به D باشد و باتری B در مدار قرار گیرد.



$$F_B = mg \Rightarrow I\ell B = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{80 \times 10^{-3} \times 10}{1 / 6 \times 4 \times 10^{-2}} = \frac{8 \times 10^{-1}}{6 / 4 \times 10^{-2}} = \frac{5}{4} A$$

برای محاسبه ولتاژ باتری داریم:

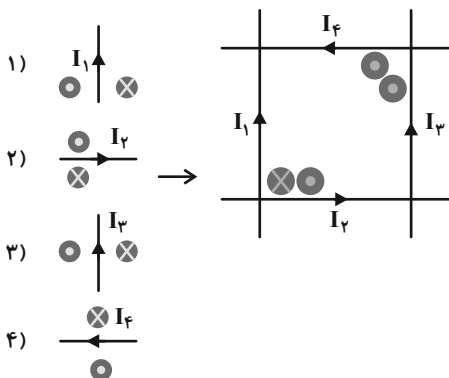
$$|\Delta V| = RI = \frac{4}{10} \times \frac{5}{4} = 0.5V$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۶۴- گزینه «۱»

(مسین بهیر ترکمبور)

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان را برای هر کدام از سیم‌های حامل جریان به‌دست می‌آوریم:



با توجه به میدان درون‌سوی حاصل از جریان I_1 و میدان برون‌سوی حاصل از جریان I_2 در نقطه A و همچنین فرض مسئله مبنی بر $I_1 > I_2$ ، اندازه میدان درون‌سو بزرگتر بوده و برآیند این دو میدان درون‌سو خواهد شد.

در نقطه B هم برآیند دو میدان برون‌سو خواهد شد.

دقت کنید، چون نقطه A بسیار نزدیک سیم (۱) و (۲) است و از سیم (۳) و (۴) دور است، عملاً میدان سیم (۱) و (۲) در آن نقطه تأثیر دارد. برای نقطه B نیز عملاً تنها میدان سیم (۳) و (۴) تأثیرگذار هستند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)



۶۵- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده)

همواره نیروی خالص مغناطیسی وارد بر مسیرهای بسته درون میدان مغناطیسی، که از آن‌ها جریان الکتریکی می‌گذرد، برابر با صفر است.

قسمت‌های AB و CD چون موازی با خط‌های میدان مغناطیسی هستند، نیرویی بر آنان وارد نمی‌شود، در نتیجه اندازه نیرویی که بر قسمت DA وارد می‌شود با اندازه نیرویی که بر قسمت BC وارد می‌شود، هم‌اندازه اما در خلاف جهت است.

$$F_{DA} = F_{BC} = I \ell_{DA} B \sin \theta = 2 \times 3 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow F_{BC} = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۱ و ۹۴)

۶۶- گزینه «۴»

(مهمرب علی راست‌پیمان)

با استفاده از قاعده دست راست می‌توان جهت میدان مغناطیسی را در داخل و خارج حلقه مشخص کرد، انگشت شست دست راست را در جهت جریان قرار می‌دهیم و چهار انگشت خمیده دست راست، جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. جهت میدان در مرکز حلقه درون‌سو و در خارج حلقه برون‌سو است، بنابراین قطب N عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان در A برون‌سو، در B درون‌سو و در C نیز برون‌سو است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه ۹۷)

۶۷- گزینه «۲»

(امیر ستارزاده)

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times 10}{2 \times 5 \times 10^{-2}} = 2\pi \times 10^{-5} \text{ T}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ و ۹۹)

۶۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک مساحت پیچه، شعاع آن‌را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$S = \pi r^2 \Rightarrow 36\pi = \pi r^2 \Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$

اکنون بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{2r}$ قابل محاسبه است:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} \Rightarrow 2\pi \times 10^{-3} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times I}{2 \times 6 \times 10^{-2}} \\ \Rightarrow I = \frac{24\pi \times 10^{-5}}{2\pi \times 10^{-5}} = 12 \text{ A}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ و ۹۹)

۶۹- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فردر)

بزرگی میدان مغناطیسی درون پیچه از رابطه $B = \mu_0 \frac{NI}{2R}$ به دست می‌آید:

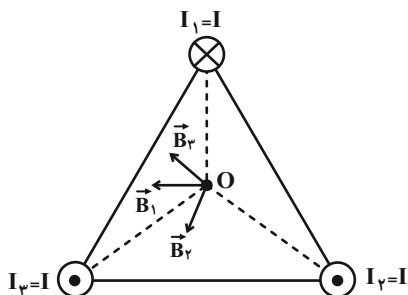
$$B = \mu_0 \frac{NI}{2R} \Rightarrow 12 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-7} \frac{N \times 10}{0.5} \Rightarrow N = 5000$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ و ۹۹)

۷۰- گزینه «۱»

(مهمربوار سورچی)

مطابق شکل زیر، سیم‌ها را شماره‌گذاری کرده و طبق قاعده دست راست جهت میدان هر سیم را در نقطه O به دست می‌آوریم:



با توجه به شکل درمی‌یابیم، برایندهای $\vec{B}_2$ و $\vec{B}_3$ هم‌جهت با بردار $\vec{B}_1$ است؛ بنابراین جهت برایندهای بردارها، هم‌جهت با بردار $\vec{B}_1$ (←) است.

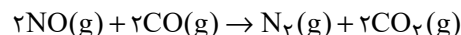
(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۴ و ۹۶)



شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(موری روانخواه)



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

گزینه «۲»: انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.

گزینه «۴»: آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{F}$ برابر آنتالپی واکنش زیر است:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۶)

۷۲- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

گروه‌های عاملی ترکیبات آلی موجود در زردچوبه و رازیانه به ترتیب کتونی و اتری است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۷۳- گزینه «۲»

(امیرعلی برهورداریون)

بررسی عبارت‌های نادرست:

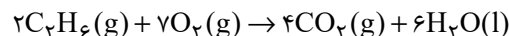
(آ) به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت حساب کرد، گرمایی که هم‌ارز با آنتالپی واکنش است.

(پ) مطابق بیان علمی قانون هس: «اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به‌دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به‌دست می‌آید». در ضمن، اگر واکنشی را معکوس کنیم، ΔH آن قرینه می‌شود، نه برعکس!

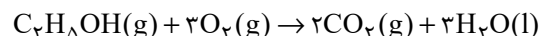
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۷۴- گزینه «۳»

(مهمدرضا یوسفی)



$$\Delta H = -3120\text{kJ}$$



$$\Delta H = -1368\text{kJ}$$

$$33/12\text{g اتانول} \times \frac{1\text{mol اتانول}}{46\text{g اتانول}} \times \frac{1368\text{kJ}}{1\text{mol اتانول}} = 984/96\text{kJ}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ارزش سوختی هر ماده برابر با مقدار انرژی آزاد شده در اثر سوختن یک

گرم از آن ماده است:

$$\text{ارزش سوختی اتان} = \frac{3120\text{kJ}}{2 \times 30\text{g}} = 52 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\text{ارزش سوختی اتانول} = \frac{1368\text{kJ}}{46\text{g}} = 29/7 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

گزینه «۲»: جرم CO_2 تولیدی در اثر سوختن یک گرم از هر کدام را با هم

مقایسه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} &1\text{g اتان} \times \frac{1\text{mol اتان}}{30\text{g اتان}} \times \frac{4\text{mol CO}_2}{2\text{mol اتان}} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \\ &= 2/93\text{g CO}_2 \\ &1\text{g اتانول} \times \frac{1\text{mol اتانول}}{46\text{g اتانول}} \times \frac{2\text{mol CO}_2}{1\text{mol اتانول}} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \\ &= 1/91\text{g CO}_2 \end{aligned} \right\}$$

 $\Rightarrow$ جرم CO_2 حاصل از واکنش سوختن اتان بیشتر است.

گزینه «۴»: انرژی آزاد شده در اثر مصرف یک گرم اکسیژن را در هر یک از واکنش‌ها

به‌دست می‌آوریم:

$$1\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{3120\text{kJ}}{7\text{mol O}_2} = 13/92\text{kJ} \quad \text{سوختن اتان:}$$

$$1\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{1368\text{kJ}}{3\text{mol O}_2} = 14/25\text{kJ} \quad \text{سوختن اتانول:}$$

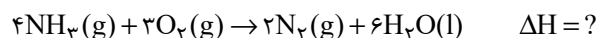
 $\Leftarrow$ انرژی آزاد شده از واکنش سوختن اتانول بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۷۵- گزینه «۴»

(علی افغمی‌نیا)

ابتدا گرمای واکنش‌های سوختن آمونیاک و هیدروژن را می‌یابیم:

باید گرمای آزاد شده سوختن ۴ مول آمونیاک را به عنوان ΔH قرار دهیم:

$$20\text{kJ} = 1\text{g NH}_3 \times \frac{1\text{mol NH}_3}{17\text{g NH}_3} \times \frac{|\Delta H|\text{kJ}}{4\text{mol NH}_3}$$

$$\Rightarrow |\Delta H| = 1360\text{kJ}$$



$$? \text{ kJ} = 80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{521 \text{ kJ}}{16 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 26 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۰، ۷۴ و ۹۶)

۷۷- گزینه «ا»

(فهرشته پور شعبان/اوشیپی)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست می‌باشند.

بررسی عبارت (ت):

در محیط خشک امکان رشد میکروب‌ها و جانداران ذره‌بینی دیگر وجود ندارد، از این رو می‌توان خشکیار را آسان‌تر و به مدت طولانی‌تری در این محیط نگهداری کرد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۷۸- گزینه «۴»

(مرتضی فوش/کیش)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

* محلول پتاسیم یدید برای واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید نقش کاتالیزگر را دارد؛ بنابراین با افزودن چند قطره از این محلول، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

* آهنگ واکنش زنگ زدن آهن در هوای مرطوب نسبت به تجزیه سلولز، بیشتر است.

* در گروه فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها با آب افزایش یافته و در نتیجه آهنگ تولید گرما در شرایط یکسان بیشتر می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

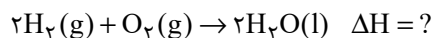
۷۹- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ بوده و ۸۲ پیوند یگانه و ۱۳ پیوند دوگانه

$$\Delta H = -1360 \text{ kJ}$$

چون واکنش از نوع سوختن می‌باشد:



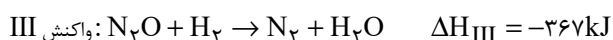
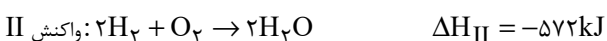
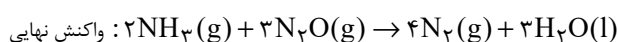
$$143 \text{ kJ} = 1 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{|\Delta H| \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2}$$

$$\Rightarrow |\Delta H| = 572 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -572 \text{ kJ}$$

چون واکنش از نوع سوختن می‌باشد:

حال برای پیدا کردن ΔH واکنش مقصود از ۳ واکنش زیر کمک می‌گیریم:



برای رسیدن به ΔH واکنش نهایی باید واکنش (I) را در $\frac{1}{4}$ ضرب کنیم، واکنش

(II) در $(-\frac{3}{2})$ ضرب کنیم و (III) را در (۳) ضرب کنیم.

$$\Delta H \text{ واکنش نهایی} = (\frac{1}{4} \times (-1360)) + ((-572) \times (-\frac{3}{2}))$$

$$+((-367) \times 3) = -923 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{923 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\approx 17 / 1 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

۷۶- گزینه «ا»

(میلاد شیخ/الاسلامی/فیاضی)

ابتدا گرمای جذب شده به ازای انحلال $1/6 \text{ g}$ آمونیوم نیترات را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q = (75 + 1/6) \times 4 / 18 \times (23 / 37 - 25) = -521 / 9 \text{ J}$$

جرم هر مول آمونیوم نیترات، 80° گرم می‌باشد، برای محاسبه گرمای جذب شده به

ازای انحلال 80° گرم آمونیوم نیترات به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$\begin{aligned}\bar{R}_{\text{HCl}} &= 2\bar{R}_{\text{CO}_2} = 2 \times 0.024 = 0.048 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \\ \bar{R}_{\text{HCl}} &= \frac{-\Delta n_{\text{HCl}}}{\Delta t} \Rightarrow 0.048 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-\Delta n_{\text{HCl}}}{2 \text{ min}} \\ \Rightarrow \Delta n_{\text{HCl}} &= -0.096 \text{ mol} \\ [\text{HCl}] &= \frac{n}{V} \Rightarrow 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{0.096 \text{ mol}}{V} \\ \Rightarrow V &= \frac{0.096 \text{ mol}}{0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 0.8 \text{ L یا } 800 \text{ mL}\end{aligned}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

۸۲- گزینه «۱»

(هامر، رمشانیان)

بررسی عبارت‌ها:



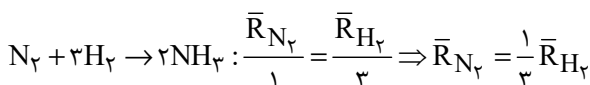
$$\frac{\bar{R}_{(\text{AgNO}_3)}}{2} = \frac{\bar{R}_{(\text{NO}_2\text{Cl})}}{2} = \bar{R}_{(\text{واکنش})}$$

(ب) درست



$$\frac{\bar{R}_{(\text{H}_2\text{O}_2)}}{2} = \frac{\bar{R}_{(\text{O}_2)}}{1} = \bar{R}_{(\text{واکنش})}$$

(پ) درست



(ت) نادرست؛ برای تولید یا مصرف مواد جامد نمی‌توان سرعت را با واحد تغییرات غلظت در واحد زمان بیان کرد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

۸۳- گزینه «۴»

(یوسف علی‌پور)

هر چه سطح تماس مواد واکنش‌دهنده بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر می‌شود. حجم نهایی گاز در آزمایش‌های (۲) و (۳) یکسان و دو برابر حجم گاز آزاد شده در آزمایش (۱) است.

دارد. همچنین این مولکول به عنوان یک بازدارنده، فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. یکی از رادیکال‌ها NO_2 بوده که گازی قهوه‌ای رنگ می‌باشد و آلاینده هوا محسوب می‌شود.

می‌توانیم در واکنش با ۱۳ مولکول هیدروژن، این ساختار را از حالت سیر نشده به سیر شده تبدیل کنیم. همچنین در این مولکول ۸ شاخه فرعی متیل دیده می‌شود. (شیمی ۲- صفحه ۹۱)

۸۰- گزینه «۱»

(متین قنبری)

بررسی عبارت‌ها:

$$\frac{38 + 17}{17} = \frac{55}{17} > 3 \quad \text{(آ) درست؛}$$

(ب) نادرست؛ تفاوت شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و بنزالدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) (یک اتم)، بیشتر از اختلاف شمار پیوندهای دوگانه موجود در ساختار آن‌ها (هر دو دارای ۴ پیوند دوگانه در ساختارشان هستند) می‌باشد.

(پ) نادرست؛ رادیکال‌ها گونه‌های فعال و ناپایداری هستند که واکنش‌پذیری بالایی دارند. توجه داشته باشید که همه رادیکال‌ها باردار نیستند.

(ت) درست؛ آنزیم‌ها همان کاتالیزگرهای طبیعی بدن هستند که به واکنش‌های بدن سرعت می‌بخشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۱، ۷۲، ۸۳، ۸۴ و ۹۱)

۸۱- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به خارج شدن گاز CO_2 از آن است.

$$\begin{aligned}g \text{ CO}_2 &= 5 / 28 g \text{ CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 g \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &\times \frac{100 g \text{ CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 12 g \text{ CaCO}_3\end{aligned}$$

$$\%80 = \frac{12 g}{15 g} \times 100 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \text{درصد خلوص}$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t} = \frac{5 / 28 g}{44 g \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.024 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$



$$-(x - 0/1) \times 3 = 15 \times 10^{-3} \Rightarrow x - 0/1 = -5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow x = 9/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = 7/5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \Rightarrow \frac{y - 0}{\frac{20}{60}} = 7/5 \times 10^{-3}$$

$$3y = 7/5 \times 10^{-3} \Rightarrow y = 2/5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow x + y = 9/5 \times 10^{-2}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳)

۸۶- گزینه «۳»

(عمید زبیدی)

گزینه «۱»: معادله کلی این واکنش به صورت « $2A + B \rightarrow 2C$ » است. بررسی گزینه‌ها:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{2}$$

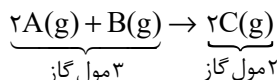
گزینه «۲»: اندازه تغییرات غلظت A و C در هر لحظه با هم برابر است.

گزینه «۳»:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{2\Delta t}$$

$$\Rightarrow -\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[C]}{2\Delta t} \xrightarrow{\text{طرفین ضرب در } -2 \text{ شود}} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$$

گزینه «۴»:



(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳)

۸۷- گزینه «۲»

(پویا رسنگاری)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



واکنش با ورود ۹۶ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید (معادل با ۱/۲ مول گاز SO_3) به یک مخزن ۲ لیتری آغاز شده است. بر این اساس می‌توان گفت غلظت اولیه گاز

همچنین حجم فراورده در واکنش‌های (۴) و (۵) یکسان و دو برابر واکنش‌های (۲) و

(۳) است، پس نمودار E نمی‌تواند مربوط به این واکنش‌ها باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۲ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۸۴- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) درست است. بنزوتیک اسید نقش ماده نگهدارنده را دارد.

(ب) نادرست است. لیکوپن با جذب رادیکال‌ها و از بین بردن آن‌ها، موجب کاهش

سرعت واکنش‌های ناخواسته می‌شود.

(پ) درست است. در معادله موازنه‌شده واکنش، ضریب استوکیومتری NO_2 دو

برابر N_2O_5 است، پس در بازه‌های زمانی یکسان $\bar{R}_{\text{NO}_2}$ دو برابر

$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۸۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

ابتدا با توجه به معادله موازنه‌شده واکنش رابطه سرعت را می‌نویسیم:



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{SO}_3]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{SO}_2]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

$$\frac{-\Delta[\text{SO}_3]}{2\Delta t} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{-(x - 0/1)}{2 \times \frac{20}{60}} = 7/5 \times 10^{-3}$$



می‌دانیم سرعت واکنش رفته‌رفته کاهش می‌یابد. پس این مورد غلط است.

مورد دوم: چون سرعت واکنش رفته‌رفته کاهش می‌یابد، پس تغییرات مول هر یک از مواد نیز در بازه‌های زمانی متوالی، کاهش می‌یابد. پس حاصل $N - 1/5$ بیش‌تر از $E - Y$ است، پس این مورد غلط است.

مورد سوم: با بررسی داده‌های جدول در می‌یابیم که معادله موازنه شده واکنش به صورت $A + 2B \rightarrow 3C$ است، پس سرعت متوسط مصرف A که همان

سرعت متوسط واکنش است را بین $t_1 = 0$ تا $t_2 = 15$ بررسی می‌کنیم:

$$\bar{R}_A = \frac{|\Delta[A]|}{\Delta t} = \frac{|1/25 - 2|}{15s \times \frac{1 \text{ min}}{60s}} = 3 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

پس این مورد درست است.

مورد چهارم: اگر $E = 2/28$ باشد، پس مقدار تغییرات غلظت A باید $0/76$ باشد، زیرا ضریب استوکیومتری A ، $\frac{1}{3}$ ضریب استوکیومتری C است؛ بنابراین داریم:

$$2 - Z = 0/76 \Rightarrow Z = 1/24$$

پس این مورد هم درست است. (شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۳ و ۹۴)

۸۹- گزینه «۴»

(میرمسن هسینی)

کاهش مصرف گوشت و لبنیات و همچنین استفاده از غذاهای بومی و فصلی از الگوهای کاهش ردپای غذا هستند و بیان متناظر با شیمی سبز آن‌ها به ترتیب «کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست» و «کاهش مصرف انرژی» می‌باشد. (شیمی ۲- صفحه ۹۵)

۹۰- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

محاسبه مقدار گرمای آزاد شده از انحلال کلسیم کلرید:

$$? \text{ kJ} = 9/03 \times 10^{23} \text{ یون} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6/02 \times 10^{23} \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{3 \text{ mol یون}} \times \frac{83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 41/5 \text{ kJ}$$

محاسبه جرم نمک AB حل شده در آب با مصرف $41/5 \text{ kJ}$ گرما:

$$? \text{ g AB} = 41/5 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol AB}}{26 \text{ kJ}} \times \frac{8 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} \approx 127/7 \text{ g AB}$$

(شیمی ۲- صفحه ۹۶)

گوگرد تری اکسید در ظرف واکنش برابر با $0/6$ مول لیتر بوده است. جدول زیر روند

تغییر غلظت گازها را در طول مدت زمان انجام شدن واکنش نشان می‌دهد:

واکنش	$2\text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$		
غلظت اولیه	$0/6$	صفر	صفر
تغییرات	$-2x$	$+2x$	$+x$
غلظت نهایی	$0/6 - 2x$	$2x$	x

در قدم اول مقدار مولفه x را در لحظه $t = 75 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم. توجه داریم که در این لحظه غلظت گاز SO_3 با غلظت گاز SO_2 برابر است. بر این اساس داریم:

$$[\text{SO}_3] = [\text{SO}_2]$$

$$\Rightarrow 0/6 - 2x = 2x \Rightarrow 0/6 = 4x \Rightarrow x = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به مقدار مولفه x در لحظه $t = 75$ ، غلظت گاز SO_3 در ظرف واکنش در این لحظه برابر با $0/3$ مول بر لیتر است. در قدم بعد مقدار مولفه x را در لحظه $t = 105 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم. توجه داریم که در این لحظه غلظت گاز SO_3 با غلظت گاز O_2 برابر است؛ بنابراین داریم:

$$[\text{SO}_3] = [\text{O}_2]$$

$$\Rightarrow 0/6 - 2x = x \Rightarrow 0/6 = 3x \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به مقدار x در شرایط جدید، می‌توان گفت در لحظه $t = 105$ غلظت گاز SO_3 در ظرف واکنش به $0/2$ مول بر لیتر رسیده است. بر این اساس می‌توان گفت در بازه زمانی بین 75 تا 105 ثانیه، غلظت گاز گوگرد تری اکسید از $0/3$ مول بر لیتر به $0/2$ مول بر لیتر رسیده است. با توجه به تغییر غلظت این ماده سرعت متوسط واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[\text{SO}_3]}{\Delta t} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_3}}{\text{ضریب استوکیومتری SO}_3} = \frac{0/2 - 0/3}{2} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰ و ۹۲ و ۹۳)

۸۸- گزینه «۳»

(علی هری)

بررسی هر یک از موارد:

مورد اول: اگر سرعت متوسط واکنش در 5 ثانیه دوم $\frac{1}{4}$ سرعت متوسط در 5 ثانیه

اول باشد، آنگاه برای مثال M برابر با $0/75$ خواهد بود، یعنی سرعت متوسط

واکنش در بازه‌های زمانی t_2 تا t_3 و t_3 تا t_4 با هم برابر خواهد شد که



دَفْتَرِ چَه پاسخ ؟

عمومی یازدهم ریاضی و تجربی

۱۶ فروردین ۱۴۰۳

طراحان

فارسی (۲)	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، مریم پیروی، سعیدپارسا رزاقی، محسن فدایی، الهام محمدی
عربی، (زبان قرآن (۲)	ابوطالب درانی، آرمین ساعدپناه، افشین کریمان فرد، مجید همایی
دین و زندگی (۲)	محسن بیاتی، یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سیدشستر، مرتضی محسنی کبیر
(زبان انگلیسی (۲)	رحمت الله استیری، مجتبی درخشان گرمی، محسن رحیمی، میلاد رحیمی دهگلان، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی (۲)	علی وفایی خسروشاهی	محسن اصغری - مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، (زبان قرآن (۲)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی، آیدین مصطفی زاده	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	یاسین ساعدی	امیرمهدی افشار	محمدصدرا پنجه پور
(زبان انگلیسی (۲)	عقیل محمدی روش	سعید آقچهلو، فاطمه نقدی	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

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

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»

(مریم پیروی)

قبا به معنای نوعی جامهٔ جلوباز است که دو طرف جلوی آن با دکمه بسته می‌شود.

(لغت، واژه‌نامه)

۱۰۲- گزینه «۳»

(الهام مموری)

مدار: مسیر، مسیری معمولاً دایره‌ای شکل که در آن چیزی به دور چیز دیگری می‌چرخد.

(لغت، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۴»

(الهام مموری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: املاي صحیح: غار

گزینه «۲»: املاي صحیح: هلالی

گزینه «۳»: املاي صحیح: حلول

(املا، ترکیبی)

۱۰۴- گزینه «۴»

(الهام مموری)

گزینه «۴»، نادرست است. در بیت «تشبیه و حسن تعلیل» به کارنرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آرایه‌های بیت «۲»: تناقض: «خمشند و فریادشان تا خداست» / «لاله» استعاره از «مبارزان عاشق» و «باغ» استعاره از «وطن» / مراعات‌نظیر: باغ و لاله

گزینه «۲»: آرایه‌های بیت «۴»: تلمیح: اشاره به داستان زندگی حضرت سلیمان (ع) و دیوی که که انگشتر آن حضرت را ربود و بر تخت وی نشست. / «خانه» استعاره از «سرزمین فلسطین» و «هریمن» استعاره از «اسرائیل» / مراعات‌نظیر: تخت و نگین

گزینه «۳»: آرایه‌های بیت «۱»: «سد خار و خار» استعاره از «مشکلات و دشواری‌های راه» / «برگ سفر بستن» کنایه از «آماده شدن برای حرکت» و «دل بر چیزی بستن» کنایه از «علاقه‌مندشدن» / تشبیه: «سد خار» و «سد خار»

(آرایه، ترکیبی)

۱۰۵- گزینه «۲»

(الهام مموری)

در گزینه «۲»، جناس وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جناس همسان: «که» اول: حرف ربط و «که» دوم:

ضمیر پرسشی

گزینه «۳»: جناس ناهمسان: رُفت و رَفت

گزینه «۴»: جناس ناهمسان: تیر و تیغ

(آرایه، ترکیبی)

۱۰۶- گزینه «۱»

(سید پارسا رازقی)

«سوفار» در لغت به معنای «دهانهٔ تیر» است که حال در زبان فارسی کاربردی ندارد ولی سایر واژگان معنای گذشتهٔ خود را از دست داده‌اند و اکنون معنای جدیدی به خود گرفته‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

«کثیف»: در گذشته به معنای «انبوه و غلیظ» کاربرد داشته اما

اکنون به معنای «آلوده» استفاده می‌شود.

سوگند: در گذشته به معنای «ترکیب یا عنصری بوده که در

گوگرد استفاده می‌شده است.» اما اکنون معنای «قسم خوردن»

می‌دهد.

تماشا: در گذشته معنای «گردش کردن، راه رفتن» را می‌دهد

ولی اکنون معنای «دیدن» را به خود گرفته است.

(رستور، صفحه ۱۰۴)



۱۰۷- گزینه «۱»

(الهام ممبری)

گزینه «۱»: دو ترکیب وصفی: آن رزمگه: صفت اشاره، هسته/ هر دو: صفت مبهم، هسته

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: سه ترکیب وصفی: آن چهره مشعشع تابان: صفت اشاره + هسته + صفت مطلق + صفت فاعلی

گزینه «۳»: سه ترکیب وصفی: یکی بی‌زیان مرد آهنگر: صفت شمارشی، صفت مطلق، هسته، صفت فاعلی

گزینه «۴»: سه ترکیب وصفی: آن آهنین کوه: صفت اشاره + صفت نسبی + هسته/ همه رزمگه: صفت مبهم + هسته (دستور، صنفه ۹۲)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مفسن خدایی، شیراز)

معنای درست بیت: این استشهدانمه را امضا نمی‌کنم و هرگز از پادشاه نمی‌ترسم.

(مفهوم، صنفه ۱۰۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(مسن افتاده، تبریز)

مفهوم بیت گزینه «۳»: حضرت علی (ع) شمشیر را زد. (مفهوم، ترکیبی)

۱۱۰- گزینه «۱»

(حسین پرهیزگار، سبزوار)

طولانی بودن راه، پایداری و استقامت را می‌طلبد. پروا نکردن و گاه سفر آمدن، بر شجاعت و وقت‌شناسی دلالت دارد. بشتاب و چاره‌سازی همت، بر سرعت و داشتن اراده دلالت می‌کند. (مفهوم، صنفه ۸۶)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱۱- گزینه «۳»

(آرمین ساعدپناه)

«أوصی»: سفارش کرد

(واژگان)

۱۱۲- گزینه «۴»

(افشین کریمیان‌فرد، لرستان)

شخصی که خودرو را به حرکت درمی‌آورد ← راننده

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مکانی که در آن دارو ساخته می‌شود ← داروخانه

گزینه «۲»: از مهم‌ترین مواد غذایی ← داروها

گزینه «۳»: کارهای بدی که انسان آن‌ها را انجام می‌دهد ← دُم‌ها (واژگان)

۱۱۳- گزینه «۱»

(آرمین ساعدپناه)

«يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا»: ای کسانی که ایمان آورده‌اید (رد

گزینه‌های «۲ و ۴») / «اتَّقُوا اللَّهَ»: از خدا بهراسید (رد گزینه

«۲») / «قولوا قولاً سدیداً»: سخنی استوار و درست بگویید (رد

گزینه‌های «۲ و ۳»)

(ترجمه)

۱۱۴- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

«كلامك»: سخن تو (رد گزینه «۳») / «عقول المُستمعین»:

عقل‌های شنوندگان (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «لکی یقنعهم»: تا

قانعشان کند (رد گزینه‌های «۱ و ۲»)

(ترجمه)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مهیر همایی)

«إنَّها کانت»: بی‌گمان وی ... بود (رد گزینه «۲») / «مِنَ أَشْهَرٍ»: از

مشهورترین (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «مستشرقی القرن العاشر

الهجری»: مستشرقان قرن دهم هجری (رد گزینه‌های «۱ و ۳») /

«كَانَتْ تَقْدِرُ»: می‌توانست (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «أَنْ تُلْقَى

محاضراتها العلمیّة»: که سخنرانی‌های علمی خود را ایراد کند (رد

سایر گزینه‌ها) / «بأكثر من خمس لغات عالمیّة»: به بیش از پنج

زبان بین‌المللی، جهانی (رد گزینه «۳»)

(ترجمه)



۱۱۶- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: «از آن چه که نسبت به آن علمی نداری، پیروی نکن.»

گزینه «۲»: ترجمه صحیح: «زبان را به نرمی سخن عادت بده.»

گزینه «۴»: ترجمه صحیح: «خودرویی نیافتیم تا به دانشگاهمان برویم.»

(ترجمه)

۱۱۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

«انسان، با هر زبانی انسان است!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: همشاگردی (همکار) کسی است که هرگز در کار با تو برابر نیست!

گزینه «۳»: دانشگاه مکانی برای تربیت کودکان است!

گزینه «۴»: ملت‌های جهان تمدن مشترکی دارند!

(مفعول)

۱۱۸- گزینه «۳»

(آرمین ساعده‌پناه)

نقش «جدید» صفت است نه مضاف الیه!

ترجمه عبارت: «یادگیری هر زبانی، دریچه‌ای به سوی جهانی نوین است.»

(قواعد)

۱۱۹- گزینه «۴»

(ابوطالب درانی)

«صدیق» اسم نکره‌ای است که به وسیله جمله «یساعِدک ...» وصف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اسلوب شرط داریم و در جملات شرطی جمله وصفیه (جمله بعد نکره) وجود ندارد.

گزینه «۲»: اسلوب شرط داریم و در جملات شرطی جمله وصفیه (جمله بعد نکره) وجود ندارد.

گزینه «۳»: جمله «کان یذهب» ارتباطی با اسم نکره «متجر» ندارد و به «مهران» (که اسمی معرفه است) برمی‌گردد.

(قواعد)

۱۲۰- گزینه «۳»

(افشین کرمان‌فرد - لرستان)

اگر حروف «آن، کی، لِکِی، حَتّی» بر سر فعل مضارع بیایند، فعل مضارع به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

«أَنْ تُشَجَّعَ» ← که تشویق بکنیم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: دانشجویان در سالن امتحانات پاسخ سؤالات را می‌نویسند.

(مضارع اخباری)

گزینه «۲»: به روستایمان سفر کردیم و طبیعت زیبایی را دیدیم.

(ماضی ساده)

گزینه «۴»: معلمان برای آموزش دانش‌آموزان تلاش می‌کردند.

(ماضی استمراری)

(قواعد)

۱۲۱- گزینه «۳»

(آرمین ساعده‌پناه، مشابه کتاب زرد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نخواهم نوشت

گزینه «۲»: صحبت کن

گزینه «۴»: که بشنود

(واژگان)

۱۲۲- گزینه «۴»

(آرمین ساعده‌پناه، مشابه کتاب زرد)

مفرد «أَخْلَاق» کلمه «خُلُق» می‌باشد.

(واژگان)



۱۲۳- گزینه ۲»

(افشین کریمیان فرد، مشابه کتاب زرد)

«مِن طالِبِه»: از دانشجویش (رد گزینه‌های «۱ و ۳») / «حتی
یحکم»: تا داوری کند (رد گزینه‌های «۱ و ۴») / «مباراة كرة
القدم»: مسابقه فوتبال (در گزینه «۴»، «در» اضافی است) (رد
گزینه‌های «۳ و ۴»)

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه ۲»

(ابوطالب درانی، مشابه کتاب زرد)

«لن يُوافَق»: موافقت نخواهد کرد (رد گزینه‌های «۱ و ۳») /
«أَن يُوَجَّلَ»: که به تأخیر بیندازد (رد گزینه‌های «۱ و ۴»)

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه ۳»

(افشین کریمیان فرد، مشابه کتاب زرد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَسَلَّمَ»: سالم بمانی (در امان بمانی)

گزینه «۲»: «أَلَّا نَتَدَخَّلَ»: که دخالت نکنیم

گزینه «۴»: «لن يغفر»: نخواهد بخشید - «هرگز» در ترجمه
اضافی است.

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه ۴»

(آرمین ساعرنده، مشابه کتاب زرد)

طبق متن: بر مؤمنان واجب است که مردم را به حق دعوت کنند.
(درک مطلب)

۱۲۷- گزینه ۲»

(آرمین ساعرنده، مشابه کتاب زرد)

از آداب کلام این است که: بهترین سخن باشد! (در متن چنین
چیزی ذکر نشده است.)

(درک مطلب)

۱۲۸- گزینه ۱»

(آرمین ساعرنده، مشابه کتاب زرد)

«أدعُ (فرا بخوان)» فعل امر، و «خیر (بهترین)» اسم تفضیل می‌باشد.
(تفلیل صرفی)

۱۲۹- گزینه ۲»

(افشین کریمیان فرد، مشابه کتاب زرد)

«فعل ماضی + اسم نکره + فعل مضارع: ماضی استمراری»
دانش‌آموزانی را در مدرسه دیدیم که فوتبال بازی می‌کردند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: می‌دانیم که یادگیری زبان عربی ما را در ترجمه
متن‌ها کمک می‌کند.

گزینه «۳»: با دوستم به داروخانه رفتیم تا دارو بخریم.

گزینه «۴»: فرهنگ لغت را می‌خوانیم تا بتوانیم به زبان عربی
صحبت کنیم.

(قواعد)

۱۳۰- گزینه ۳»

(ابوطالب درانی، مشابه کتاب زرد)

در گزینه «۳» (ل + اسم «مصدر») شده و به معنای «برای»
می‌باشد که حرف جرّ محسوب می‌شود؛ اما در سایر گزینه‌ها (ل +
فعل مضارع) می‌باشد و معنای «تا، تا این‌که، برای این‌که»
می‌دهد.

(قواعد)

دین و زندگی (۲)

۱۳۱- گزینه ۲»

(عباس سیّد شبستری)

مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی پس از رحلت رسول خدا (ص):

۱- ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)

۲- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث: برخی از عالمان
وابسته به بنی امیه و بنی عباس و گروهی از علمای اهل کتاب
(یهودیان و مسیحیان) مانند کعب‌الاحبار که به ظاهر مسلمان
شده بودند، در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره
پیامبران برای مردم نقل می‌کردند.

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



۱۳۲- گزینه «۲»

(یاسین ساعری)

امام علی (ع) 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 ...»

آنگاه امیرمؤمنان (ع) راه حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست ...»

(امیای ارزش‌های راستین، صفحه ۹۹)

۱۳۳- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند. اما خداوند، به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.» (صحیح بودن بخش اول همه گزینه‌ها) و این محدودیت به خاطر ارتکاب گناه است و این موضوع در آیه شریفه «ذلک بأنّ الله لم یک مُغیراً نعمة أنعمها علی قوم حتی یُغیروا ما بأنفسهم و أنّ الله سمیعٌ علیمٌ: خداوند نعمتی را که به قومی ارزانی کرده است، تغییر نمی‌دهد مگر آنکه آن‌ها، خود وضع خود را تغییر دهند. همانا که خداوند شنوا و داناست.»

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(مفسن بیاتی)

نظام حکومت اسلامی بر مبنای «امامت» طراحی شده بود. در سال چهلیم هجری، معاویه با بهره‌گیری از ضعف و سستی یاران امام حسن (ع)، حکومت مسلمانان را به‌دست گرفت.

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

۱۳۵- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

تعلیم و تفسیر قرآن کریم: امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند، معارف کتاب آسمانی قرآن را بیان می‌کردند و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند.

تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو: ائمه اطهار (ع) با این‌که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه مسائل (احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری) اظهارنظر می‌کردند.

(امیای ارزش‌های راستین، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۳۶- گزینه «۲»

(خرزین سماقی)

امامان (ع)، هیچ‌یک از حاکمان غاصب عصر خویش را به عنوان جانشین رسول خدا (ص) تأیید نمی‌کردند و این موضوع را به شیوه‌های مختلف به مردم اطلاع می‌دادند. امامان وظیفه داشتند که براساس اصل امر به معروف و نهی از منکر با حاکمان غاصب مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند و از حقوق مردم دفاع نمایند.

(امیای ارزش‌های راستین، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۳۷- گزینه «۳»

(مفسن بیاتی)

امام علی (ع) می‌فرماید: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آنکه حلال شمارند ...»

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

۱۳۸- گزینه «۱»

(عباس سیر شستری)

مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی پس از رحلت رسول خدا (ص):

۱- ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)

۲- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث



زبان انگلیسی (۲)

۱۴۱- گزینه ۱»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم یادگیری زبان انگلیسی خیلی مهم است اگر می‌خواهید خارج از کشور درس بخوانید.»

نکته مهم درسی:

اسم مصدر (فعل "ing" دار) می‌تواند در ابتدای جمله به عنوان فاعل قرار بگیرد.

(گرامر)

۱۴۲- گزینه ۲»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «الف: آیا شستن ظرف‌ها را تمام کرده‌ای؟»
«ب: خیر، هنوز در حال انجام آن هستم.»

نکته مهم درسی:

بعد از "finish" نیاز به اسم مصدر (فعل "ing" دار) داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی دوم نیاز به زمان حال استمراری داریم (رد گزینه‌های ۳ و ۴).

(گرامر)

۱۴۳- گزینه ۴»

(مجتبی درفشان گرامی)

ترجمه جمله: «غذایی که چند دقیقه پیش خوردیم، کاملاً خوشمزه بود. در واقع، آن یکی از بهترین غذاهایی است که تا به حال خورده‌ام.»

نکته مهم درسی:

یکی از کاربردهای زمان حال کامل استفاده از این زمان بعد از صفات برترین می‌باشد.

(گرامر)

۳- ارائه الگوهای نامناسب: عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌روی شخصیت‌های برجسته جامعه هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند.

۴- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت: پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد.

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

۱۳۹- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

امامان، هم‌اکنون ناظر بر ما هستند و به پیروان خود می‌نگرند تا ببینند آنان چه می‌کنند. پس وظیفه ما این است که به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست؛ بلکه اسم باید با عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی آنان شویم. امام صادق (ع) خطاب به شیعیان خود فرمودند:

«مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما.»

(ایضاً ارزش‌های راستین، صفحه ۱۰۵)

۱۴۰- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند مهدی موعود (ع) را به محض تولد، به قتل برسانند. از این رو، خداوند آخرین ذخیره و حجت خود را از نظرها پنهان کرد تا امامت در شکلی جدید و از پس پرده غیبت ادامه یابد و تا فراهم آمدن شرایط برای تشکیل حکومت جهانی از نظرها پنهان باشد.

دوره امامت امام زمان (ع) با غیبت کوتاهی شروع شد که ۶۹ سال به طول انجامید و به «غیبت صغری» معروف شد. (از ۲۶۰ ه. ق. تا ۳۲۹ ه. ق.)

(عصر غیبت، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



۱۴۴- گزینه «۳»

(مفسر ریمی)

ترجمه جمله: «داروی جدید واقعاً به درمان افرادی که در همسایگی ما بیمار می‌شدند، کمک کرده است. آن، تفاوت بزرگی در حفظ سلامتی همه و احساس بهتر ایجاد کرده است.»

- (۱) عجله کردن (۲) آماده کردن، مهیا کردن
(۳) درمان کردن (۴) افزایش دادن

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۳»

(مفتی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «به دلیل بیماری قلبی‌اش، دکتر به او گفت که آن شغل را ترک کند و شغلی را پیدا کند که به تلاش یا قدرت کمتری نیاز داشته باشد.»

- (۱) عجله کردن
(۲) جست‌وجو کردن
(۳) رها کردن
(۴) مراقبت کردن

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۲»

(میلاد ریمی دهگلان)

ترجمه جمله: «دوست دارم وقتی را صرف تماشای صنایع دستی ایرانی و خرید قطعات سفالی کنم.»

- (۱) تخفیف دادن
(۲) صرف کردن، گذراندن
(۳) بسته‌بندی کردن
(۴) بررسی کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

آب یکی از مهم‌ترین بخش‌های حیات روی زمین است. آب در سراسر سیاره ما در دریا، در خشکی و در جو یافت می‌شود. دریاها حدود ۹۷ درصد از آب روی زمین را در خود جای داده‌اند. در حالی که پهنه‌های یخی حدود ۱/۷ درصد از آب زمین را در خود جای می‌دهند. رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و خاک حدود ۱/۷

درصد از آب زمین را نگه می‌دارند. مقدار کمی از این آب به‌صورت قطرات بسیار ریز آب به‌نام بخار آب در جو زمین قرار دارد.

چرخه آب مسیری است که تمام آب هنگام حرکت در اطراف سیاره ما طی می‌کند. گرمای خورشید یخ و برف را به آب مایع تبدیل می‌کند، که این آب به دریاها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها می‌رود. سپس گرمای خورشید آب دریاها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها را به بخار آب تبدیل می‌کند، که [این بخار آب] وارد جو می‌شود. همان‌طور که بخار آب بالاتر و بالاتر می‌رود، هوای سرد جو باعث می‌شود که آن [بخار آب] به ابر تبدیل شود. این ابرها پر از آب مایع می‌شوند، سپس به‌صورت باران یا برف از آسمان می‌ریزند. باران و برف دریاها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها را پر می‌کند و این روند دوباره از نو شروع می‌شود.

(عقیل مسمری‌روش)

۱۴۷- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف «۲» چیست؟»
«آن نحوه عملکرد چرخه آب را توضیح می‌دهد.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۳»

(عقیل مسمری‌روش)

ترجمه جمله: «طبق متن، آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و خاک ...»
«به‌اندازه آب درون پهنه‌های یخی است»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۲»

(عقیل مسمری‌روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار "it" در پاراگراف «۲» به "water vapor" (بخار آب) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۱»

(عقیل مسمری‌روش)

ترجمه جمله: «از متن می‌توانیم بفهمیم که ... مهم‌ترین نقش را در چرخه آب دارد.»
«گرمای خورشید»

(درک مطلب)



پدید آورندگان آزمون ۱۶ فروردین سال یازدهم ریاضی (مقطع دهم: اختیاری)

طراحان

نام طرح	نام درس
علی رستمی مهر - سهیل حسن خان پور - فهیمه ولی زاده - محمد حسن سلامی حسینی - یاسین سپهر - مهدی حاجی نژادیان - محمد جواد محسنی	ریاضی (۱)
سهم مجیدی پور - امیر حسین ابومحبوب - فرزانه خاکپاش - مجید محمدی نویسی - شایان عباچی - علی ایمانی - افشین خاصه خان - سرژ یقیازاریان تبریز	هندسه (۱)
علیرضا گونه - محسن قندچلر - عبدالرضا امینی نسب - خسرو ارغوانی فرد - محمد علی راست پیمان - میثم دشتیان - سعید طاهری بروجنی - حسین مخدومی	فیزیک (۱)
احمد رضا جشانی پور - عین الله ابوالفتحی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمد جواد صادقی - کامران جعفری - محمدرضا زهرهوند - امین نوروزی - عرفان اعظمی راد - رضا سلیمانی	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	مهدی ملارمضانی	مهدی ملارمضانی	محمد حمیدی	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهدی خالقی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حسین بصیر - بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



$$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (5, +\infty) \text{ غقیق}$$

پس این حالت قابل قبول نیست.

$$(۲) \quad a < 0 \text{ باشد:}$$

در این حالت $\frac{3}{2a} < 0$ است، پس عدد -1 باید برابر این ریشه باشد.

$$\begin{cases} \frac{3}{2a} = -1 \Rightarrow a = -\frac{3}{2} \\ -b = 5 \Rightarrow b = -5 \end{cases}$$

x	-1	5
x - 5	-	+
-3x - 3	+	-
عبارت	-	+

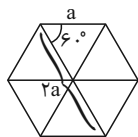
$$\Rightarrow a \times b = \frac{-3}{2} \times -5 = \frac{15}{2}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۵۳- گزینه «۴»

(سعیل حسن‌فان‌پور)

اگر در یک شش‌ضلعی منتظم ۳ قطر بزرگ شش‌ضلعی را رسم کنیم، ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع هم‌نهشت خواهیم داشت. پس طول قطر بزرگ طبق شکل زیر دو برابر طول هر ضلع خواهد بود.

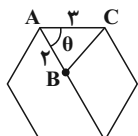


با توجه به این که طول ضلع شش‌ضلعی، ۳ واحد است، پس طول قطر بزرگ آن ۶ واحد خواهد بود.

$$\Rightarrow \hat{\theta} = 60^\circ$$

$$\text{مساحت مثلث هاشورخورده} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \theta$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$



(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

ریاضی (۱)

۱۵۱- گزینه «۳»

یک دنباله هندسی با ۷ جمله داریم:

$$7 \square \square \square \square \square 448$$

۵ واسطه هندسی

$$t_1 = 7$$

$$t_7 = t_1 \cdot r^6 = 448 \Rightarrow 7r^6 = 448 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow r^6 = 2^6 \Rightarrow r = \pm 2$$

باتوجه به مثبت بودن جملات دنباله، $r = 2$ قابل قبول است.

$$7 \xrightarrow{\times 2} 14 \xrightarrow{\times 2} 28 \xrightarrow{\times 2} 56 \xrightarrow{\times 2} 112 \xrightarrow{\times 2} 224$$

۵ واسطه

$$\xrightarrow{\times 2} 448$$

که مجموع این ۵ واسطه برابر ۴۳۴ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۵۲- گزینه «۳»

(سعیل حسن‌فان‌پور)

با توجه به این که جواب نامعادله بازه $(-1, 5)$ است، بنابراین -1 و 5 ریشه‌های عبارت‌های صورت و مخرج کسر هستند. ریشه‌های صورت و مخرج کسر این نامعادله به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$x + b = 0 \Rightarrow x = -b$$

$$2ax - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2a}$$

با توجه به ریشه‌های به دست آمده دو حالت پیش می‌آید:

$$(۱) \quad a > 0 \text{ باشد:}$$

در این حالت $\frac{3}{2a} > 0$ است، پس عدد ۵ باید برابر این ریشه باشد.

$$\begin{cases} \frac{3}{2a} = 5 \Rightarrow a = \frac{3}{10} \\ -b = -1 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

x	-1	5
x + 1	-	+
$\frac{3}{10}x - 3$	-	+
عبارت	+	+

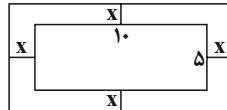
ن



۱۵۴- گزینه «۳»

(فهمه ولی زاده)

ابتدا با توجه به اطلاعات سؤال، شکل را رسم می‌کنیم:



$$S = (10 + 2x)(5 + 2x)$$

$$150 = 50 + 30x + 4x^2$$

$$4x^2 + 30x - 100 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (30)^2 - 4(4)(-100) = 2500$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-30 + 50}{8} = \frac{20}{8} = 2.5$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-30 - 50}{8} = \frac{-80}{8} = -10$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۵۵- گزینه «۳»

(مهمرسن سلامی فسینی)

$$\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} = \sqrt{3 + 4 - 4\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2^2 - 2(2)(\sqrt{3})}$$

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

با توجه به گزینه‌ها با $\sqrt{3}$ باید جمع شود.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۶- گزینه «۳»

(یاسین سپهر)

اگر $S(r, k)$ رأس سهمی باشد، معادله آن به صورت

$$f(x) = a(x - r)^2 + k$$

به دست می‌آید.

در نمودار داده شده رأس سهمی $S(-2, 1)$ می‌باشد و از طرفی

$$f(0) = 4$$

$$f(x) = a(x - r)^2 + k \xrightarrow{S(-2, 1)} f(x) = a(x + 2)^2 + 1$$

$$f(0) = 4 \Rightarrow a(0 + 2)^2 + 1 = 4 \Rightarrow 4a + 1 = 4 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

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

$$= \frac{3}{4}x^2 + 3x + 4$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۵۷- گزینه «۳»

(مهری حاجی نژادیان)

$$\text{به } 21 = \frac{7 \times 6}{2} = \left(\frac{7}{2}\right) \text{ طریق می‌توان } 2 \text{ جوراب آبی از } 7 \text{ جوراب آبی و به}$$

$$10 = \frac{5 \times 4}{2} = \left(\frac{5}{2}\right) \text{ طریق می‌توان } 2 \text{ جوراب قرمز از } 5 \text{ جوراب قرمز}$$

$$\left(\frac{7}{2}\right) + \left(\frac{5}{2}\right) = 21 + 10 = 31 \text{ انتخاب کرد. پس داریم:}$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۴۰)

۱۵۸- گزینه «۲»

(سراسری تبریزی ۹۳)

ضابطه نمودار جدید به صورت $y = \frac{1}{2}|x + 4| - 2 + 1$ می‌باشد. با مساوی قرار دادن آن با ضابطه نمودار اولیه داریم:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}|x + 4| - 1 \\ y = \frac{1}{2}|x| - 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2}|x + 4| - 1 = \frac{1}{2}|x| - 2$$

$$\Rightarrow |x + 4| - 2 = |x| - 4 \xrightarrow{\text{با توجه به گزینه‌ها}} x = -3$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۵۹- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی فسینی)

۶ نفر به ۶ حالت کنار هم قرار می‌گیرند. ۳ سرباز را یک بسته در نظر می‌گیریم که با ۳ نماینده جمعاً ۴! حالت جایگشت دارند. همچنین خود سربازها نیز به ۳! طریق می‌توانند کنار هم بایستند، بنابراین داریم:

$$n(S) = 6!$$

$$n(A) = 3! \times 4!$$

$$P(A) = \frac{3! \times 4!}{6!} = \frac{1}{5}$$

(ریاضی ۱- احتمال- صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۶۰- گزینه «۳»

(مهمرسن سلامی فسینی)

ج و د غلط است.

ج: به تعداد اعضای جامعه، اندازه جامعه می‌گویند.

د: اندازه نمونه کم‌تر از اندازه جامعه یا مساوی آن است.

(ریاضی ۱- آمار- صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)



$$\frac{S_{AEC}}{S_{AEB}} = \frac{CE}{BE} = \frac{3}{1} \rightarrow \text{ترکیب نسبت در مخرج}$$

$$\frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} \times \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = \frac{9}{20}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDF}}{S_{ADEB}} = \frac{9}{11}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

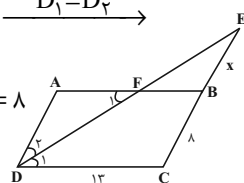
(سوم میبیری پور)

۱۶۴- گزینه «۲»

$$AB \parallel DC \text{ و } DF \text{ مورب} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{F}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{F}_2}$$

$$\hat{D}_2 = \hat{F}_1 \xrightarrow{\Delta AFD} AF = AD = ۸$$

$$\Rightarrow FB = ۱۳ - ۸ = ۵$$



اگر فرض کنیم $BE = x$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$\Delta EDC : FB \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EB}{EC} = \frac{FB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+8} = \frac{5}{13} \Rightarrow 13x = 5x + 40$$

$$\Rightarrow 8x = 40 \Rightarrow x = 5$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(مجیر مضمیری نویسی)

۱۶۵- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DE &\Rightarrow \Delta ABF \sim \Delta EDF \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BF}{DF} \\ BG \parallel AD &\Rightarrow \Delta BGF \sim \Delta DAF \Rightarrow \frac{BG}{AD} = \frac{BF}{DF} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BG}{AD}$$

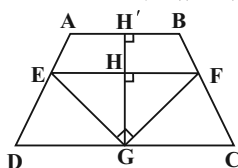
$$\Rightarrow \frac{10}{12} = \frac{BG}{5} \Rightarrow BG = \frac{50}{12} = \frac{25}{6}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(شایان عباپی)

۱۶۶- گزینه «۴»

$$\Delta EFG : EF^2 = EG^2 + GF^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow EF = 5$$

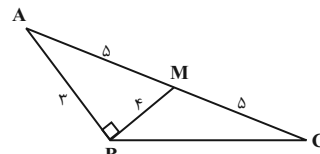


هندسه (۱)

۱۶۱- گزینه «۲»

(سوم میبیری پور)

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که بین اضلاع مثلث ABM رابطه فیثاغورس برقرار است، پس $\hat{ABM} = 90^\circ$ و در نتیجه زاویه ABC یک زاویه باز است. بنابراین ارتفاع‌های مثلث ABC در نقطه‌ای بیرون از مثلث هم‌رس‌اند.



(هنر سه ۱- ترسیم‌های هنری و استرلا- صفحه ۱۹)

۱۶۲- گزینه «۲»

(امیر حسین ابومحبوب)

$$\hat{C} > \hat{B} \Rightarrow \hat{C} > \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}_2$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AD > CD$$

$$\Delta ADB : \hat{D}_1 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B}$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 = \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{A}}{2} = \hat{A} \xrightarrow{\hat{A} > \hat{C}} \hat{D}_1 > \hat{C}$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AC > AD$$

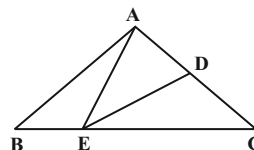
$$(۱), (۲) \Rightarrow AC > AD > CD$$

(هنر سه ۱- ترسیم‌های هنری و استرلا- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۳- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست، بنابراین داریم:



$$\frac{S_{CDE}}{S_{ADE}} = \frac{CD}{AD} = \frac{3}{2} \rightarrow \text{ترکیب نسبت در مخرج}$$

$$\frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} = \frac{3}{5} \quad (۱)$$

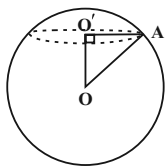


۱۶۹- گزینه «۱»

(سوم میبیدی پور)

از تقاطع صفحه P و کره، دایره‌ای به مرکز O' و شعاع r حاصل می‌شود:

$$S = \pi r^2 \Rightarrow 64\pi = \pi r^2 \Rightarrow r^2 = 64$$



اگر شعاع کره را با R نمایش دهیم، داریم:

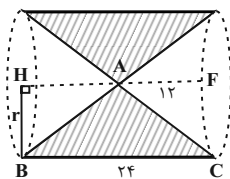
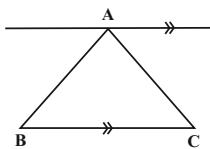
$$\Delta OO'A : OA^2 = OO'^2 + O'A^2 \Rightarrow R^2 = 36 + 64 = 100 \\ \Rightarrow R = 10$$

(هندسه ۱- تقسیم فضایی- صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۷۰- گزینه «۲»

(سرر یقیا زاریان تبریزی)

مطابق شکل زیر، شکل حاصل از دوران مثلث متساوی‌الساقین ABC حول خطی که از رأس A به موازات ضلع BC رسم شده است، استوانه‌ای است که دو مخروط از آن کم شده است.



شعاع قاعده مخروط و قاعده استوانه را از طریق رابطه فیثاغورس در مثلث AHB به دست می‌آوریم.

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow 13^2 = 12^2 + r^2 \Rightarrow r^2 = 25$$

$$V_{\text{استوانه}} = (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع})$$

$$= \pi r^2 \times h = 25\pi \times 24 = 600\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} (\text{مساحت قاعده}) \times (\text{ارتفاع}) = \frac{1}{3} \pi r^2 h'$$

$$= \frac{1}{3} \pi (25) 12 = 100\pi$$

$$V = V_{\text{استوانه}} - 2(V_{\text{مخروط}}) = 600\pi - 200\pi = 400\pi$$

(هندسه ۱- تقسیم فضایی- صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق یک دوزنقه را به هم وصل می‌کند، میانگین طول قاعده‌های دوزنقه است، بنابراین داریم:

$$EF = \frac{AB + CD}{2} = 5 \Rightarrow AB + CD = 10$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه EFG داریم:

$$GH \times EF = EG \times GF \Rightarrow GH \times 5 = 3 \times 4 \Rightarrow GH = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow GH' = 2 \times \frac{12}{5} = \frac{24}{5}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} GH' (AB + CD) = \frac{1}{2} \times \frac{24}{5} \times 10 = 24$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۷ و ۴۲)

(پنر ضلعی‌ها- صفحه ۶۵)

۱۶۷- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

CP و MN میانه‌های نظیر اضلاع BC و BM در مثلث MBC هستند و در نتیجه O نقطه برخورد میانه‌ها در این مثلث است، پس داریم:

$$S_{ONC} = \frac{1}{6} S_{MBC} = 3 \Rightarrow S_{MBC} = 18$$

مثلث MBC و متوازی‌الاضلاع $ABCD$ در قاعده BC مشترک هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در آن‌ها یکسان است، بنابراین داریم:

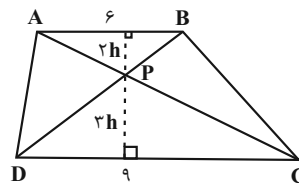
$$S_{ABCD} = 2S_{MBC} = 2 \times 18 = 36$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی‌ها- صفحه ۶۷)

۱۶۸- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

با توجه به معلومات مسئله مساحت دو مثلث ADP و BCP برابر یکدیگر و مساوی ۲۷ است.



همچنین دو مثلث ABP و PDC به نسبت ۲ به ۳ با هم متشابه‌اند، بنابراین ارتفاع‌های آن‌ها نیز به همان نسبت، متناسب خواهند بود. حال مساحت دوزنقه را به دو صورت می‌توان نوشت که از برابری آن‌ها داریم:

$$\frac{(6+9) \times 5h}{2} = 2 \times 27 + \frac{6 \times 2h}{2} + \frac{9 \times 3h}{2} \Rightarrow 75h = 108 + 39h$$

$$\Rightarrow h = 3 \Rightarrow \text{ارتفاع دوزنقه} = 5h = 15$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)



فیزیک (۱)

۱۷۱- گزینه «۴»

(علیرضا گونه)

در دستگاه اندازه‌گیری SI، جرم و وزن به ترتیب کمیت‌هایی اصلی و فرعی و درجهٔ سلسیوس و کلوین به ترتیب یکاهای فرعی و اصلی هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه ۷)

۱۷۲- گزینه «۳»

(ممنون قندهلر)

ابتدا حجم حفره را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 8 - \frac{117}{18} = 1 \frac{1}{9} \text{ cm}^3$$

حالا باید محاسبه کنیم که جرم روغنی که این حفره را پر می‌کند، چند گرم است.

$$m' = \rho' \cdot V_{\text{حفره}} = (0.8) \left(1 \frac{1}{9}\right) = 1 \frac{1}{9} \text{ g}$$

در نتیجه جرم کل قطعه، مجموع جرم فلز و روغن است که برابر می‌شود با:

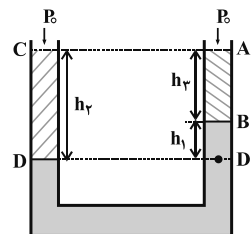
$$M = m + m' = 117 + 1 \frac{1}{9} = 118 \frac{1}{9} \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، نقاط D و D' هم‌ترازند و در یک مایع واقع‌اند، بنابراین فشار یکسان دارند. از طرفی ارتفاع هر مایع را محاسبه می‌کنیم. داریم:



$$h_2 = \overline{CD} = 60 \text{ cm}$$

$$h_3 = \overline{AB} = 20 \text{ cm}$$

$$h_1 = \overline{BD'} = \overline{CD} - \overline{AB} = 60 - 20 = 40 \text{ cm}$$

$$P_D = P_{D'} \Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_3 h_3 \Rightarrow 60 \rho_2 = 40 \rho_1 + 20 \rho_3$$

$$\Rightarrow 3\rho_2 = 2\rho_1 + \rho_3 \Rightarrow 2\rho_1 = 3\rho_2 - \rho_3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۴- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فردر)

چون جریان تند هوا، در بالای بال است، فشار در بالای بال کمتر از فشار در پایین آن است. در نتیجه نیروی خالصی که از طرف هوا به بال وارد می‌شود، به طرف بالا می‌باشد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۱۷۵- گزینه «۴»

(مهمرب علی راست‌پیمان)

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی، داریم:

$$\Delta K_1 = \frac{1}{2} M (2v)^2 - \frac{1}{2} M v^2$$

$$\Rightarrow \Delta K_1 = 4 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right) - \frac{1}{2} M v^2 = 3 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

$$\Delta K_2 = \frac{1}{2} M (3v)^2 - \frac{1}{2} M (2v)^2 = 9 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right) - 4 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

$$\Rightarrow \Delta K_2 = 5 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta K_2}{\Delta K_1} = \frac{5 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)}{3 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۷۶- گزینه «۴»

(میثم دشتیان)

طبق شکل زیر، با در نظر گرفتن نقاط (۱) و (۲) و در نظر گرفتن محل پرتاب به عنوان مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی و نوشتن قانون پایستگی انرژی بین این دو نقطه، داریم:



۱۷۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی 40°C آب درون کتری باقی می ماند که 160g از آن بخار شود.
بنابراین داریم:

$$200\text{g آب } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 200\text{g آب } 100^\circ\text{C}$$

$$\xrightarrow{Q_2} 160\text{g بخار آب } 100^\circ\text{C}$$

$$Q_T = (mc\Delta\theta)_\text{آب} + m'L_v = 0/2 \times 4200 \times 50 + 0/16 \times 2256000$$

$$\Rightarrow Q_T = 420000 + 360960 = 780960\text{J}$$

با جای گذاری در معادله توان داریم:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{780960}{460} = 1698\text{s}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۷۹- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_B V_B}{P_A V_A} = \frac{nRT_1}{nRT_2} \quad V_B = V_A \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{450}{T_2} \Rightarrow T_2 = 900\text{K} = 627^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک - صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۷)

۱۸۰- گزینه «۱»

(مسین مقرومی)

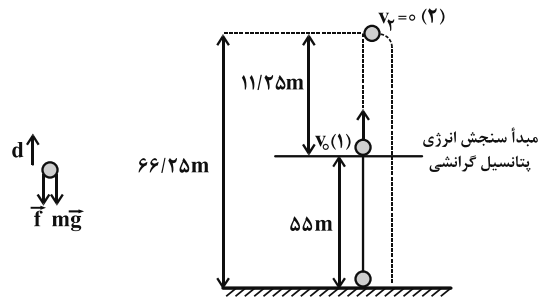
با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک ماشین گرمایی، داریم:

$$|W| = \frac{1}{3}|Q_L| \Rightarrow |Q_L| = 3|W|$$

$$Q_H = |W| + |Q_L| \Rightarrow Q_H = |W| + 3|W| = 4|W|$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} \times 100 = \frac{|W|}{4|W|} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک - صفحه ۱۴۵)



$$\begin{cases} E_f = E_1 - |W_f| \\ W_f = f \cdot d \cdot \cos \theta = 8/8 \times 11/25 \times (-1) = -8/8 \times \frac{45}{4} \text{ (J)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow K_f + U_{g_f} = K_1 + U_{g_1} - \left(8/8 \times \frac{45}{4} \right)$$

$$\Rightarrow (mgh_f) = \left(\frac{1}{2}mv_f^2 \right) - \left(8/8 \times \frac{45}{4} \right)$$

$$\Rightarrow v_f^2 = \frac{144}{5} \times \frac{45}{4} \Rightarrow v_f = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۱۷۷- گزینه «۲»

(سعید طاهری بروینی)

وقتی گلیسیرین در آستانه سرریز شدن از ارلن است، یعنی حجمش

$$(V_{g2}) \text{ برابر است با حجم ارلن } (V_{E2}):$$

$$V_{g2} = V_{E2}$$

با استفاده از رابطه انبساط حجمی داریم:

$$V_{E2} = V_{E1} (1 + \alpha \Delta T), \quad V_{g2} = V_{g1} (1 + \beta \Delta T)$$

$$\Rightarrow 200 \left(1 + 3 \times 10^{-5} \Delta T \right) = 192 \left(1 + 5 \times 10^{-4} \Delta T \right)$$

$$\Rightarrow 200 + 6 \times 10^{-3} \Delta T = 192 + 96 \times 10^{-3} \Delta T$$

$$\Rightarrow 8 = 90 \times 10^{-3} \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{8000}{90} = 88/9^\circ\text{C}$$

بنابراین دمای نهایی تقریباً باید به $20 + 88/9 = 108/9^\circ\text{C}$ برسد.

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه های ۸۷ تا ۹۴)

شیمی (۱)

۱۸۱- گزینه «۱»

(امیدرضا پشانی پور)

در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن (${}^1_1\text{H}$) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها برابر با ۲ است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۶، ۸ و ۹)

۱۸۲- گزینه «۴»

(عین‌الله ابوالفتحی)

A پرتوی با طول موج کمتر و انرژی بیشتر نسبت به B است. پس اگر در طیف نشری خطی هیدروژن A مربوط به رنگ بنفش باشد (انتقال الکترون از لایه ۶ به ۲)، B می‌تواند پرتوی مربوط به انتقال الکترون از لایه ۵ به ۲ باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A که انرژی بیشتری دارد نمی‌تواند رنگ سرخ و B رنگ بنفش باشد.

گزینه «۲»: انتقال الکترون از لایه ۵ به ۱ انرژی بیشتری نسبت به انتقال الکترون از لایه ۶ به ۲ دارد.

گزینه «۳»: فرابنفش نسبت به X انرژی کمتری دارد، پس A نمی‌تواند فرابنفش و B پرتو X باشد.

(شیمی ۱- کیهان، زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۰، ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۸۳- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی دکبردی)

در اتم خنثی، مجموع تعداد پروتون‌ها یا همان عدد اتمی (Z) با تعداد الکترون‌ها برابر است.

$$N + Z + e = 93 \Rightarrow \begin{cases} N + 2Z = 93 \\ N - Z = 6 \end{cases} \Rightarrow N = Z + 6$$

$$\Rightarrow Z + 6 + 2Z = 93 \Rightarrow Z = 29$$

عنصر X در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد و تعداد الکترون‌های با $l = 0$

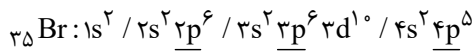
در آن برابر ۷ است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۵ و ۲۹ تا ۳۴)

۱۸۴- گزینه «۱»

(محمدرضا صادقی)

عنصر A، K ۱۹ و عنصر B، ${}^{35}_{17}\text{Br}$ است. زیرا اولین عنصری که زیرلایه ۴s در آن الکترون می‌گیرد، پتاسیم (K ۱۹) می‌باشد و اطلاعات داده شده با

 ${}^{35}_{17}\text{Br}$ مطابقت دارد.

بررسی موارد:

(A) K و Br هر دو در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارند.

(B) ${}^{35}_{17}\text{Br}$ - ${}^{33}_{33}\text{As}$ - ${}^{31}_{31}\text{Ga}$ - ${}^{29}_{29}\text{Cu}$

(پ) فرمول ترکیب یونی حاصل از A و B به صورت AB می‌باشد (KBr).

(ت) عنصر گروه ۷ یا ${}^{25}_{25}\text{Mn}$ در دوره ۴ جدول تناوبی همانند B دارای ۷ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۹ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

۱۸۵- گزینه «۳»

(اکرامان جعفری)

همه اطلاعات ردیف ۳ درست می‌باشد.

ساختار لوویس مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:

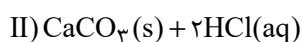
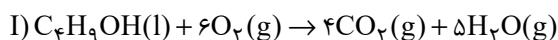
ساختار لوویس	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	$\text{S}=\text{O}_2$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	اتین
نام	کربن دی‌اکسید	گوگرد تری‌اکسید	اوزون	اتین
شمار پیوند کووالانسی	۴	۴	۳	۵
شمار جفت الکترون های ناپیوندی	۴	۸	۶	۰
تعداد پیوندهای دوگانه	۲	۱	۱	۰

(شیمی ۱، ردیف‌های گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۸۶- گزینه «۲»

(محمدرضا زهره‌نور)

ابتدا واکنش‌های موردنظر را موازنه کرده و سپس با توجه به روابط استوکیومتری

مقدار CaCO_3 مصرفی را می‌یابیم:در واکنش (I) در مجموع ۱۱۲/۵ لیتر گاز (CO_2 , H_2O) در شرایط



۱۸۸- گزینه «۲»

(عرفان اعظمی رادر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار انحلال پذیری Li_2SO_4 برحسب دما نزولی است و با افزایش دما انحلال پذیری آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: هر دو موادی قطبی‌اند و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارند اما به علت تشکیل پیوند هیدروژنی در میان مولکول‌های اتانول، نقطه جوش آن بیش‌تر از استون است.

گزینه «۳»: نمودار انحلال پذیری NaNO_3 در آب برحسب دما خطی است ولی نمودار انحلال پذیری گازها در آب برحسب دما به صورت خطی نیست.

گزینه «۴»: انحلال پذیری گاز CO_2 در دما و فشار معین از انحلال پذیری NO در آب بیش‌تر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۸۹- گزینه «۴»

(عرفان اعظمی رادر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: MgSO_4 برخلاف $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب محلول است و نیروی جاذبه یون دوقطبی در آن بیش‌تر از میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب یونی و پیوند هیدروژنی در آب است.

گزینه «۲»: ردپای آب برای بلوز نخی 2700L ، 100 گرم شکلات 2400L و 1kg چرم 1660L است.

گزینه «۳»: شکل نمودار انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب برحسب دما غیرخطی و نزولی است اما شکل نمودار انحلال پذیری گازها در آب برحسب فشار، خطی و صعودی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۶)

۱۹۰- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

۷۰ گرم نمک

۱۰۰ گرم آب

با توجه به نمودار انحلال پذیری در دمای 90°C داریم:از طرفی با سردکردن محلول $11/2$ گرم رسوب تشکیل شده است:

$$\text{گرم رسوب} = 34 - 22/8 = 11/2$$

با یک تناسب ساده: با توجه به نمودار، دمای موردنظر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{34 \text{ گرم محلول}}{70 \text{ گرم نمک}} = \frac{11/2 \text{ گرم رسوب}}{(70 - x) \text{ گرم رسوب}} \Rightarrow 70 - x = 56\text{g}$$

$$\Rightarrow x = 14\text{g} \Rightarrow \text{دما} = 23^\circ\text{C}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{14}{114} \times 100 \approx 12/3\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\text{گاز } 4/5 \text{ mol} = \frac{1 \text{ مول گاز}}{25 \text{ لیتر}} \times \frac{112}{5} \text{ لیتر گاز}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش نسبت H_2O تولید شده به CO_2 تولید شده 5 به 4 است.

$$4x + 5x = 4/5 \Rightarrow 9x = 4/5 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x = 2 \text{ مول } \text{CO}_2 \\ 5x = 2/5 \text{ مول } \text{H}_2\text{O} \end{cases}$$

$$(I) \Rightarrow ? \text{ g C}_4\text{H}_9\text{OH} = 2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_9\text{OH}}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{74 \text{ g C}_4\text{H}_9\text{OH}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_9\text{OH}} = 37 \text{ g C}_4\text{H}_9\text{OH}$$

$$(II) \Rightarrow ? \text{ L HCl} = 2 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$= 2 \text{ L HCl}$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۸۷- گزینه «۱»

(امین نوروزی)

$$\text{محلول } 4/2 \text{ g} = 4 \text{ ml} \times \frac{1/5 \text{ g}}{1 \text{ ml}}$$

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{درصد جرمی}} \times 100 \Rightarrow 0/37 = \frac{x}{4/2} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 1/554 \times 10^{-3} \text{ g Li}_2\text{CO}_3$$

$$? \text{ g Li}^+ = 1/554 \times 10^{-3} \text{ g Li}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Li}^+}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3} \times \frac{7 \text{ g Li}^+}{1 \text{ mol Li}^+} = 2/94 \times 10^{-4} \text{ g Li}^+$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2/94 \times 10^{-4}}{(4/2 - 2/2)} \times 10^6$$

$$= 147 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)