



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



آزمون هدیه

۵ فروردین ۱۴۰۱

دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	مدت پاسخ‌گویی (دقیقه)
۱	ریاضی پایه	۲۰	۱-۲۰	۳۰
	ریاضی پایه - آشنا (کتاب نوروز)			
۲	هندسه ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰
	هندسه ۱ - آشنا (کتاب نوروز)			
۳	هندسه ۲	۲۰	۴۱-۶۰	۳۰
	هندسه ۲ - آشنا (کتاب نوروز)			
۴	آمار و احتمال	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰
	آمار و احتمال - آشنا (کتاب نوروز)			
۵	فیزیک ۱	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰
	فیزیک ۱ - آشنا (کتاب نوروز)			
	فیزیک ۲			
	فیزیک ۲ - آشنا (کتاب نوروز)			
۶	شیمی ۱	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۰
	شیمی ۱ - آشنا (کتاب نوروز)			
	شیمی ۲			
	شیمی ۲ - آشنا (کتاب نوروز)			
	مجموع	۱۲۰	۱ - ۱۶۰	۱۷۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: کل کتاب

۱- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$ است. اگر $a_1 = 2$ و $a_2 = 5$ باشد، جمله ششم چند واحد از جمله پنجم بیشتر است؟

۱۱۳ (۱) ۸۹ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۱۹ (۴)

۲- اگر $f(x+1) = x^2 + 3x - 4$ باشد، مجموع جواب‌های معادله $f(2x) = f(x)$ برابر کدام است؟

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

۳- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x^2 + 5x} = x + \sqrt{x}$ کدام است؟

۸ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۴- اگر $x^2 - 4x = 5$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای $[x]$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

صفر (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۵- فرض کنید ماشین f پس از دریافت یک عدد حقیقی، قدرمطلق آن را محاسبه کرده و ۲ واحد از آن کم می‌کند. سپس از عدد حاصل جذر گرفته و در آخر آن را معکوس می‌کند. چند عدد صحیح نمی‌تواند وارد ماشین f شود؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۶- اگر رابطه $f(2x+3) = g(x-1)$ بین توابع وارون‌پذیر f و g برقرار باشد، حاصل $(g^{-1} \circ f)(6)$ کدام است؟

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

۷- $x = a$ جواب معادله $\log_x^2 + \log_{\sqrt[3]{x}}^3 = 6$ است. حاصل $\log_{\sqrt[3]{a}}^{(a^3+1)^4}$ کدام است؟

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

۸- حاصل عبارت $A = \frac{\sin^6 \frac{\pi}{32} + \cos^6 \frac{\pi}{32} - 1}{1 - \cos \frac{\pi}{8}}$ کدام است؟

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

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{\cos 2x - 1}$ کدام است؟

۲ (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۰- تابع $f(x) = \begin{cases} a & ; x = -1 \\ \frac{x+1}{x^3 + bx + c} & ; x \neq -1 \end{cases}$ روی $\mathbb{R} - \{-1\}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات پایه - آشنا (کتاب نوروز)

۱۱- حاصل عبارت $A = 5\sqrt{-0.027} + 2\sqrt[4]{\frac{1}{16}} + \sqrt[5]{\frac{-243}{32}}$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) 1 (۳) $-1/3$ (۴) -2

۱۲- بعضی از جمله‌های دنباله‌های حسابی مقابل مساوی یکدیگرند. مجموع ده جمله اول از این جمله‌های مساوی کدام است؟
 $\{17, 21, 25, 29, \dots\}$
 $\{16, 21, 26, 31, \dots\}$

- (۱) 1100 (۲) 1101 (۳) 1011 (۴) 1110

۱۳- معادله درجه دومی که جواب‌های آن مربع جواب‌های معادله $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$ باشند، به صورت $x^2 + ax + b = 0$ است. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) 1 (۲) -9 (۳) 9 (۴) -1

۱۴- معادله یکی از خطوطی که بر خط به معادله $3x + 4y + 3 = 0$ عمود بوده و فاصله مبدأ مختصات از آن برابر $\frac{2}{5}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $3y - 4x - 2 = 0$ (۲) $3y + 4x - 2 = 0$ (۳) $4x - 3y - 3 = 0$ (۴) $4x - 3y + 3 = 0$

۱۵- کدام دو تابع مساوی‌اند؟

(۱) $f(x) = \sqrt{x+2} + \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \frac{2x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}}$ (۲) $f(x) = \sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \frac{2x}{\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x}}$

(۳) $f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{\sqrt{2-x}}$ و $g(x) = \sqrt{2+x}$ (۴) $f(x) = \frac{\sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x-2}}$ و $g(x) = \sqrt{x+2}$

۱۶- اگر به ازای $x \geq 1$ داشته باشیم: $f(x + \frac{1}{x}) = x - \frac{1}{x}$ و $g(x - \frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x}$ ، مقدار $\log(\frac{5}{4})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۷- اگر $\log_{11}^2 = a$ باشد، حاصل عبارت $\log_{11}^{\frac{64}{\sqrt{32}}} - \log_{11}^{\frac{8}{\sqrt{21}}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5} - \frac{13}{2}a$ (۲) $\frac{2}{5} - \frac{13}{3}a$ (۳) $\frac{2}{5} - \frac{17}{3}a$ (۴) $\frac{3}{5} - \frac{17}{3}a$

۱۸- ساده شده عبارت $A = \frac{\sin 20^\circ \cos 50^\circ + \sin 50^\circ \cos 20^\circ}{\sin 40^\circ \sin 10^\circ - \cos 40^\circ \cos 10^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2 \sin 20^\circ}$ (۲) $\frac{-1}{2 \sin 20^\circ}$ (۳) $2 \sin 20^\circ$ (۴) $-2 \sin 20^\circ$

۱۹- اگر $\sin 2x = \frac{y}{9}$ باشد، $|\sin x + \cos x|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{y}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۲۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4\sqrt{x+a}-8}{x^2-5x+6} = b$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2+bx-a}{x-a}$ کدام است؟ ($b, a \in \mathbb{R}$)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۹۶

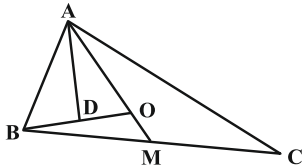
- ۲۱- در مثلث ABC ، $\hat{A} = \hat{C} = 80^\circ$ و نقطه D داخل مثلث و روی عمود منصف ضلع AB ، طوری واقع شده است که $\hat{ADB} = 110^\circ$. زاویه حاده بین نیمساز داخلی زاویه C با پاره خط AD ، چند درجه است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۵ (۳) ۶۰ (۴) ۶۵

- ۲۲- نقطه M درون مثلث ABC ، از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. اگر زاویه‌های AMB ، AMC و BMC با اعداد ۷، ۸ و ۹ متناسب باشند، آنگاه نقطه هم‌رسی ارتفاع‌های این مثلث در کجا واقع است؟

(۱) داخل مثلث (۲) خارج مثلث (۳) وسط یک ضلع مثلث (۴) روی یک رأس مثلث

- ۲۳- در شکل زیر، M نقطه‌ای دلخواه روی BC است. اگر $AO = 3OM$ و نقطه D وسط BO باشد، آنگاه نسبت مساحت مثلث ABD به مساحت مثلث BOM کدام است؟



(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$

- ۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 6$ و $AC = 8$ است. اگر M و N به ترتیب وسط‌های اضلاع AB و AC و K پای ارتفاع وارد بر وتر باشد، آنگاه مساحت مثلث MNK کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۱۲

- ۲۵- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، با طول ساق ۹ و طول قاعده ۷، نقطه D روی ساق AB چنان واقع است که $\widehat{DAC} = \widehat{BCD}$. طول پاره خط AD کدام است؟

(۱) $\frac{32}{9}$ (۲) $\frac{25}{9}$ (۳) $\frac{49}{9}$ (۴) $\frac{56}{9}$

- ۲۶- کدام یک از چهارضلعی‌های زیر، الزاماً دوزنقه متساوی‌الساقین است؟

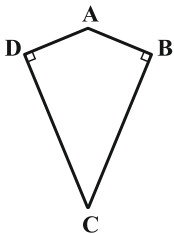
(۱) چهارضلعی‌ای که قطرهای آن برابر یکدیگر و نیمساز زاویه‌ها هستند.

(۲) چهارضلعی‌ای که دو ضلع مقابل برابر و دو قطر برابر دارد.

(۳) چهارضلعی‌ای که زاویه‌های مقابل آن مکمل یکدیگرند و دو قطر برابر دارد.

(۴) چهارضلعی‌ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد و قطرهای آن برابر یکدیگرند.

- ۲۷- در چهارضلعی شکل مقابل $AB = AD = 3$ و $BC = CD = 6$ است. محیط چهارضلعی حاصل از وصل

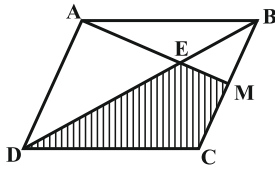


کردن متوالی وسط‌های اضلاع چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟

(۱) $5\sqrt{5}$ (۲) $\frac{27\sqrt{5}}{5}$ (۳) $6\sqrt{5}$ (۴) $\frac{32\sqrt{5}}{5}$

محل انجام محاسبات

۲۸- در شکل زیر، اگر نقطه M وسط ضلع BC و مساحت متوازی الاضلاع $ABCD$ برابر 30 باشد، آنگاه مساحت ناحیه



هاشورخورده کدام است؟

(۲) $11/25$

(۱) 10

(۴) 12

(۳) $12/5$

۲۹- در یک منشور سه پهلوی به ترتیب چند جفت خط متمایز دو به دو موازی و چند جفت خط متمایز دو به دو متنافر وجود دارد؟

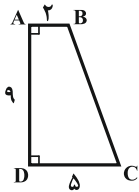
(۴) $12 - 6$

(۳) $9 - 6$

(۲) $9 - 3$

(۱) $6 - 3$

۳۰- در شکل زیر، دوزنقه قائم الزاویه $ABCD$ را حول ضلع AD دوران داده و سپس شکل حاصل را با صفحه‌ای به موازات قاعده‌ها



و به فاصله ۳ واحد از قاعده بزرگ برش می‌دهیم. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟

(۲) 16π

(۱) 9π

(۴) 20π

(۳) 12π

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱- آشنا (کتاب نوروز)

۳۱- در صفحه شامل مثلث متساوی الساقین ABC ، چند نقطه وجود دارد که از B و C به یک فاصله بوده و از AB و AC نیز به

یک فاصله باشد؟

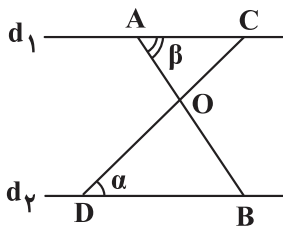
(۴) یک یا بی شمار

(۳) همواره بی شمار

(۲) همواره یک

(۱) صفر

۳۲- در شکل زیر، $d_1 \parallel d_2$ و AB و CD یکدیگر را در نقطه O قطع کرده‌اند. اگر $\beta = 2\alpha$ باشد، کدام گزینه همواره صحیح است؟



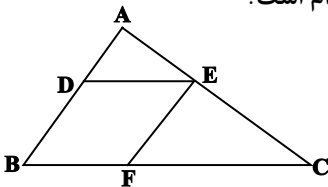
(۱) $AC < BD$

(۲) $AC > BD$

(۳) $AB < CD$

(۴) $AB > CD$

۳۳- در شکل زیر چهارضلعی $BDEF$ لوزی است. اگر $AD = 3$ و $BC = 18$ باشد، اندازه ضلع لوزی کدام است؟



(۲) 6

(۱) $2\sqrt{6}$

(۴) 9

(۳) $3\sqrt{6}$

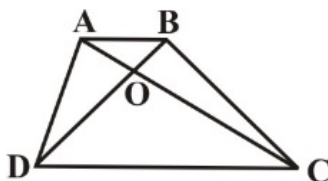
محل انجام محاسبات

۳۴- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 8$ ، $AC = 6$ ، AH ارتفاع وارد بر وتر است و عمود منصف ضلع AB ، ضلع BC

را در نقطه D قطع می کند. طول پاره خط DH کدام است؟

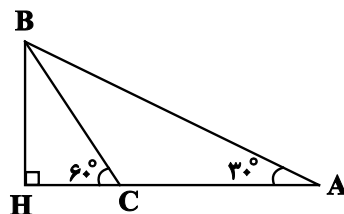
- (۱) $1/2$ (۲) $1/4$ (۳) $1/5$ (۴) $1/6$

۳۵- در دوزنقه شکل زیر، اگر $S_{\triangle AOD} = \frac{\sqrt{10}}{2} S_{\triangle AOB}$ باشد، آنگاه مساحت مثلث AOB چه کسری از مساحت مثلث COD است؟



- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۳۶- در شکل زیر اگر $AB = 12$ باشد، اندازه AC کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) ۶ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{3}$

۳۷- مساحت یک چهارضلعی که دو قطر آن بر هم عمود بوده و منصف یکدیگرند، برابر ۲۴ است. اگر یکی از قطرهای این چهارضلعی ۳

برابر قطر دیگر باشد، محیط این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{10}$ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) $6\sqrt{10}$ (۴) $8\sqrt{10}$

۳۸- مساحت یک چندضلعی شبکه ای ۳ واحد مربع است. مجموع تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی آن کدام نمی تواند باشد؟

(فاصله طولی و عرضی بین نقاط شبکه برابر واحد است.)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۳۹- خط d بر صفحه P عمود و با خط l متناظر است. چند صفحه از خط l می گذرد که بر صفحه P عمود باشد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۴۰- دو کره به شعاع های ۶ و ۸ مفروض اند. اگر فاصله بین مراکز این دو کره ۱۰ باشد، محیط شکلی که نمایش دهنده نقاط مشترک

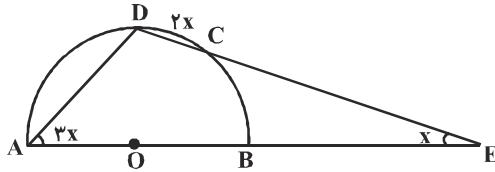
واقع بر روی هر دو کره باشد، چند برابر π است؟

- (۱) $12/8$ (۲) $7/2$ (۳) $9/6$ (۴) $10/8$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۷۶

۴۱- در شکل زیر، AB قطر یک نیم‌دایره است. اگر $\widehat{DC} = 2x$ ، $\widehat{E} = x$ و $\widehat{A} = 3x$ باشد، x کدام است؟



(۱) 30°

(۲) 20°

(۳) 15°

(۴) 10°

۴۲- دو دایره $C(O, 3a-1)$ و $C'(O', a+5)$ فقط دارای یک مماس مشترک‌اند. اگر طول خط‌المركزین این دو دایره $3a$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۴) $\frac{5}{7}$

(۳) $\frac{7}{5}$

(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) $\frac{6}{5}$

۴۳- اگر طول قاعده‌های یک دوزنقه محاطی و محیطی، برابر ۲ و ۸ واحد باشد، مساحت آن کدام است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۳۲

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

۴۴- مساحت سطح محصور بین مثلثی به اضلاع ۲۵، ۲۴ و ۷ و دایره محاطی داخلی آن کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۶۳

(۳) ۶۰

(۲) ۵۷

(۱) ۵۴

۴۵- دایره $C(O, a+2)$ را در دوران به مرکز A و زاویه 90° درجه بر دایره $C'(O', 4-a)$ تصویر می‌کنیم. اگر $OA = 6$ باشد، آنگاه طول مماس مشترک داخلی این دو دایره کدام است؟

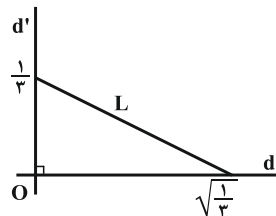
(۴) $6\sqrt{2}$

(۳) ۶

(۲) $3\sqrt{2}$

(۱) ۳

۴۶- در شکل زیر خط L را در تجانس به مرکز O و نسبت $\sqrt{\sqrt{3}+1}$ بر خط L' تصویر می‌کنیم. مساحت محصور بین خط L و L' و خطوط d و d' کدام است؟



(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{12}$

(۳) $\frac{1}{9}$

۴۷- نقطه P روی ضلع AB از مربع $ABCD$ به گونه‌ای قرار دارد که $AP = 5$ و $BP = 7$ است. از بین مثلث‌هایی که دو رأس آن B و P و رأس دیگر آن روی قطر AC باشد، حداقل محیط ممکن کدام است؟

(۴) ۲۲

(۳) ۲۰

(۲) ۱۸

(۱) ۱۶

۴۸- در مثلث ABC ، ضلع $BC = 4$ و میانه $AM = 6$ است. اگر نیمسازهای دو زاویه AMB و AMC ، دو ضلع AB و AC را به ترتیب در نقاط P و Q قطع کنند، آنگاه مقدار $MP^2 + MQ^2$ کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

(۲) ۹

(۱) ۴

۴۹- در مثلث ABC ، $BC = 8$ و $\widehat{A} = 120^\circ$ و $AC = \frac{8\sqrt{6}}{3}$ است. اندازه شعاع دایره محیطی مثلث چقدر است؟

(۴) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

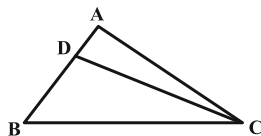
(۳) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۱) $8\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۵۰- در شکل زیر اگر $AD = 1$ ، $BD = 3$ ، $CD = 5$ و $BC = 7$ باشد، آنگاه مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $5\sqrt{3}$

(۲) $\frac{21\sqrt{3}}{4}$

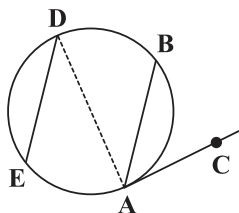
(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $\frac{25\sqrt{3}}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲- آشنا (کتاب نوروز)

۵۱- در شکل روبه‌رو $AB \parallel DE$ ، مماس بر دایره و AC مماس بر دایره و $\widehat{AE} = 110^\circ$ می‌باشد. در این صورت اندازه زاویه BAC کدام است؟ (قطر AD)



(دایره است.)

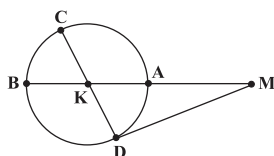
(۲) 70°

(۱) 35°

(۴) 45°

(۳) 40°

۵۲- در شکل زیر، می‌دانیم MD بر دایره مماس است. اگر $AM = 4$ ، $DM = 6$ ، $CK = 2$ و $AC \parallel BD$ باشد، اندازه KB کدام است؟



(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۵۳- اگر طول مماس مشترک داخلی دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۱، برابر $4\sqrt{3}$ باشد، بیش‌ترین فاصله بین نقاط این دو دایره کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) $12\sqrt{3}$

(۲) $8\sqrt{2}$

(۱) ۶

۵۴- در مثلثی به اضلاع ۴، ۵ و ۷، نسبت مساحت کوچک‌ترین دایره محاطی خارجی به مساحت دایره محاطی داخلی کدام است؟

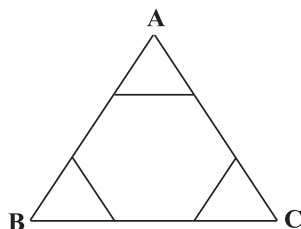
(۴) ۶۴

(۳) $\frac{64}{9}$

(۲) ۱۶

(۱) ۴

۵۵- با امتداد دادن اضلاع شش ضلعی منتظم زیر به ضلع ۲ واحد، یک مثلث ساختیم. اگر O نقطه‌ای دلخواه درون شش ضلعی باشد، مجموع فواصل نقطه O از سه ضلع مثلث ABC کدام است؟



باشد، مجموع فواصل نقطه O از سه ضلع مثلث ABC کدام است؟

(۲) $2\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۵۶- تناظر T بین نقاط صفحه و نقطه ثابت O به صورت زیر تعریف شده است. کدام گزینه درباره این تناظر صحیح است؟

$T(O) = O$ * $T(A) = A'$ * وسط پاره خط OA است.

(۱) T تبدیل نیست و برای هر A و B داریم: $AB \neq A'B'$.

(۲) T یک تبدیل است اما طولها نیست.

(۳) T یک تبدیل طولها است.

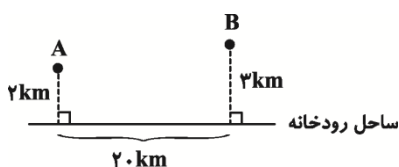
(۴) T تبدیل نیست اما برای هر A و B دلخواه داریم $AB = A'B'$.

۵۷- یک دایره به شعاع واحد را تحت بردار $\vec{V}$ به اندازه یک واحد انتقال می دهیم. مساحت محصور بین دایره اولیه و انتقال یافته آن،

کدام است؟

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

۵۸- مطابق شکل دو شهر A و B مفروض اند. می خواهیم جاده ای از A به B بسازیم، به طوری که ۸ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه ساخته شود. اندازه کوتاه ترین مسیر ممکن برای این جاده چند کیلومتر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۱

(۳) ۲۲

(۴) ۲۳

۵۹- در مثلثی یکی از زاویه ها 60° درجه و ضلع مقابل به این زاویه $7\sqrt{3}$ واحد است. اگر ضلع دیگر این مثلث ۱۳ واحد باشد، اندازه

ضلع سوم مثلث کدام است؟

(۱) ۱۱ یا ۲ (۲) ۳ یا ۱۰ (۳) $2\sqrt{3}$ یا $5\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{2}$ یا $6\sqrt{2}$

۶۰- طول دو ضلع مثلثی به مساحت ۶ برابر با $a = 3\sqrt{2}$ و $b = 4$ و زاویه بین آنها θ است. اگر θ را 75° کاهش و طول اضلاع a و

b را $\sqrt{2}$ برابر کنیم، مساحت مثلث چند برابر می شود؟

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۷

- ۶۱- گزاره $[(q \Rightarrow p) \Rightarrow q] \wedge [p \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$ هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟
 (۱) T (۲) p (۳) q (۴) $p \wedge q$
- ۶۲- مجموعه $A_i = \{-i, \dots, 0, \dots, i\}$ ، $(i \in \mathbb{N})$ ، در مجموعه اعداد صحیح تعریف شده است. چند مجموعه مانند X وجود دارد به گونه‌ای که $A_3 \subseteq X \subseteq A_7$ باشد؟
 (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲۸ (۴) ۲۵۶
- ۶۳- از برابری $A \cup B = B \cap C$ برای سه مجموعه A، B و C، همواره چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟
 (۱) $B \subseteq A \subseteq C$ (۲) $C \subseteq A \subseteq B$ (۳) $A \subseteq B \subseteq C$ (۴) $C \subseteq B \subseteq A$
- ۶۴- اگر A، B و C سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل $(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$ همواره برابر کدام است؟
 (۱) A (۲) $A \cap B$ (۳) $A \cap (B \cap C)$ (۴) $A \cap (B \cup C)$
- ۶۵- اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(A|B) = \frac{1}{4}$ و $P(B|A') = \frac{1}{4}$ باشد، $P(B)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$
- ۶۶- جعبه A دارای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و جعبه B دارای ۲ مهره سفید و ۶ مهره سیاه می‌باشد. تاسی داریم که روی وجه‌های آن تنها دو عدد X و Y نوشته شده است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد ظاهر شده X باشد از ظرف A و اگر عدد ظاهر شده Y باشد از ظرف B مهره‌ای را انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال انتخاب شدن مهره‌های سفید و سیاه با یکدیگر برابر باشد، روی چند وجه تاس عدد X نوشته شده است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۶۷- در یک مسابقه تیراندازی، احتمال اینکه محمد به هدف بزند، $\frac{6}{10}$ و این احتمال برای مرتضی $\frac{3}{10}$ است. اگر هر کدام از آنها یک‌بار به هدف تیراندازی کنند، احتمال اینکه محمد به هدف بزند به شرط اینکه بدانیم حداقل یک تیر به هدف اصابت کرده، چقدر است؟
 (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{6}{9}$ (۳) $\frac{6}{11}$ (۴) $\frac{3}{9}$
- ۶۸- در داده‌های آماری ۱۵، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۶، ۸، ۳، ۵، ۲۳، ۹، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟
 (۱) $10\frac{5}{8}$ (۲) $11\frac{1}{2}$ (۳) ۹ (۴) $9\frac{1}{4}$
- ۶۹- میانگین و انحراف معیار ۱۳ داده آماری به ترتیب برابر ۶ و ۲ است. اگر داده‌های ۵، ۵ و ۸ را از این داده‌ها حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟
 (۱) $4\frac{1}{2}$ (۲) $4\frac{1}{4}$ (۳) $4\frac{1}{5}$ (۴) $4\frac{1}{6}$
- ۷۰- از جامعه $\{1, 2, 3, \dots, 8\}$ یک نمونه ۶ تایی انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این نمونه، میانگین جامعه را دقیقاً درست برآورد می‌کند؟
 (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{3}{28}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال-آشنا (کتاب نرورز)

- ۷۱- اگر p و q دو گزاره دلخواه و r یک گزاره درست باشد، نقیض کدام یک از گزاره‌های زیر فقط دارای یک ارزش است؟
 (۱) $(r \vee p) \Rightarrow q$ (۲) $(r \wedge p) \Rightarrow q$ (۳) $(\sim r \wedge p) \Rightarrow q$ (۴) $(\sim r \vee p) \Rightarrow q$

محل انجام محاسبات

۷۲- کدام گزاره سوری زیر درست است؟ (P مجموعه اعداد اول است و $k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}; \tan x \times \cot x = 1$ (۲) $\forall x \in \mathbb{Z}; x(x+1) = 2k$

(۳) $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 + 1 = 0$ (۴) $\forall x \in \mathbb{P}; x \neq 2k$

۷۳- اگر $A = \{a+3b, 2, 2a-3b\}$ ، $B = \{-2, 5, c-1\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، آنگاه حاصل abc کدام می‌تواند باشد؟

(۱) -۶ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۶

۷۴- از بین مضارب دو رقمی عدد ۳، یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخاب شده بر ۷ بخش‌پذیر است ولی زوج نیست؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{15}$

۷۵- اگر فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, b, c\}$ ، $B = \{a, c\}$ و $C = \{a, c, f\}$ سه پیشامد باشند به طوری

که $P(A) = \frac{5}{12}$ ، $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(C) = \frac{3}{8}$ ، آنگاه احتمال پیشامد $D = \{d, e\}$ کدام است؟

(۱) $\frac{11}{24}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{3}{8}$

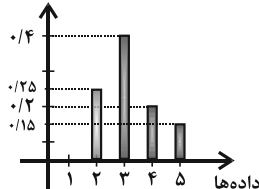
۷۶- ظرف شماره یک شامل ۱ مهره سفید و ۹ مهره سیاه و ظرف شماره دو، شامل ۱ مهره سیاه و ۹۹ مهره سفید است. یکی از ظرف‌ها را به تصادف انتخاب کرده و مهره‌ای به تصادف از آن برمی‌گزینیم. اگر مهره سفید باشد، احتمال آنکه متعلق به ظرف شماره یک باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{9}{109}$ (۳) $\frac{10}{109}$ (۴) $\frac{1}{99}$

۷۷- اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر و $P(A \cap B) = 0/2$ و $P(A \cap B') = 0/3$ باشد، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

(۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/7$ (۴) $0/8$

۷۸- در یک کلاس ۲۰ نفری، آزمون با حداکثر امتیاز ۵ برگزار کرده‌ایم. نمودار میله‌ای عملکرد دانش‌آموزان این کلاس به صورت زیر فراوانی نسبی



است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مد < میانگین < میانه

(۲) میانگین < مد < میانه

(۳) میانگین < مد = میانه

(۴) میانه < مد = میانگین

۷۹- مجموع ۱۳ داده آماری برابر ۱۰۴ است. اگر واریانس این داده‌ها برابر ۴۹ باشد، ضریب تغییرات آنها کدام است؟

(۱) $0/5$ (۲) $0/625$ (۳) $0/75$ (۴) $0/875$

۸۰- چند مورد از تعاریف زیر صحیح است؟

(الف) مشخصه‌ای عددی که توصیف کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید را آماره می‌گویند.

(ب) فرایند نتیجه‌گیری درباره تغییرات یک جامعه را آمار استنباطی می‌گوییم.

(پ) در بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری اریب ارزش بالایی دارد.

(ت) هر زیرمجموعه از یک جامعه آماری که با روش خاصی انتخاب شده باشد را نمونه می‌گوییم.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

۸۱- کدام یک از تساوی‌های زیر صحیح است؟

$$1 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10 \text{ kN} \quad (2)$$

$$2 \text{ kg} \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 40 \text{ N} \quad (1)$$

$$2 \text{ Mg} \times 4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2} = 8 \text{ N} \quad (4)$$

$$2 \text{ g} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 8 \text{ N} \quad (3)$$

۸۲- درون یک مکعب به ضلع a تا ارتفاع h_A آب و درون یک استوانه به شعاع مقطع $2a$ ، تا ارتفاع h_B روغن می‌ریزیم. اگر حجم

آب و روغن یکسان و فشار ناشی از آب و روغن در کف ظرف به ترتیب P_A و P_B باشد، به ترتیب از راست به چپ حاصل $\frac{h_A}{h_B}$ و

$$\frac{P_A}{P_B} \text{ کدام است؟ } \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$\frac{5\pi}{2} \text{ و } 4\pi \quad (4)$$

$$5\pi \text{ و } 4\pi \quad (3)$$

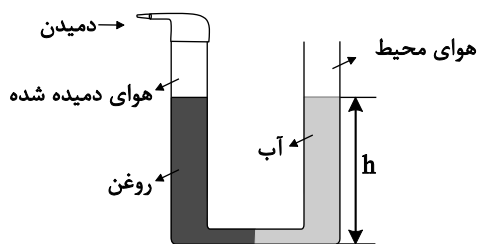
$$\frac{5\pi}{2} \text{ و } 2\pi \quad (2)$$

$$1 \text{ و } 4\pi \quad (1)$$

۸۳- مطابق شکل زیر، حجم مساوی از آب و روغن که توسط لایه‌ای نفوذناپذیر از یکدیگر جدا شده است، در لوله U شکل ریخته

شده است. اگر فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده ۱۵۰۰ پاسکال باشد، h چند

$$\text{سانتی متر است؟ } \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$



$$0.75 \quad (1)$$

$$0.70 \quad (2)$$

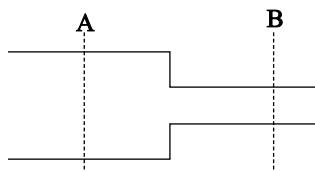
$$75 \quad (3)$$

$$70 \quad (4)$$

۸۴- شکل زیر لوله‌ای با سطح مقطع متغیر را نشان می‌دهد. اگر حجم آب عبوری از سطح مقطع A در مدت ۲ دقیقه ۳۶۰۰

سانتی‌متر مکعب باشد، تندی آب عبوری از مقطع استوانه B با شعاع ۲ میلی‌متر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ $(\pi = 3)$ و

جریان آب را پایا و لایه‌ای در نظر بگیرید.



$$2 \quad (1)$$

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

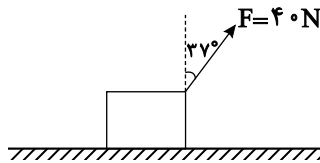
$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۸۵- مطابق شکل زیر، جسمی بر اثر اعمال نیروی $\vec{F}$ روی سطح افقی دارای اصطکاکی به سمت راست در حال حرکت است. اگر

اندازه نیروی اصطکاک 15 N باشد، تغییر انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافت 60 cm چند ژول است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



(۱) ۵/۴

(۲) ۱۴/۴

(۳) ۱۰/۲

(۴) ۱۵

۸۶- از بالونی که در ارتفاع 200 متری سطح زمین با تندی ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال بالارفتن است، بسته‌ای به جرم 50 kg رها می‌شود و

این بسته با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین برخورد می‌کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه رها

شدن تا هنگام رسیدن به سطح زمین، چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) -۹۰/۱

(۳) ۹۰/۱

(۲) ۹۰

(۱) -۹۰

۸۷- توان مصرفی یک موتور الکتریکی 2 kW و بازده آن 80% درصد است. در هر 5 دقیقه چند کیلوژول انرژی در این موتور تلف می‌شود؟

(۴) ۴۸۰

(۳) ۲۴۰

(۲) ۱۲۰

(۱) ۶۰

۸۸- اگر دمای یک صفحه نازک فلزی را 40°C افزایش دهیم، مساحت آن $2/0\%$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک کره توپر به

شعاع 5 cm از جنس همین فلز را 60°C افزایش دهیم، حجم کره چند mm^3 افزایش می‌یابد؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۳۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

(۲) ۷۵۰

(۱) ۲۲۵۰

۸۹- به مقداری یخ با دمای 0°C گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب با دمای $\theta^\circ\text{C}$ شود. اگر 80% درصد گرمای داده شده صرف ذوب یخ

شده باشد، θ چند درجه سلسیوس است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

(۴) ۱۵

(۳) ۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۹۰- درون یک مخزن کاملاً سر بسته مقداری گاز آرمانی قرار دارد. اگر فشار مطلق گاز را 20% افزایش دهیم، دمای گاز بر حسب

درجه سلسیوس $1/8$ برابر می‌شود. دمای اولیه گاز درون مخزن چند کلوین بوده است؟ (انبساط مخزن ناچیز است.)

(۴) ۱۸۲

(۳) ۴۵۵

(۲) ۳۶۴

(۱) ۹۱

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱- آشنا (کتاب نوروز)

۹۱- ۱۰۰ گرم از مایعی به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ را با چند گرم از مایع دیگری به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط برابر با

$1 \frac{g}{cm^3}$ شود؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز فرض شود).

۱۵۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

۹۲- هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که مولکول‌های مایع ...

(۲) با آزادی کامل به هر سمتی حرکت می‌کنند.

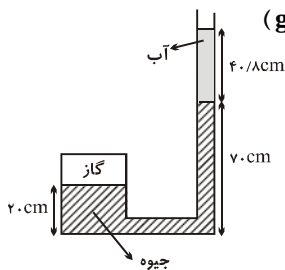
(۱) بر روی هم می‌لغزند.

(۴) در شبکه‌ای منظم با اتم‌های مجاور، جایگاه ثابتی دارند.

(۳) در اطراف مکان خود حرکت نوسانی دارند.

۹۳- در شکل زیر، آب و جیوه درون ظرف در حال تعادل هستند. اگر فشار هوای محیط 75 cmHg باشد، فشار گاز محبوس در شاخه

سمت چپ بر حسب سانتی‌متر جیوه کدام است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۹۰/۸ (۱)

۱۲۸ (۲)

۱۸۵/۸ (۳)

۷۳ (۴)

۹۴- بر جسمی به جرم m که بر روی یک سطح افقی و صیقلی قرار گرفته است، نیروی ثابت $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ بر حسب نیوتون وارد

می‌شود و آن را با بردار جابه‌جایی $\vec{d} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ متر روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند. کار نیروی ثابت $\vec{F}$ وارد بر جسم طی این

جابه‌جایی چند ژول است؟

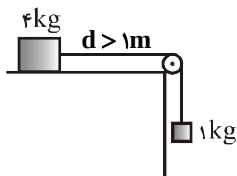
صفر (۴)

$50\sqrt{5}$ (۳)

۵۰ (۲)

۱۳۰ (۱)

۹۵- در شکل زیر، جرم نخ، قرقره و اصطکاک ناچیز است. اگر دستگاه از حال سکون به حرکت درآید، پس از یک متر جابه‌جایی،



انرژی جنبشی وزنه 4 kg چند ژول خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱ (۱)

۲ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۶- دماسنجی را به دلخواه این گونه مدرج کردیم که وقتی در مخلوط آب و یخ باشد عدد ۱۰ و وقتی داخل آب در حال جوش قرار گیرد عدد ۱۳۰ را نشان می دهد. اگر این دماسنج عدد ۷۰ را نشان دهد، دما چند درجه سلسیوس می باشد؟

۴۸ (۴)

۵۰ (۳)

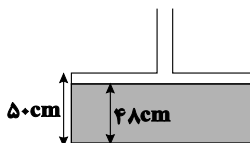
۵۵ (۲)

۵۸ (۱)

۹۷- مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۸ سانتی متری از مایعی با چگالی $\frac{8}{10} \frac{g}{cm^3}$ و ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$

ریخته شده است. اگر دمای مایع $50^{\circ}C$ افزایش یابد، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می یابد؟

(سطح مقطع قسمت پایین و بالای ظرف به ترتیب $50 cm^2$ و $10 cm^2$ و حجم ظرف ثابت است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲ / ۸ (۱)

۶ / ۴ (۲)

(۳) تغییر نمی کند.

۳ / ۸۴ (۴)

۹۸- اگر در طی فرایندی ایستاوار، گازی آرمانی ۳۰ ژول گرما به محیط دهد و ۲۰ ژول کار بر روی گاز انجام شود، تغییر انرژی درونی گاز بر حسب ژول کدام است؟

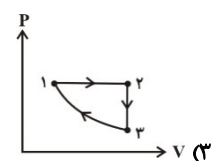
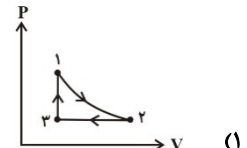
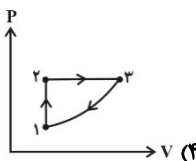
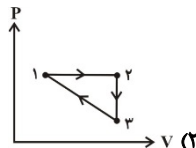
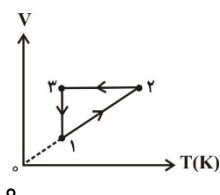
-۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۵۰ (۲)

۵۰ (۱)

۹۹- مقدار معینی گاز کامل، چرخه ای را مطابق شکل روبه روی می کند. نمودار $P-V$ این چرخه کدام است؟



۱۰۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) ممکن نیست گرما به خودی خود از جسمی با دمای پایین به جسمی با دمای بالا منتقل شود.

(۲) اگر قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض شود، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نیز نقض می شود.

(۳) در چرخه یک یخچال داریم: $Q_L + W = Q_H$

(۴) در کولر گازی به مانند یخچال، منبع دما پایین، هوا و اجسام درون اتاق و منبع دما بالا، هوای بیرون اتاق است.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۳۰

۱۰۱- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد افزایش

می‌یابد. اگر کره B تعداد 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند μC بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $6/4$ (۲) -32 (۳) ۳۲ (۴) $-6/4$

۱۰۲- دو بار نقطه‌ای در فاصله مشخصی از یکدیگر قرار دارند. اگر اندازه هر یک از بارها دو برابر و فاصله آنها از یکدیگر نیز دو برابر

شود، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱

۱۰۳- خازن تختی که فاصله صفحات آن هوا است را به یک باتری متصل می‌کنیم. پس از شارژ شدن خازن، آن را از مولد جدا کرده،

ابتدا فاصله صفحات خازن را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم، سپس فاصله بین صفحات را از یک دی‌الکتریک با ثابت $2/5$ به‌طور

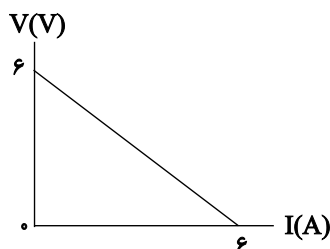
کامل پُر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵۲ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۵۲ درصد کاهش می‌یابد.

- (۳) ۴۸ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۴۸ درصد کاهش می‌یابد.

۱۰۴- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن مطابق شکل زیر است. بیشینه توان خروجی

این مولد چند وات است؟



- (۱) ۶

- (۲) $4/5$

- (۳) ۱۲

- (۴) ۹

۱۰۵- بر روی یک مصرف‌کننده الکتریکی اعداد ۲۰۰ V و P_1 ثبت شده است. اگر این مصرف‌کننده را به اختلاف پتانسیل ۱۲۰ V

وصل کرده و مقاومت آن را ۳ برابر کنیم، توان گرمایی آن P_2 می‌شود. کدام گزینه است؟ $\frac{P_2}{P_1}$

- (۱) $12/5$

- (۲) $25/3$

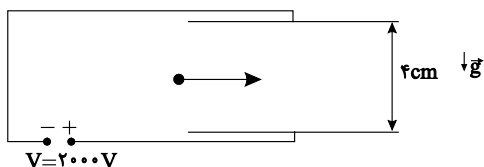
- (۳) $0/12$

- (۴) $0/36$

۱۰۶- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم 5 mg و بار -1 nC با تندی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای افقی بین دو صفحه باردار پرتاب می‌شود.

کمینه بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت چند گاوس و در کدام جهت باشد تا ذره باردار بدون انحراف از فضای بین صفحات

عبور کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۰/۱، درون سو

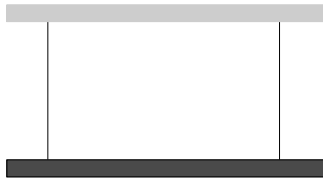
- (۲) 10^3 ، درون سو

- (۳) ۰/۱، برون سو

- (۴) 10^3 ، برون سو

محل انجام محاسبات

- ۱۰۷- مطابق شکل زیر سیمی به طول 0.2 m در راستای شرقی - غربی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.2 T که جهت آن به طرف جنوب است، قرار گرفته و اندازه نیروی کشش هر یک از ریسمان ها 0.3 N است. جریان الکتریکی چند آمپری و به کدام سمت از سیم عبور دهیم تا نیروی کشش هر یک از ریسمان ها 0.2 N شود؟



(۱) $0.2/5$ ، به سمت غرب

(۲) $0.2/5$ ، به سمت شرق

(۳) 5 ، به سمت غرب

(۴) 5 ، به سمت شرق

- ۱۰۸- از سیم نازکی به طول 15 m سیملوله‌ای به شعاع مقطع 2 cm درست می‌کنیم. اگر طول سیملوله 30 cm باشد و از آن جریان

2 A عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی در روی محور سیملوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi \approx 3)$

(۴) 50

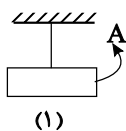
(۳) 5

(۲) 10

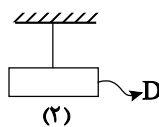
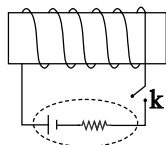
(۱) 1

- ۱۰۹- در شکل زیر با وصل شدن کلید k و عبور جریان از سیملوله، آهنربای (۱) به سمت راست و آهنربای (۲) به سمت چپ متمایل

می‌شود. A و D به ترتیب از راست به چپ کدام قطب آهنربا را نشان می‌دهد؟



(۱)



(۲)

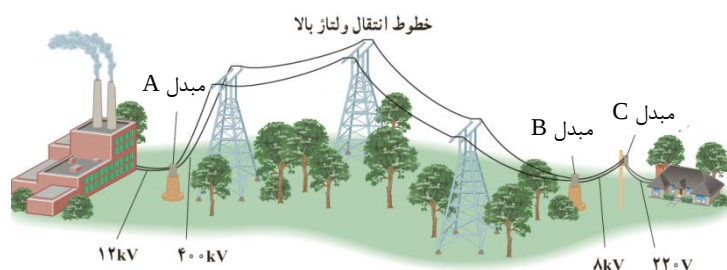
(۱) N و N

(۲) S و N

(۳) S و S

(۴) N و S

- ۱۱۰- شکل زیر انتقال توان الکتریکی از نیروگاه به یک خانه را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نوع مبدل‌های A و B شبیه هم است.

(۲) در این مسیر از ولتاژ بالا و جریان کم استفاده می‌شود.

(۳) مبدل C دومین مبدل کاهنده در مسیر انتقال است.

(۴) در این مسیر توان الکتریکی ac انتقال می‌یابد.

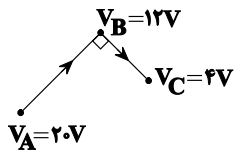
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲ - آشنا (کتاب نوروز)

۱۱۱- مطابق شکل، بار الکتریکی $q = 1\mu C$ را از A به B و سپس از B به C جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این

جابه‌جایی از A تا C چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) $16\mu J$ کاهش می‌یابد.

(۱) $16\mu J$ افزایش می‌یابد.

(۴) $8\mu J$ کاهش می‌یابد.

(۳) $8\mu J$ افزایش می‌یابد.

۱۱۲- انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن مسطح دارای دی‌الکتریک که با ولتاژ معینی پُر شده است، برابر با $2 \times 10^{-5} J$

می‌باشد. خازن را از مولد جدا کرده و دی‌الکتریک را از آن خارج می‌کنیم. اگر پس از خارج نمودن کامل دی‌الکتریک انرژی

ذخیره شده در خازن، $8 \times 10^{-5} J$ تغییر کند، ضریب دی‌الکتریک این خازن کدام است؟

(۴) ۵

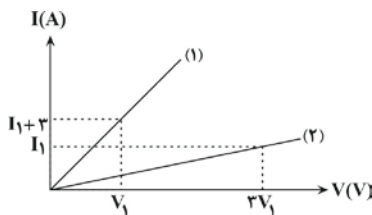
(۳) ۴

(۲) ۳/۵

(۱) ۲/۵

۱۱۳- نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل دو مقاومت اهمی R_A و R_B مطابق شکل زیر است. اگر $R_A = 4R_B$ نمودار (۱)

مربوط به کدام مقاومت است و I_1 چند آمپر است؟



(۱) $R_B, 9$

(۲) $R_B, 4/5$

(۳) $R_A, 4/5$

(۴) $R_A, 9$

۱۱۴- دو سیم هم‌طول A و B در دماهای یکسانی در اختیار داریم، طوری که جرم، چگالی و مقاومت ویژه سیم A به ترتیب ۶، $\frac{3}{4}$ و

۲ برابر جرم، چگالی و مقاومت ویژه سیم B است. اگر هر دو سیم را به اختلاف پتانسیل یکسانی متصل کنیم، جریان عبوری از

سیم A چند برابر جریان عبوری از سیم B خواهد بود؟

(۴) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۸

۱۱۵- جریان عبوری از یک مولد برابر با ۲A و توان خروجی آن برابر با ۲۰W است. اگر از این مولد جریان ۳A عبور کند، توان

خروجی آن برابر با ۱۸W می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، نیروی محرکه مولد چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟

(۴) ۱۸ و ۰/۴

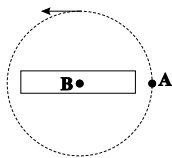
(۳) ۴ و ۱/۸

(۲) ۳۶ و ۴

(۱) ۱۸ و ۴

محل انجام محاسبات

۱۱۶- در شکل زیر عقربه مغناطیسی به موازات آهنربا قرار گرفته است. اگر عقربه را روی مسیری دایره‌ای شکل در جهت پادساعتگرد تا نقطه A به آرامی حرکت دهیم در این صورت به ترتیب از راست به چپ عقربه چند درجه می‌چرخد و جهت



میدان مغناطیسی در نقطه B درون آهنربا به کدام صورت است؟

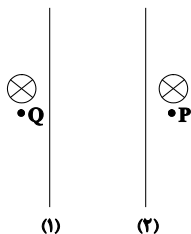
(۱) 270° ←

(۲) 270° →

(۳) 540° →

(۴) 540° ←

۱۱۷- در شکل زیر جهت میدان مغناطیسی برآیند حاصل از دو سیم حامل جریان موازی و بلند (۱) و (۲) در نقاط P و Q درون سو نشان داده شده است. در این صورت به ترتیب از راست به چپ جهت جریان عبوری از دو سیم (۱) و (۲) و نوع نیرویی که دو



سیم به یکدیگر وارد می‌کنند چگونه است؟

(۱) هم‌جهت، ربایش

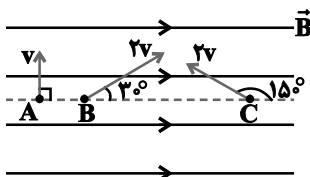
(۲) هم‌جهت، رانش

(۳) خلاف جهت، ربایش

(۴) خلاف جهت، رانش

۱۱۸- در شکل زیر ۳ ذره با بار یکسان و تندی متفاوت در میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت هستند. کدام گزینه مقایسه

درستی بین اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ۳ ذره را نشان می‌دهد؟



(۱) $F_A > F_B = F_C$

(۲) $F_A < F_B = F_C$

(۳) $F_A < F_B < F_C$

(۴) $F_A = F_B = F_C$

۱۱۹- سطح حلقه‌ای به مساحت 4m^2 بر خط‌های یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 5T عمود است. اگر در مدت 2s ،

حلقه را 180° حول محوری منطبق بر سطح حلقه دوران دهیم، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط درون حلقه چند ولت است؟

(۱) صفر

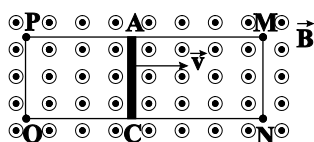
(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۲۰- در شکل زیر، اگر سیم AC روی یک قاب مستطیل شکل فلزی داخل یک میدان مغناطیسی با تندی ثابت $\frac{m}{s}$ به طرف راست

حرکت کند، جریان القا شده در سیم‌های MN و PQ به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



(۱) بالا، پایین

(۲) بالا، بالا

(۳) پایین، بالا

(۴) پایین، پایین

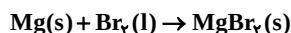
محل انجام محاسبات

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg به ترتیب با درصد فراوانی های ۷۹٪، ۱۰٪ و ۱۱٪.

و یک نمونه طبیعی از عنصر برم دارای دو ایزوتوپ ^{79}Br و ^{81}Br می باشد. اگر از واکنش کامل ۰/۲ مول برم با مقدار کافی فلز منیزیم، ۳۶/۸۶ گرم ترکیب یونی جامد به دست آید، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ های برم در نمونه طبیعی آن کدام است؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- جرم 6.02×10^{22} مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی Cl_mO_n برابر ۱۵/۱ گرم است. نسبت شمار اتم های اکسیژن به شمار

اتم های کلر در آن کدام است؟ ($\text{Cl} = 35.5$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۳- چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

- * اگر مقداری از محلول هر نمکی را روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می کند.
- * بور برای توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی اتم عنصرها، ساختار لایه ای اتم را ارائه کرد.
- * انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته اتم هر عنصر، ویژه همان اتم بوده و به تعداد پروتون های هسته اتم آن عنصر بستگی دارد.
- * الکترون برانگیخته نسبت به حالت پایه ناپایدارتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۴- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«شمار الکترون های دارای $I = 2$ در یون ... با شمار الکترون ها در آخرین زیر لایه اتم ... برابر است.»

الف) $^{25}\text{Mn}^{2+}$ ، ^{35}Cl (ب) $^{59}\text{Ni}^{3+}$ ، ^{83}I (پ) $^{22}\text{Ti}^{2+}$ ، ^{15}P (ت) $^{33}\text{V}^{3+}$ ، ^{6}C

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

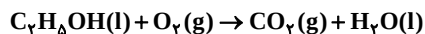
۱۲۵- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

- آ) از فراوان ترین گاز نجیب موجود در هواکره برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود.
- ب) در شرایط STP، حجم ۰/۸ مول از گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید با هم یکسان است، اما جرم آن ها متفاوت می باشد.
- پ) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در CH_3O با وارون این نسبت در گوگرد دی اکسید برابر است.
- ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده و فراورده در واکنش سوختن کامل متان با هم برابر است.
- ث) برای تولید مقدار یکسانی برق از سه منبع انرژی خورشید، گرمای زمین و گاز طبیعی، CO_2 تولید شده از انرژی خورشید کم تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اکسیژن حاصل از تجزیه مقداری پتاسیم نیترات (KNO_3)، به طور کامل صرف سوزاندن مقداری اتانول شده است، اگر $13/2$ گرم کربن دی اکسید طی واکنش سوختن اتانول تولید شود، جرم فرآورده جامد تولید شده در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات چند گرم بوده است؟ (واکنش ها موازنه شوند)



$$(H = 1, N = 14, C = 12, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1})$$

۷۶/۵ (۴)

۸۵ (۳)

۶۸ (۲)

۱۰۲ (۱)

۱۲۷- به 200 میلی لیتر محلولی از منیزیم نیترات که در آن شمار یون Mg^{2+} برابر با $7/224 \times 10^{23}$ می باشد، چند میلی لیتر آب مقطر اضافه کنیم تا غلظت مولار یون نیترات در آن با غلظت مولار این یون در محلول سیر شده پتاسیم نیترات در دمای $25^\circ C$ برابر شود؟ (انحلال پذیری پتاسیم نیترات را در دمای $25^\circ C$ برابر با $40/4$ گرم در 100 گرم آب و چگالی محلول پتاسیم نیترات را $1/404 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

۱۲۸- انحلال پذیری نمک AB در دماهای گوناگون مطابق جدول زیر است. مولاریته محلول سیر شده این نمک در دمای 308 کلوین، به تقریب کدام است؟ (رابطه انحلال پذیری نمک با دما خطی است و چگالی محلول را در دمای مورد نظر $1/5 g.mL^{-1}$ در نظر

بگیرید.) ($AB = 100 g.mol^{-1}$)

$\theta (^\circ C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{g AB}{100 g H_2O}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۰/۹۶ (۴)

۹/۶ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۱۲۹- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

- * شوری آب دریاها و اقیانوس ها باعث شده است که فقط برای مصارف کشاورزی و صنعتی مفید باشند.
- * عبور مولکول های آب از یک غشاء تراوا و از محیط رقیق به محیط غلیظ را اسمز می نامند.
- * متورم شدن میوه های خشک در داخل یک لیوان پر از آب، نمونه ای از فرآیند اسمز است.
- * کارایی حذف میکروب های آب با استفاده از صافی کربنی بهتر از اسمز معکوس است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۳۰- با حذف یک اتم اکسیژن در مولکول گوگردتری اکسید و تبدیل آن به مولکولی پایدار، کدام یک از تغییر های زیر برای آن رخ نمی دهد؟

(۱) رفتار آن در میدان الکتریکی تغییر می کند.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی آن تغییر می کند.

(۳) مجموع الکترون های ظرفیتی آن با مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی اوزون برابر می شود.

(۴) به یکی از فراورده های حاصل از سوختن زغال سنگ تبدیل می شود.

محل انجام محاسبات

شیمی ۱- آشنا (کتاب نوروز)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۳۱- $3/0 \times 10^{23}$ اتم H در چند گرم متانول (CH_3OH) وجود دارد و جرم این ترکیب با چه تعداد از موارد زیر برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Fe} = 56, \text{S} = 32 : \text{g. mol}^{-1}$)

(ب) $3/0 \times 10^{23}$ مولکول CO

(الف) $0/06$ مول SO_2

(ت) $0/125$ مول گاز اکسیژن

(پ) $0/3$ مول Fe

(۴) $0 - 4$

(۳) $1 - 4$

(۲) $2 - 12$

(۱) $1 - 12$

۱۳۲- اگر آرایش الکترونی یون تک اتمی X^{2+} به $3p^6$ ختم شود، به ترتیب از راست به چپ، عدد اتمی این یون کدام است و در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن چند الکترون وجود دارد؟

(۴) $2, 22$

(۳) $1, 18$

(۲) $2, 20$

(۱) $1, 20$

۱۳۳- کدام یک از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

(۱) در لایه ظرفیت گازهای نجیب، ۸ الکترون وجود دارد.

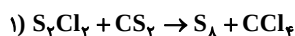
(۲) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر از ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد همه الکترون‌های خود را از دست بدهد و به کاتیون تبدیل شود.

(۳) اتم‌های عناصر گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با گرفتن الکترون به آنیون‌هایی تبدیل می‌شوند که آرایش‌هایی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود دارند.

(۴) اتم‌های عناصر گروه‌های ۱ و ۲ و ۱۳ جدول تناوبی در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند و به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۱۳۴- با توجه به واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌های موجود در واکنش (۱)، چند برابر مجموع ضرایب

استوکیومتری ترکیب‌های اکسیژن‌دار موجود در واکنش (۲) است؟



(۴) $\frac{6}{13}$

(۳) $\frac{13}{6}$

(۲) $\frac{9}{4}$

(۱) $\frac{4}{9}$

۱۳۵- در کدام گزینه شمار هر دو مورد مطرح شده، با هم برابر است؟

(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CO_2 - شمار اتم‌های اکسیژن در هر مولکول کربن دی‌اکسید

(۲) شمار اتم‌های نافلزی در ترکیب دی‌نیتروژن تترااکسید - شمار پیوندهای کووالانسی در C_2H_6

(۳) شمار پیوندهای دوگانه در H_2SO_3 - شمار پیوندهای سه‌گانه در HCN

(۴) شمار کاتیون‌ها در ترکیب آهن (III) سولفید - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در ترکیب OCl_2

محل انجام محاسبات

۱۳۶- کدام عبارت (ها)، نادرست است؟

(آ) اگر در مولکول XO_2 یک پیوند یگانه، یک پیوند دوگانه و یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی وجود داشته باشد، در آخرین زیرلایه اتم X ، ۴ الکترون وجود دارد.

(ب) در معادله موازنه شده واکنش $NaOH + Al_2O_3 + HF \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$ ، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر ۸ است.

(پ) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت فروسرخ می‌شوند.

(ت) مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول O_3 از یک مول NO_2 ، ۲ برابر مقدار اکسیژن لازم برای تولید یک مول NO_2 از یک مول NO است.

(۱) «پ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۳۷- در داخل سیلندری با پیستون روان که می‌توان آن را ثابت کرد، مقداری گاز He با دمای $27^\circ C$ و فشار 5 atm وارد می‌کنیم و سپس پیستون را ثابت می‌کنیم. برای اینکه در حجم ثابت فشار درون سیلندر ۴۰٪ کاهش یابد، دما را باید چگونه تغییر دهیم؟

(۱) ۸۰ کلوین کاهش دهیم. (۲) ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد کاهش دهیم.
(۳) ۸۰ کلوین افزایش دهیم. (۴) ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش دهیم.

۱۳۸- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ (هر ذره معادل ۱/۱ مول ماده است).

۱۰۰ mL



(۱)



(۲)



(۳)

(الف) نسبت غلظت مولی حل‌شونده ظرف (۱) به غلظت مولی حل‌شونده ظرف (۲)، برابر ۵/۱ است.

(ب) با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر آب به ظرف (۳)، غلظت مولی محلول حاصل نصف غلظت مولی حل‌شونده ظرف

(۲) خواهد شد.

(پ) با مخلوط کردن محلول دو ظرف (۱) و (۳) محلولی حاصل می‌شود که غلیظ‌تر از محلول ظرف (۲) است.

(ت) با دو برابر کردن مقدار حل‌شونده ظرف (۳)، نسبت غلظت مولی حل‌شونده در محلول حاصل به غلظت مولی حل‌شونده در محلول ظرف

(۱) برابر ۲ خواهد بود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۹- با توجه به جدول زیر که انحلال پذیری برخی مواد را در دمای 25°C در آب نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟

(1g.mL^{-1} = چگالی آب) و $\text{Cl} = 35/5$, $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$

نام حل شونده	فرمول شیمیایی	انحلال پذیری ($100\text{gH}_2\text{O}$) (گرم حل شونده)
شکر	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	۲۰۵
سدیم نیترات	NaNO_3	۹۲
سدیم کلرید	NaCl	۳۶
کلسیم سولفات	CaSO_4	۰/۲۳
کلسیم فسفات	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	5×10^{-4}
نقره کلرید	AgCl	$2/1 \times 10^{-4}$
باریم سولفات	BaSO_4	$1/9 \times 10^{-4}$

(۱) در این جدول ۳ ماده محلول، ۲ ماده کم محلول و ۲ ماده نامحلول وجود دارد.

(۲) غلظت محلول سیر شده باریم سولفات در دمای 25°C به تقریب برابر 4ppm می باشد.

(۳) در دمای 25°C در 200 میلی لیتر آب به تقریب $1/2$ مول سدیم کلرید می توان حل کرد.

(۴) در دمای 25°C در 50g آب، انحلال هر مقدار کم تر از 205g شکر در آب، یک محلول سیر شده پدید می آورد.

۱۴۰- کدام گزینه صحیح است؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{F} = 19, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در میان دو ترکیب فرضی A و B با جرم مولی مشابه ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، نقطه جوش پایین تری دارد.

(۲) در جرم های برابری از آب و یخ، یخ حجم و چگالی بیشتری دارد.

(۳) هرچه نیروی بین مولکولی یک گاز قوی تر باشد، آن گاز راحت تر به مایع تبدیل می شود.

(۴) نقطه جوش HCl بیشتر از F_2 می باشد، زیرا جرم مولی HCl از F_2 بیش تر است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۱۴۱- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

* تمایل به گرفتن الکترون: ${}^9F > {}^{17}Cl > {}^{35}Br$

* رسانایی جریان برق: ${}^{11}Na > {}^{14}Si > {}^{16}S$

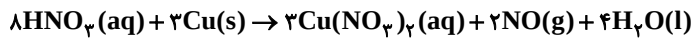
* شعاع اتمی: ${}^{12}Mg > {}^{14}Si > {}^{16}S$

* خصلت فلزی: ${}^{19}K > {}^{11}Na > {}^3Li$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲- برای تهیه ۱/۱۲ لیتر گاز در شرایط STP طبق واکنش زیر ۵۰ میلی لیتر اسید با چگالی $1/26 \text{ g.mL}^{-1}$ مصرف شده است. درصد

خلوص HNO_3 کدام است؟ (بازده واکنش ۵۰ درصد است.) ($H = 1, N = 14, O = 16, Cu = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴)

۱۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) نام درست ۳- متیل - ۲- اتیل هگزان به روش آیوپاک، ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان می‌باشد.

(ب) تفاوت جرم مولی نفتالن و سیکلوهگزان، با جرم مولی کربن دی‌اکسید برابر است.

(پ) در بین تمام انواع نفت خام، درصد نفت کوره از درصد هر کدام از اجزای دیگر بیشتر است.

(ت) با افزایش نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(ث) در آلکانی با نام دی‌اتیل پنتان شمار گروه‌های CH_3 برابر شمار گروه‌های CH_2 می‌باشد.

۱ (۴) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۴- در آلکان‌ها با ... درصد جرمی کربن، اندازه آنتالپی سوختن ... و ارزش سوختی ... می‌یابد.

(۱) افزایش - کاهش - افزایش (۲) کاهش - افزایش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش - افزایش

۱۴۵- مقداری کلسیم کربنات با خلوص ۷۵٪ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر به کربن دی‌اکسید

حاصل ۹۲/۴ ژول گرما دهیم، دمای آن ۱۰ درجه سلسیوس افزایش می‌یابد. جرم کلسیم کربنات اولیه بر حسب گرم، کدام است؟



۵۰ (۱) ۲۵ (۲) ۳۳/۳ (۳) ۶۶/۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- الف) آنتالپی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ هم‌ارز با $\Delta H_{\text{C-H}}$ می‌باشد.
 ب) به دلیل گرماگیر بودن فرایند شکستن پیوند، آنتالپی پیوند را با علامت مثبت گزارش می‌کنند.
 پ) میانگین آنتالپی پیوند $\text{C} = \text{C}$ از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ بیشتر است.
 ت) اختلاف ΔH به دست آمده با استفاده از آنتالپی پیوند با داده‌های تجربی، برای واکنش سوختن پروپان نسبت به متان بیشتر است.

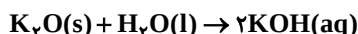
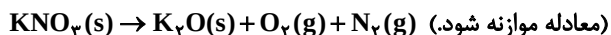
(۱) الف، ب و ت (۲) الف و پ (۳) ب، پ و ت (۴) ب و ت

۱۴۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) ماده منفجر شونده ماده‌ای جامد است که مقدار کمی از آن به سرعت می‌تواند مقدار زیادی گاز داغ تولید کند.
 ب) بنزوئیک اسید نمونه‌ای از مواد نگهدارنده است که بصورت هدمند به مواد غذایی افزوده می‌شود.
 پ) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در اثر گذشت زمان، نشانه‌ای از واکنش بسیار کند تجزیه ساکروز است.
 ت) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور محلول‌های اسیدی همچون نیتریک اسید در دمای اتاق به کندی بی‌رنگ می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۴۸- واکنش زیر با سرعت ثابت در حال انجام شدن است. در انتهای دقیقه پنجم پس از آغاز واکنش، K_2O تولید شده را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر غلظت این محلول برابر ۰/۱ مول بر لیتر باشد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در پنج دقیقه نخست واکنش چند لیتر بر ثانیه است؟ (حجم مولی گازها را ۲۴ لیتر در نظر بگیرید.)



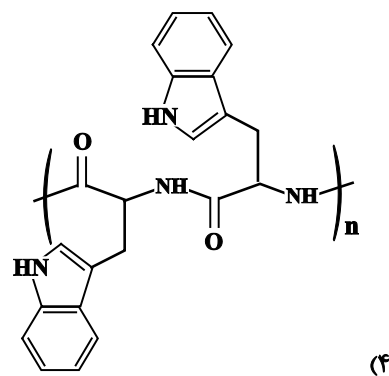
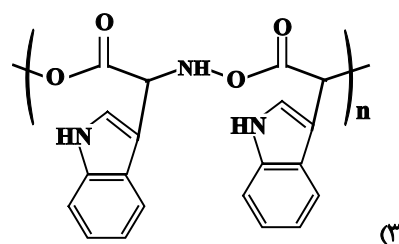
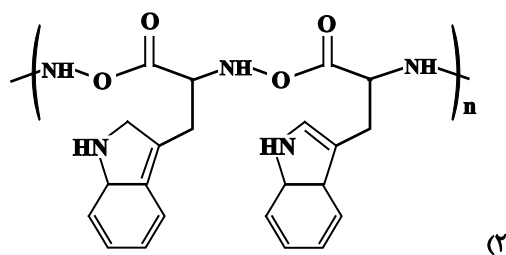
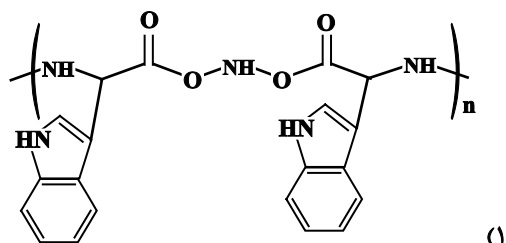
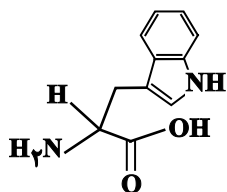
(۱) 1×10^{-2} (۲) 5×10^{-3} (۳) 1×10^{-3} (۴) 5×10^{-4}

۱۴۹- انحلال‌پذیری در آب بیش‌تر از انحلال‌پذیری در آب است، زیرا

- (۱) ۱- هگزانول - ۱- پنتانول - نیروی جاذبه بخش ناقطبی آن از نیروی جاذبه بخش ناقطبی ۱- پنتانول ضعیف‌تر است.
 (۲) ۱- پنتانول - ۱- هگزانول - برهم‌کنش بخش ناقطبی آن از برهم‌کنش بخش ناقطبی ۱- هگزانول بیش‌تر است.
 (۳) ۱- بوتانول - ۱- پنتانول - نیروی جاذبه بخش قطبی آن از نیروی جاذبه بخش قطبی در ۱- پنتانول قوی‌تر است.
 (۴) ۱- پنتانول - ۱- بوتانول - برهم‌کنش بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد.

محل انجام محاسبات

۱۵۰- در اثر پلیمری شدن مونومری با ساختار زیر، شکل پلیمر حاصل در کدام گزینه به درستی آمده است؟



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: آشنا (کتاب نوروز)

۱۵۱- کدام موارد از مطالب زیر صحیح است؟

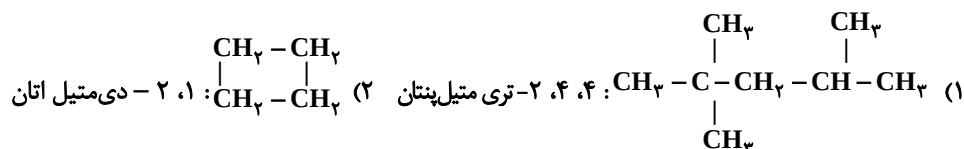
- آ- تولید نور و آزادسازی گرما می‌توانند نشانه‌هایی از یک تغییر شیمیایی باشند.
ب- به‌طور کلی هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، فعالیت شیمیایی آن کم‌تر است.
پ- در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.
ت- در شرایط یکسان، عنصر برم از فلوئور واکنش‌پذیرتر است.

(۱) ب - پ (۲) ب - ت (۳) آ - پ (۴) آ - ب

۱۵۲- اگر ۸۵/۵ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۷۵ درصد در ظرفی سرباز طبق واکنش $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$ تجزیه شود، در صورتی که بازده واکنش برابر ۶۰ درصد باشد، جرم محتویات ظرف واکنش پس از اتمام آن، چند گرم کاهش می‌یابد؟ (ناخالصی‌ها در پایان واکنش دست نخورده باقی می‌مانند) ($Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۵ (۲) ۷۵ (۳) ۳۶ (۴) ۲۷

۱۵۳- کدام نام‌گذاری درست است؟



(۳) $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$: ۳-پنتن (۴) $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$: ۳-پنتن

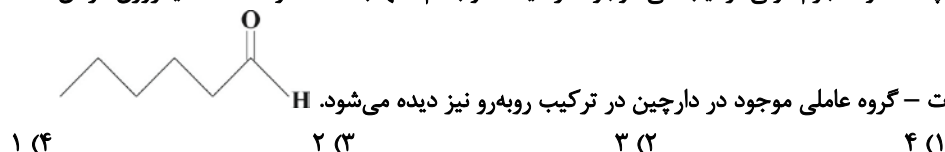
۱۵۴- در ظرفی ۳۶ گرم آب با دمای $۱۰^{\circ}C$ و گلوله‌ای از جنس آلومینیم به جرم ۲۱ گرم با دمای $۶۰^{\circ}C$ در مجاورت هم قرار دارند. دمای مجموعه آب و گلوله پس از رسیدن به تعادل دمایی تقریباً چند کلوین است؟ (از تغییر دمای ظرف صرف‌نظر کنید).

$$(c_{Al} = ۰/۹, c_{H_2O} = ۴/۲ : J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1})$$

(۱) ۱۵/۵۶ (۲) ۴۴/۴۵ (۳) ۲۸۸/۵۶ (۴) ۲۵۷/۴۴

۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- آ - ترکیب آلی موجود در دارچین همانند ترکیب آلی موجود در بادام و گشنیز، ترکیبی آروماتیک است.
ب - گروه عاملی موجود در گشنیز می‌تواند مشابه گروه عاملی موجود در یک نوع سوخت سبز باشد.
پ - تفاوت جرم مولی ترکیب آلی موجود در میخک و بادام، تنها به‌علت تفاوت تعداد هیدروژن در آن‌ها است.



۱۵۶- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $A + C \rightarrow 2D + 2B$ چند کیلوژول است؟

I) $A + 2E \rightarrow D$, $\Delta H = -۴۵۰ kJ$

II) $B + E \rightarrow D + A$, $\Delta H = ۲۵۰ kJ$

III) $2D + 2A \rightarrow C$, $\Delta H = ۶۰۰ kJ$

(۱) -۱۵۵۰ (۲) -۵۵۰ (۳) -۶۵۰ (۴) -۳۵۰

محل انجام محاسبات

۱۵۷- واکنش $2A(g) \rightarrow C(s) + 2D(g)$ در مدت ۴ دقیقه، به اندازه ۵۰٪ پیشرفت می‌کند. مقدار آغازی ماده A و مقدار تقریبی y به ترتیب از راست به چپ چند مول است؟ (در ابتدا فقط ماده A در ظرف وجود دارد و سرعت متوسط مصرف A در دقیقه دوم نصف سرعت متوسط مصرف A در دقیقه اول است.)

زمان (min)	۱	۲	۳	۴
مقدار C (mol)	y	۰/۰۸۰	۰/۰۹۵	۰/۱۰۰

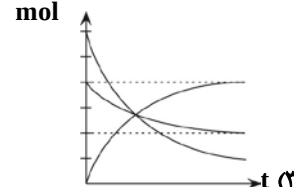
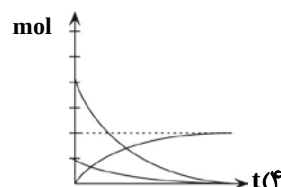
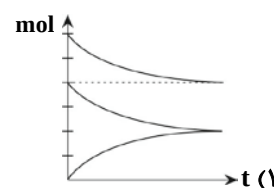
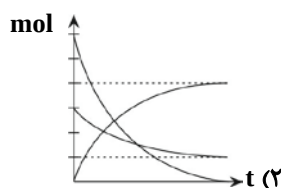
(۲) ۰/۴ و ۰/۰۳۶

(۱) ۰/۰۵۳ و ۰/۲

(۴) ۰/۴ و ۰/۰۵۳

(۳) ۰/۲ و ۰/۰۳۶

۱۵۸- کدام گزینه می‌تواند بیانگر تغییر تعداد مول گونه‌ها در واکنش برگشتناپذیر $3A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ باشد؟



۱۵۹- محور yها کدام یک از موارد زیر باشد تا نمودار به دست آمده بر حسب شمار اتم‌های کربن (محور xها) یک نمودار صعودی باشد؟

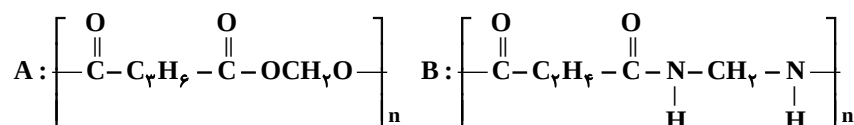
(۱) انحلال پذیری الکل‌ها در آب

(۲) میزان قطبیت الکل‌ها

(۳) نسبت نیروهای وان دروالسی به هیدروژنی در کربوکسیلیک اسیدها

(۴) انحلال پذیری کربوکسیلیک اسیدها در آب

۱۶۰- الکل مورد استفاده در تهیه ماده A ... کربوکسیلیک اسید مورد استفاده در تهیه ... ماده B، دارای ... اتم هیدروژن است.



(۲) مانند، پلی آمید، ۴

(۱) برخلاف، پلی آمید، ۴

(۴) برخلاف، پلی استر، ۴

(۳) برخلاف، پلی آمید، ۶



دفترچه پاسخ آزمون هدیه

۵ فروردین ۱۴۰۱

دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
ریاضی پایه	عادل حسینی - افشین خاصه خان - یاسین سپهر - سعید علم پور - میلاد منصوری
هندسه ۱ و ۲	امیر حسین ابومحبوب - سعید جعفری کافی آباد - حسین حاجیلو - محمد خندان - محسن رجبی - علی ساوچی - رضا عباسی اصل علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی - سینا محمدپور - داریوش ناظمی
آمار و احتمال	کاظم باقرزاده - عادل حسینی - یاسین سپهر - رضا عباسی اصل - مرتضی فهیم علوی - محمدعلی نادرپور - فرهاد وفاپی
فیزیک ۱ و ۲	محمد اسدی - عباس اصغری - محمد اکبری - امیر حسین برادران - مهدی حاتمی - میثم دشتیان - مرتضی رحمانزاده فرشید رسولی - عبدالله فقهزاده - بهادر کامران - مصطفی کیانی - حسین مخدومی - فاروق مردانی
شیمی ۱ و ۲	محمدرضا پورجاوید - حمید ذبحی - یاسر راش - روزبه رضوانی - امیر حسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره

گروه علمی

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	زهره آقامحمدی	یاسر راش مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
مسئول درس مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار و صفحه آرا	میلاد سیاهوشی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ریاضیات پایه

۱- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

$$a_1 = 2 \text{ و } a_2 = 5; a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$$

$$a_3 = 3a_2 - a_1 = 15 - 2 = 13$$

$$a_4 = 3a_3 - a_2 = 39 - 5 = 34$$

$$a_5 = 3 \times 34 - 13 = 89$$

$$a_6 = 3a_5 - a_4 = 233$$

$$\Rightarrow a_6 - a_5 = 144$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

$$f(x+1) = x^2 + 3x - 4 \Rightarrow f(x) = x^2 + x - 6$$

$$\Rightarrow f(2x) = 4x^2 + 2x - 6$$

پس معادله زیر را حل می‌کنیم:

$$f(2x) - f(x) = (4x^2 + 2x - 6) - (x^2 + x - 6) = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 + x = 0$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{3}$$

که مجموع جواب‌های آن برابر است با: (مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۳- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x^2 + 5x = x^2 + 2x\sqrt{x} + x \Rightarrow 2x\sqrt{x} - 4x = 0$$

$$\Rightarrow 2x(\sqrt{x} - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول‌اند و مجموع آن‌ها برابر ۴ است.

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

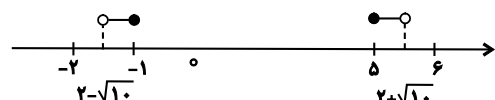
باید نامعادله $5 \leq x^2 - 4x < 6$ را حل کنیم:

$$\begin{cases} x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1) \geq 0 \\ \Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [5, +\infty) \\ x^2 - 4x - 6 < 0 \Rightarrow (x-2)^2 - 10 < 0 \\ \Rightarrow x \in (2-\sqrt{10}, 2+\sqrt{10}) \end{cases}$$

از اشتراک مجموعه بالا داریم:

$$x \in (2-\sqrt{10}, -1] \cup [5, 2+\sqrt{10})$$

این مجموعه روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است:



پس $[x]$ می‌تواند مقادیر ۲، -۱ و ۵ را بپذیرد که مجموع آن‌ها برابر ۲ است.

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۵- گزینه «۴»

(انوشین فاضله‌فان)

با توجه به معلومات مسئله، ضابطه تابع را می‌نویسیم و سپس دامنه آن را

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|} - 2} \quad \text{محاسبه می‌کنیم:}$$

$$|x| - 2 > 0 \Rightarrow |x| > 2 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - [-2, 2]$$

بنابراین اعداد صحیحی که در دامنه نیستند عبارتند از: -۲، -۱، ۰، ۱، ۲

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۶- گزینه «۴»

(یاسین سپهر)

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

چون $(f \circ g^{-1})(6)$ مورد سوال است. $x = \frac{3}{2}$ را در رابطه داده شده قرار می‌دهیم:

$$\Rightarrow f(6) = g\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow g^{-1}(f(6)) = g^{-1}\left(g\left(\frac{1}{2}\right)\right) = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۷- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\log_x^2 + 3 \times \frac{1}{\frac{1}{x}} \log_x^x = \log_x^2 + 9 \log_x^x = 6$$

حال با تغییر متغیر $T = \log_x^x$ داریم:

$$\frac{1}{T} + 9T = \frac{9T^2 + 1}{T} = 6 \Rightarrow 9T^2 - 6T + 1 = (3T - 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow T = \log_x^x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \sqrt[3]{2}$$

پس $a = \sqrt[3]{2}$ است.

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[3]{2}}^{(a^3+1)^4} = \log_{\sqrt[3]{2}}^{16} = \log_{\sqrt[3]{2}}^{2^4} = 4 \times \frac{3}{4} \log_{\sqrt[3]{2}}^2 = 3$$

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

۸- گزینه «۲»

(سعید علم‌پور)

با توجه به رابطه زیر:

$$\begin{aligned} \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha &= (\sin^2 \alpha)^3 + (\cos^2 \alpha)^3 \\ &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^3 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \\ &= 1 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \end{aligned}$$

پس برای A داریم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1 - 3 \sin^2 \frac{\pi}{32} \cos^2 \frac{\pi}{32} - 1}{1 - \cos \frac{\pi}{8}} = \frac{-\frac{3}{4} \sin^2 \frac{\pi}{16}}{1 - \cos \frac{\pi}{8}} \\ &= \frac{-\frac{3}{4} (1 - \cos \frac{\pi}{8})}{1 - \cos \frac{\pi}{8}} = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{\cos 2x - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos^2 2x - 2}{\cos 2x - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(\cos 2x + 1)(\cos 2x - 1)}{\cos 2x - 1} \\ = \lim_{x \rightarrow 0} 2(\cos 2x + 1) = 4$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۱۰- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

تابع فقط در $x = \frac{1}{p}$ ناپیوسته است، این یعنی $x = \frac{1}{p}$ ریشه عبارت مخرج
 $\frac{x+1}{x^3+bx+c}$ است. برای این که $x = \frac{1}{p}$ تنها نقطه ناپیوستگی تابع باشد،
 لازم است عبارت مخرج به صورت $(x+\frac{1}{p})^2$ باشد (چرا؟)

$$\Rightarrow \frac{x+1}{x^3+bx+c} = \frac{x+1}{(x+\frac{1}{p})(x-\frac{1}{p})^2} = \frac{1}{(x-\frac{1}{p})^2}$$

 پس ضابطه تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} a & ; x = -1 \\ \frac{1}{(x-\frac{1}{p})^2} & ; x \neq -1 \end{cases}$$

برای پیوستگی f در $x = -1$ کافی است باشیم:

$$a = \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{(x-\frac{1}{p})^2} = \frac{4}{9}$$

(مسابان ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

ریاضیات پایه - آشنا

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب نوروژ)

$$\sqrt[3]{-0.027} = -0.3 \text{ و } \sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ و } \sqrt[5]{\frac{-243}{32}} = -\frac{3}{2} = -1.5 \\ \Rightarrow A = 5 \times (-0.3) + 2 \times 0.5 - 1.5 = -2$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱)

۱۲- گزینه «۴»

(کتاب نوروژ)

جملات $17, 21, 25, 29, \dots$ یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d_1 = 4$ و
 جملات $16, 21, 26, 31, \dots$ یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d_2 = 5$ است،
 بنابراین جملات مشترک این دو دنباله، یک دنباله حسابی با قدرنسبت
 $d = [4, 5] = 20$ است.

$21, 41, 61, \dots$ دنباله جملات مشترک

حال مجموع ده جمله اول دنباله جملات مشترک را به دست می‌آوریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \\ \Rightarrow S_{10} = \frac{10}{2}(2(21) + (10-1)20) = 5(222) = 1110$$

(مسابان ۱- هر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب نوروژ)

ابتدا معادله $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$ را حل می‌کنیم.

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

حالت‌های زیر برای معادله درجه دوم داده شده امکان‌پذیر است:

الف) معادله دو جواب متمایز ۱ و ۴ را داشته باشد:

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -S = -5 \\ b = P = 4 \end{cases} \Rightarrow a + b = -1$$

ب) معادله جواب مضاعف $x = 1$ را داشته باشد:

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 - 2x + 1 \\ \Rightarrow a + b = -1$$

پ) معادله جواب مضاعف $x = 4$ را داشته باشد:

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 - 8x + 16$$

$$\Rightarrow a + b = 8$$

(مسابان ۱- هر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۴- گزینه «۱»

(کتاب نوروژ)

می‌دانیم معادله خطی عمود بر خط $ax + by + c = 0$ به صورت
 $bx - ay + c' = 0$ است، بنابراین معادله خط مورد نظر به صورت
 $4x - 3y + m = 0$ خواهد بود.

$$\text{فاصله مبداء مختصات از خط مورد نظر} = \frac{|m|}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{|m|}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow |m| = 2 \Rightarrow m = \pm 2$$

(مسابان ۱- هر و معادله: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب نوروژ)

در توابع گزینه «۲» داریم:

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

$$g(x) = \frac{2x}{\sqrt{x+2} + \sqrt{2-x}} = \frac{2x(\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x})}{(x+2) - (2-x)}$$

$$= \frac{2x(\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x})}{2x} = \sqrt{x+2} - \sqrt{2-x} = f(x)$$

بنابراین $f(x) = g(x)$ است.

در سایر گزینه‌ها دامنه‌ها یکسان نیستند، بنابراین توابع نیز مساوی نخواهند بود.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۶- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

$$\left. \begin{aligned} f\left(x + \frac{1}{x}\right) &= x - \frac{1}{x} \\ x + \frac{1}{x} &= g\left(x - \frac{1}{x}\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow f\left(g\left(x - \frac{1}{x}\right)\right) = x - \frac{1}{x}$$

$$\frac{x - \frac{1}{x} = t}{x} \rightarrow f(g(t)) = t \Rightarrow f(g(x)) = x \Rightarrow f\left(g\left(\frac{5}{2}\right)\right) = \frac{5}{2}$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۷- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$\log_{11} \sqrt[5]{121} - \log_{11} \frac{64}{\sqrt[3]{32}} = \log_{11} 11^{\frac{2}{5}} - \log_{11} \frac{2^6}{2^{\frac{5}{3}}} = \frac{2}{5} \log_{11} 11 - \log_{11} 2^{\frac{6-\frac{5}{3}}{3}} = \frac{2}{5} \log_{11} 11 - \log_{11} 2^{\frac{13}{3}} = \frac{2}{5} - \frac{13}{3} \log_{11} 2 = \frac{2}{5} - \frac{13a}{3}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$A = \frac{\sin(20^\circ + 50^\circ)}{-\cos(40^\circ + 10^\circ)} = \frac{\sin 70^\circ}{-\cos 50^\circ} = \frac{\cos 20^\circ}{-\sin 40^\circ} = \frac{\cos 20^\circ}{-2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ} = \frac{-1}{2 \sin 20^\circ}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

$$A = |\sin x + \cos x| \Rightarrow A^2 = \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 + \sin 2x \xrightarrow{\sin 2x = \frac{4}{9}} A^2 = 1 + \frac{4}{9} = \frac{13}{9} \xrightarrow{A > 0} A = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۲۰- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

چون حد عبارت مخرج کسر در $x=2$ برابر با صفر است، حد صورت کسر نیز باید صفر باشد تا به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ برسیم و پس از رفع ابهام، حاصل حد برابر با عدد حقیقی b شود.

$$\Rightarrow 4(\sqrt{2+a}-2) = 0 \Rightarrow \sqrt{2+a} = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4(\sqrt{x+2}-2)}{x^2 - 5x + 6} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4(x+2-4)}{(x-2)(x-3)(\sqrt{x+2}+2)} = \frac{4}{(-1)(4)} = -1 = b$$

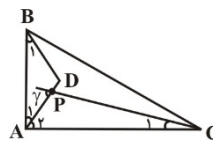
$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 + bx - a}{x - a} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x+1) = 3$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱)

هندسه ۱

۲۱- گزینه «۴»

(مسئله فابیلو)



$$\hat{A} = \hat{C} = 8^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 8^\circ \\ \hat{C} = 4^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{C}) = 6^\circ$$

چون نقطه D روی عمود منصف AB واقع است، پس $AD = DB$ و مثلث ABD متساوی الساقین است و $\hat{A}_1 = \hat{B}_1$ ، بنابراین:

$$\hat{A}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - \hat{ADB}}{2} = \frac{180^\circ - 11^\circ}{2} = 35^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{A} - \hat{A}_1 = 8^\circ - 35^\circ = 45^\circ$$

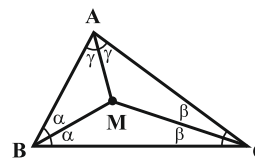
$$\hat{C}_1 = \frac{\hat{C}}{2} = \frac{4^\circ}{2} = 2^\circ$$

$$\Rightarrow \gamma = \hat{A}_2 + \hat{C}_1 = 45^\circ + 2^\circ = 47^\circ$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۲۲- گزینه «۴»

(سینا ممهرپور)



نقطه هم‌رسی نیم‌سازها از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AMB} = \gamma k \\ \widehat{AMC} = \lambda k \Rightarrow \widehat{AMB} + \widehat{AMC} + \widehat{BMC} = 24k = 360^\circ \\ \widehat{BMC} = 9k \end{cases}$$

$$\Rightarrow k = 15^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{AMB} = 105^\circ \\ \widehat{AMC} = 120^\circ \\ \widehat{BMC} = 135^\circ \end{cases}$$

از طرفی مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث برابر 180° درجه است، پس:

$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 90^\circ \\ \widehat{MBC} + \widehat{BMC} + \widehat{MCB} = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 135^\circ + \beta = 180^\circ \\ \Rightarrow \gamma = 45^\circ \end{cases}$$

به روش مشابه $\beta = 15^\circ$ و $\alpha = 30^\circ$ به دست می‌آید.

پس اندازه زاویه‌های مثلث ABC، برابر $\hat{A} = 2\gamma = 90^\circ$ ، $\hat{B} = 2\alpha = 60^\circ$ و $\hat{C} = 2\beta = 30^\circ$ است.

این مثلث قائم‌الزاویه است و در هر مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه است.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۲۳- گزینه «۱»

(مفسر ریسی)

دو مثلث BOM و BAM در ارتفاع رسم‌شده از رأس B مشترک هستند، پس:

$$\frac{S_{\triangle BOM}}{S_{\triangle BAM}} = \frac{OM}{AM} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{\triangle BOM} = \frac{S_{\triangle BAM}}{4} \quad (1)$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABO} = \frac{3S_{\triangle BAM}}{4}$$

دو مثلث ABD و ABO در ارتفاع رسم‌شده از A مشترک هستند، پس:

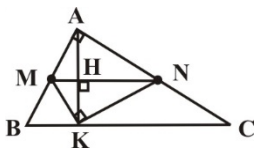
$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABO}} = \frac{BD}{BO} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_{\triangle ABD} = \frac{S_{\triangle ABO}}{2} = \frac{3S_{\triangle BAM}}{8} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle BOM}} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{1}{4}} = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۲۴- گزینه «۲»

(علی ساویبی)



اگر نقطه برخورد MN با ارتفاع AK را H بنامیم، آنگاه با توجه به عکس قضیه تالس نتیجه می‌شود که MN موازی BC و در نتیجه بر ارتفاع AK عمود است و هم‌چنین $MN = \frac{1}{2}BC$ و $KH = \frac{1}{2}AK$ ، پس:

$$S_{\triangle MNK} = \frac{1}{2}KH.MN = \frac{1}{2}(\frac{1}{2}AK)(\frac{1}{2}BC)$$

$$= \frac{1}{4}(\frac{1}{2}AK.BC) = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC}$$

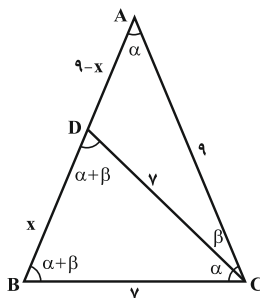
$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB.AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

$$S_{\triangle MNK} = \frac{1}{4} \times 24 = 6$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۲۵- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)



فرض کنیم: $\widehat{DAC} = \widehat{DCB} = \alpha$ و $\widehat{ACD} = \beta$ داریم:

$$\widehat{BDC} = \hat{A} + \widehat{ACD} = \alpha + \beta$$

$$AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} \Rightarrow \hat{B} = \alpha + \beta$$

$$S_{\triangle EOC} = S_{\triangle EMC} = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{12} S_{ABCD} = \frac{1}{12} \times 30 = 2/5$$

از طرفی با رسم دو قطر یک متوازی‌الاضلاع، ۴ مثلث هم مساحت پدید

$$S_{\triangle DOC} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} \times 30 = 7/5$$
 می‌آید، بنابراین داریم:

$$S_{\text{ناحیه هاشورخورده}} = S_{\triangle DOC} + S_{\triangle EOC} + S_{\triangle EMC}$$

$$= 7/5 + 2/5 + 2/5 = 11/5$$

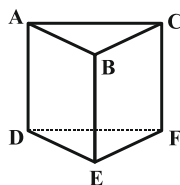
(هنر سه ا- پنر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(سینا مممر پور)

گزینه «۴» ۲۹-

منشور سه پهلو، منشوری است که قاعده آن مثلث است. با توجه به شکل

تعداد جفت خط‌های متمایز دوه‌دو موازی و متناظر مشخص می‌شود.



جفت خطوط دوه‌دو موازی: $(DF, CA), (EF, BC), (DE, AB)$

۶ جفت $\Rightarrow (CF, AD), (CF, BE), (BE, AD)$

جفت خطوط دو به دو متناظر: $(DF, AB), (EF, AB), (CF, AB)$

$(DF, BC), (DE, BC), (AD, BC), (EF, CA), (DE, CA)$

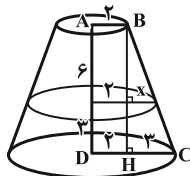
۱۲ جفت $\Rightarrow (BE, CA), (CF, DE), (AD, EF), (BE, DF)$

(هنر سه ا- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(مممر فندان)

گزینه «۲» ۳۰-

از دوران دوزنقه قائم‌الزاویه حول ارتفاع، یک مخروط ناقص به‌وجود می‌آید. سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه‌ای موازی با قاعده‌های دوزنقه قائم‌الزاویه با این مخروط ناقص، یک دایره است.



طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث BHC داریم:

$$\frac{x}{3} = \frac{6}{9} \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین مطابق شکل، شعاع دایره مورد نظر برابر ۴ است و در نتیجه مساحت

$$S = \pi(4)^2 = 16\pi$$
 سطح مقطع برابر است با:

(هنر سه ا- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

پس مثلث BDC متساوی‌الساقین و $DC = 7$ است.

دو مثلث ABC و BCD به حالت تساوی دو زاویه، متشابه‌اند. داریم:

$$\frac{BD}{BC} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{BD}{7} = \frac{7}{9} \Rightarrow BD = \frac{49}{9} \Rightarrow AD = 9 - \frac{49}{9} = \frac{32}{9}$$

(هنر سه ا- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

گزینه «۴» ۲۶-

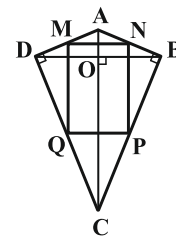
(امیر حسین ابومصوب)

چهارضلعی‌ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد، لزوماً دوزنقه است و در صورتی که قطرهای آن برابر یکدیگر باشند، قطعاً دوزنقه متساوی‌الساقین است. چهارضلعی گزینه «۱» مربع است و در گزینه‌های «۲» و «۳»، مستطیل نیز از ویژگی‌های مشابه برخوردار است.

(هنر سه ا- پنر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۳)

گزینه «۲» ۲۷-

(امیر حسین ابومصوب)



محیط چهارضلعی حاصل از وصل کردن متوالی وسط‌های اضلاع چهارضلعی ABCD، برابر مجموع طول قطرهای این چهارضلعی است (طول اضلاع MN و PQ هر کدام نصف قطر BD و طول اضلاع MQ و NP هر کدام نصف طول قطر AC است). بنابراین کافی است طول قطرهای AC و BD را به‌دست آوریم.

با توجه به این که در کایت ABCD، قطرهای هر هم عمود هستند، داریم:

$$\triangle ABC: AC^2 = AB^2 + BC^2 = 9 + 36 = 45 \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$\triangle ABC: AB \times BC = BO \times AC$$

$$\Rightarrow 3 \times 6 = BO \times 3\sqrt{5} \Rightarrow BO = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

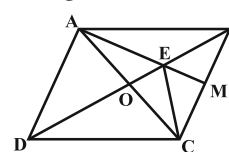
قطر AC عمود منصف قطر BD است، پس $BD = \frac{12\sqrt{5}}{5}$ و داریم:

$$(MNPQ) \text{ محیط} = AC + BD = 3\sqrt{5} + \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{27\sqrt{5}}{5}$$

(هنر سه ا- پنر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۴ و ۷۲)

گزینه «۳» ۲۸-

(علی فتح‌آبادی)



قطر AC را رسم می‌کنیم تا قطر BD را در نقطه O قطع نماید. در مثلث ABC، BO و AM میانه‌های نظیر اضلاع BC و AC هستند.

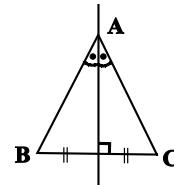
اگر نقاط C و E را به هم وصل کنیم، مساحت هر یک از دو مثلث EOC و EMC، $\frac{1}{6}$ مساحت مثلث ABC است.

هندسه ۱ - آشنا

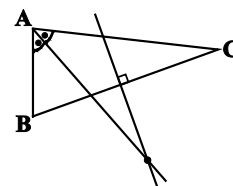
۳۱- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

اگر $AB = AC$ باشد، هر نقطه‌ای روی عمودمنصف BC (نیمساز زاویه BAC) از B و C به یک فاصله و از AB و AC به فاصله یکسان قرار دارد و مسئله بی‌شمار جواب دارد.



اگر $AC = BC \neq AB$ باشد، نیمساز زاویه BAC و عمودمنصف BC همواره در یک نقطه متقاطع اند و مسئله یک جواب دارد.

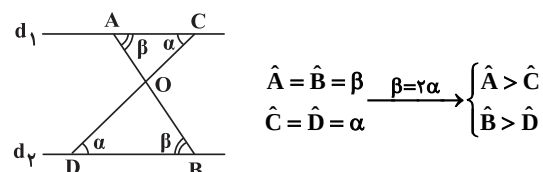


(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

خطوط d_1 و d_2 موازی‌اند. لذا با توجه به قضیه خطوط موازی و مورب داریم:



از طرفی می‌دانیم اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، آن‌گاه ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر. بنابراین:

$$\Delta AOC : \hat{A} > \hat{C} \Rightarrow AO < CO \quad (1)$$

$$\Delta BOD : \hat{B} > \hat{D} \Rightarrow BO < DO \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow AO + BO < CO + DO$$

در نتیجه: $AB < CD$

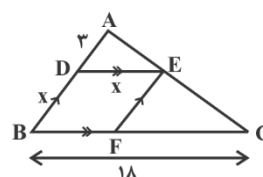
با توجه به اطلاعات مسئله نمی‌توان در مورد درستی گزینه‌های «۱» و «۲» اظهارنظر کرد.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

در لوزی، اضلاع مقابل دو به دو با هم موازی و هر چهار ضلع هم‌اندازه هستند. طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:



$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{3}{3+x} = \frac{x}{18}$$

$$\Rightarrow 54 = 3x + x^2$$

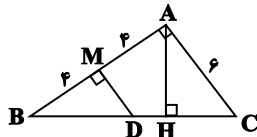
$$\Rightarrow x^2 + 3x - 54 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = -9 \end{cases}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۳۴- گزینه «۲» (کتاب نوروز)

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 64 + 36 = 100 \Rightarrow BC = 10$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 8^2 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 64/10 = 6.4$$

$$MD \parallel AC \xrightarrow{\text{سایه‌های ضیق}} \frac{BD}{BC} = \frac{BM}{BA} \Rightarrow \frac{BD}{10} = \frac{4}{8} \Rightarrow BD = 5$$

$$\Rightarrow BD = 5$$

$$DH = BH - BD = 6.4 - 5 = 1.4$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۳۵- گزینه «۱» (کتاب نوروز)

دو مثلث AOD و AOB در ارتفاع رسم‌شده از رأس A مشترک هستند، پس:

$$\frac{S_{\Delta AOD}}{S_{\Delta AOB}} = \frac{OD}{OB} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{OD}{OB} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

دو مثلث AOB و COD به حالت تساوی زوایا با هم متشابه‌اند، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مربع نسبت تشابه آن‌هاست:

$$\frac{S_{\Delta AOB}}{S_{\Delta COD}} = \left(\frac{OB}{OD}\right)^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{10}}\right)^2 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۲ و ۳۵)

۳۶- گزینه «۱» (کتاب نوروز)

در مثلث قائم‌الزاویه، اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف اندازه وتر و

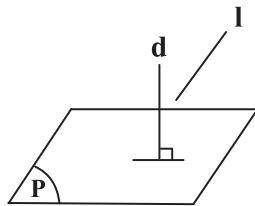
اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه 60° ، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ اندازه وتر است. بنابراین داریم:

$$\Delta ABH : \hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$\Delta BCH : \hat{C} = 60^\circ \Rightarrow BH = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{\sqrt{3}}{2} BC \Rightarrow BC = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

$$\Delta ABC : \hat{BCH} \Rightarrow \hat{BCH} = \hat{A} + \hat{ABC}$$

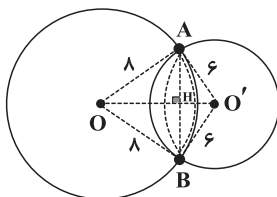


از آنجا که خط d بر صفحه P عمود و با l متناظر است، خط l بر صفحه P عمود نمی‌باشد (چون دو خط عمود بر یک صفحه با هم موازی‌اند). می‌دانیم اگر خطی بر صفحه P عمود نباشد، تنها یک صفحه از آن خط می‌گذرد که بر P عمود است.

(هندسه ۱- تبسم فضایی: صفحه ۸۳)

(کتاب نوروز)

۴۰- گزینه «۳»



سطح مقطع حاصل از برخورد دو کره دایره‌ای به قطر AB است. چون شعاع دو کره ۶ و ۸ و $OO' = ۱۰$ است، پس مثلث AAO' قائم‌الزاویه است. بنابراین:

$$S_{AAO'} = \frac{1}{2} AH \times OO' = \frac{1}{2} OA \times O'A$$

$$\frac{1}{2} AH \times ۱۰ = \frac{1}{2} \times ۸ \times ۶ \Rightarrow AH = ۴ / ۸$$

$$\text{محیط دایره} = ۲\pi \times (AH) = ۲\pi \times ۴ / ۸ = ۹ / ۶\pi$$

(هندسه ۱- تبسم فضایی: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

$$\Rightarrow ۶۰^\circ = ۳۰^\circ + \widehat{ABC} \Rightarrow \widehat{ABC} = ۳۰^\circ$$

بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین است و در نتیجه داریم:

$$AC = BC = ۴\sqrt{۳}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های: صفحه ۶۴)

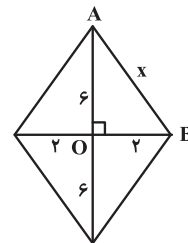
۳۷- گزینه «۴» (کتاب نوروز)

می‌دانیم چهارضلعی‌ای که دو قطر آن بر هم عمود بوده و منصف یکدیگرند، لوزی است. اگر طول قطرهای آن a و b باشد، مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} ab$$

$$a = ۲b \xrightarrow{S = \frac{1}{2} ab} S = \frac{1}{2} \times ۲b \times b = \frac{۲b^2}{۲} \quad \text{از طرفی:}$$

$$\xrightarrow{S = ۲۴} \frac{۲b^2}{۲} = ۲۴ \Rightarrow ۲b^2 = ۴۸ \Rightarrow b^2 = ۱۶ \Rightarrow b = ۴ \Rightarrow a = ۱۲$$



$$x^2 = ۶^2 + ۲^2 = ۴۰ \Rightarrow x = \sqrt{۴۰} = ۲\sqrt{۱۰}$$

$$\text{محیط لوزی} = ۴ \times ۲\sqrt{۱۰} = ۸\sqrt{۱۰}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های: صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)

۳۸- گزینه «۱» (کتاب نوروز)

مساحت چندضلعی شبکه‌ای مورد نظر برابر ۳ است که طبق فرمول «پیک» داریم:

$$۳ = \frac{b}{۲} + i - ۱ \Rightarrow \frac{b}{۲} + i = ۴$$

می‌دانیم هر چندضلعی شبکه‌ای حداقل ۳ نقطه مرزی دارد، یعنی $b \geq ۳$. از طرفی تعداد نقاط درونی، عددی صحیح و نامنفی است، پس برای تعداد نقاط مرزی و درونی این چندضلعی شبکه‌ای، حالات زیر قابل قبول است:

$$(۱) b = ۴, i = ۲ \Rightarrow b + i = ۶$$

$$(۲) b = ۶, i = ۱ \Rightarrow b + i = ۷$$

$$(۳) b = ۸, i = ۰ \Rightarrow b + i = ۸$$

پس مجموع تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی نمی‌تواند برابر ۵ باشد.

(هندسه ۱- هندسه‌های: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۳۹- گزینه «۲» (کتاب نوروز)

هندسه ۲

گزینه «۳» - ۴۱

(داریوش ناظمی)

$$\widehat{E} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 2x \quad (1)$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{DC} + \widehat{BC} = 6x \xrightarrow{\widehat{DC}=2x} \widehat{BC} = 4x \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \widehat{AD} = 6x$$

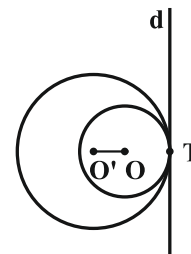
$$\widehat{AD} + \widehat{DC} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow 12x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 15^\circ$$

(هنر سه ۲- راپره: صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

گزینه «۱» - ۴۲

(سعید جعفری کاف‌آباد)



فقط در حالتی دو دایره دارای یک مماس مشترک اند که مماس درون باشند.

در این حالت $d = |R - R'|$ است. بنابراین داریم:

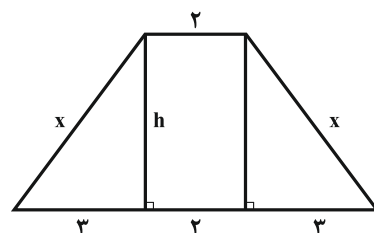
$$|(3a - 1) - (a + 5)| = 3a \Rightarrow |2a - 6| = 3a$$

$$\begin{cases} 2a - 6 = 3a \Rightarrow a = -6 & \text{غ قق} \\ 2a - 6 = -3a \Rightarrow 5a = 6 \Rightarrow a = \frac{6}{5} \end{cases}$$

(هنر سه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

گزینه «۲» - ۴۳

(فرشاد خرامرزی)



می‌دانیم اگر یک دوزنقه محاطی باشد، آنگاه لزوماً متساوی‌الساقین است. با

توجه به محیطی بودن آن داریم:

$$x + x = 2 + 8 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

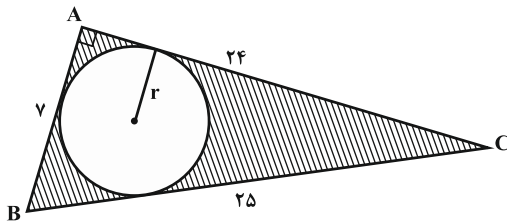
$$h^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow h = 4$$

$$S = \frac{(2 + 8) \times 4}{2} = 20$$

(هنر سه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

گزینه «۲» - ۴۴

(رضا عباسی اصل)



مثلث مفروض قائم‌الزاویه است، زیرا:

$$25^2 = 24^2 + 7^2$$

در مثلث ABC داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 24 = 84, P = \frac{7 + 24 + 25}{2} = 28$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{84}{28} = 3$$

$$S_{\Delta ABC} - S_{\text{دایره}} = 84 - \pi \times 3^2 \xrightarrow{\pi=3} \text{مساحت محصور}$$

$$= 57$$

(هنر سه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

گزینه «۳» - ۴۵

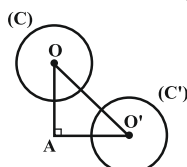
(سینا ممبرپور)

چون دوران تبدیلی طولیاست، پس طول شعاع‌های دو دایره با هم برابر است.

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

مطابق شکل دایره C' تصویر دایره C در دوران به مرکز A و با زاویه

۹۰° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.



$$OA = AO' \xrightarrow{\text{فیثاغورس}} OO' = 6\sqrt{2}$$

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

$$= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - (3 + 3)^2} = \sqrt{72 - 36} = 6$$

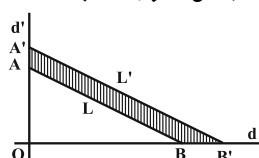
(هنر سه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۰ و ۲۳- تبدیل‌های هندسی و کاربرد: صفحه‌های ۳۲ و ۳۴)

گزینه «۲» - ۴۶

(سینا ممبرپور)

اگر مساحت مثلث OAB برابر S باشد، مساحت مثلث OA'B' برابر

$k^2 S$ است. (دو شکل متجانس، همواره متشابه‌اند).



$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{18}$$

$$S_{AA'B'B} = S_{\Delta AA'B'} - S_{\Delta OAB} = k^2 S - S = (k^2 - 1)S$$

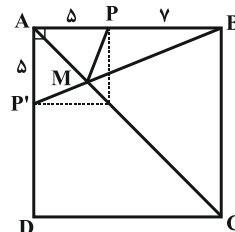
$$\frac{k = \sqrt{\sqrt{3} + 1}}{\sqrt{3}} \Rightarrow S_{AA'B'B} = (\sqrt{3} + 1 - 1) \frac{\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{6}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد: صفحه‌های ۳۵ و ۵۰)

۴۷- گزینه «۳»

(ممر فندان)

اگر رأس دیگر مثلث را M فرض کنیم، برای یافتن نقطه M به طوری که محیط مثلث PBM حداقل باشد، باید کمترین مقدار $PM + BM$ را پیدا کنیم. (مقدار $PB = 7$ مشخص است.) برای این کار از روش هرون کمک می گیریم. نقطه P را نسبت به AC بازتاب داده و P' می نامیم. نقطه M محل برخورد $P'B$ با AC است.



با توجه به شکل داریم:

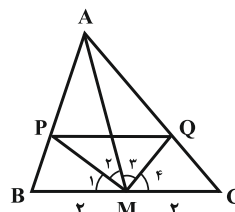
$$\Delta BAP' : P'B^2 = \underbrace{AP'}^5 + \underbrace{AB}^2 \Rightarrow P'B = 13$$

$$PBM \text{ محیط مثلث } = \frac{PM + BM}{13} + \frac{PB}{7} = 20$$

(هنر ۲- تبدیل های هنر سی و کاربرد ها؛ صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۴۸- گزینه «۲»

(ممر فندان)



با توجه به قضیه نیمسازهای زوایای داخلی در دو مثلث AMB و AMC داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta AMB : \frac{AP}{BP} = \frac{AM}{BM} = \frac{6}{2} = 3 \\ \Delta AMC : \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{CM} = \frac{6}{2} = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AP}{BP} = \frac{AQ}{QC}$$

بنابراین با توجه به عکس قضیه تالس نتیجه می گیریم که $PQ \parallel BC$ است. در نتیجه داریم:

$$\frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB} = \frac{AP}{AP + BP} = \frac{AM}{AM + BM} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow PQ = \frac{3}{4} BC = \frac{3}{4} \times 4 = 3$$

حال با توجه به این که MP و MQ نیمساز زوایای داخلی در دو مثلث AMB و AMC هستند، می توان نوشت:

$$\hat{M}_1 + \hat{M}_2 + \hat{M}_3 + \hat{M}_4 = 180^\circ \xrightarrow{\hat{M}_1 = \hat{M}_2, \hat{M}_3 = \hat{M}_4} \hat{M}_2 + \hat{M}_3 = 90^\circ$$

پس مثلث PMQ قائم الزویه است و طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$MP^2 + MQ^2 = PQ^2 = 3^2 = 9$$

(هنر ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۴۹- گزینه «۴»

(سعید پطری کافی آبار)

به کمک قضیه سینوس ها می توان نوشت:

$$\frac{a}{\sin A} = 2R \Rightarrow \frac{8}{\sin 120^\circ} = 2R \Rightarrow 2R = \frac{8}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow R = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

(هنر ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۵۰- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)

طبق قضیه هرون برای مثلث BDC داریم:

$$P = \frac{3 + 5 + 7}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{BDC} = \sqrt{\frac{15}{2} \left(\frac{15}{2} - 3 \right) \left(\frac{15}{2} - 5 \right) \left(\frac{15}{2} - 7 \right)}$$

$$= \sqrt{\frac{15}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{15\sqrt{3}}{4}$$

با توجه به این که ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث ABC و BDC یکسان است، پس نسبت مساحت های این دو مثلث برابر نسبت قاعده های آنها است. داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{BDC}} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{\frac{15\sqrt{3}}{4}} = \frac{4}{3} \Rightarrow S_{ABC} = 5\sqrt{3}$$

(هنر ۲- روابط طولی در مثلث؛ صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

هندسه ۲- آشنا

۵۱- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

چون $AB \parallel DE$ ، پس $\widehat{DB} = \widehat{AE} = 110^\circ$ است. لذا:

$$\widehat{AB} = 180^\circ - \widehat{DB} = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

(هنر ۲- دایره؛ صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۵۲- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با توجه به شکل و مماس بودن MD داریم:

$$MA \cdot MB = MD^2 \Rightarrow MB = \frac{MD^2}{MA} = \frac{6^2}{4} = 9$$

$$\Rightarrow AB = 9 - 4 = 5$$

از طرفی، از موازی بودن BD و AC درمی یابیم که $\widehat{BC} = \widehat{AD}$ پس داریم:

$$\widehat{BC} + \widehat{AC} = \widehat{AD} + \widehat{AC} \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD} \Rightarrow AB = CD \Rightarrow CD = 5$$

و همچنین با توجه به فرض می دانیم $CK = 2$ ، پس نتیجه می گیریم $DK = 3$.

از طرف دیگر با توجه به موازی بودن BD و AC ، می توان نتیجه گرفت که دو مثلث AKC و BKD ، متساوی الساقین می باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} AK = CK = 2 \\ KB = DK = 3 \end{cases}$$

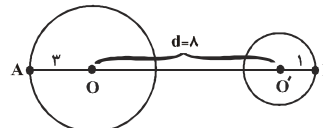
(هنر ۲- دایره؛ صفحه های ۱۵ و ۱۹)

۵۳- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

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

$$\Rightarrow 4\sqrt{3} = \sqrt{d^2 - (3+1)^2} \Rightarrow d=8$$



$$\text{بیشترین فاصله نقاط دو دایره} = 8 + 3 + 1 = 12$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۵۴- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

شعاع دایره محاطی داخلی برابر $r = \frac{S}{P}$ و شعاع دایره محاطی خارجی متناظر

با رأس A برابر $r_a = \frac{S}{P-a}$ است. برای آن که شعاع دایره محاطی خارجی

کوچک‌تر باشد، باید ضلع a کوچک‌ترین ضلع مثلث باشد؛

$$P = \frac{7+5+4}{2} = 8$$

$$\begin{cases} r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{S}{8-4} = \frac{S}{4} \\ r = \frac{S}{P} = \frac{S}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{r_a}{r} = \frac{\frac{S}{4}}{\frac{S}{8}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{دایره محاطی خارجی}}}{S_{\text{دایره محاطی داخلی}}} = \left(\frac{r_a}{r}\right)^2 = 2^2 = 4$$

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۵ و ۲۶)

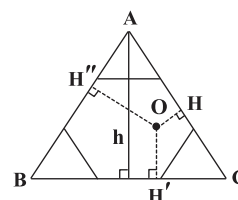
۵۵- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

مثلث ABC، مثلث متساوی‌الاضلاع است که طول هر ضلع آن ۶ واحد

می‌باشد. می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه

ضلع آن، برابر ارتفاع مثلث است. پس؛



$$OH + OH' + OH'' = h$$

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

(هنر سه ۲- دایره؛ صفحه ۳۰)

۵۶- گزینه «۲»

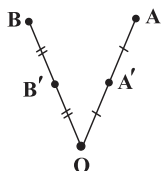
(کتاب نوروز)

تناظر T به هر نقطه A از صفحه دقیقاً یک نقطه مانند A' را از صفحه نظیر می‌کند و برعکس. بنابراین T یک تبدیل است. فرض کنید A و B دو نقطه دلخواه از صفحه باشند، با توجه به این که A' و B' به ترتیب وسط پاره‌های OA و OB قرار دارند، پس داریم:

$$AB \parallel A'B' \Rightarrow A'B' = \frac{AB}{2}$$

تبدیلی طولیاست که $AB = A'B'$ باشد. بنابراین T

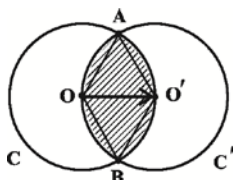
تبدیل است اما طولی نیست.



(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۵۷- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)



با توجه به شکل، چون اندازه بردار $\vec{V}$ برابر شعاع دایره است، پس برای رسم انتقال یافته دایره C تحت این بردار، کافی است دایره‌ای به مرکز O' و شعاع ۱ رسم کنیم؛ به طوری که $\vec{OO'} = \vec{V}$. اکنون باید مساحت قسمت هاشورخورده را تعیین کنیم که این قسمت، از یک لوزی و چهار قطعه تشکیل شده است. مثلث OAO' متساوی‌الاضلاع است، پس داریم:

$$S_{AOBO'} = 2S_{\triangle OAO'} = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot OO'^2\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$S_{\triangle OAO'} = \text{مساحت قطاع } 60^\circ = \text{مساحت یک قطعه}$

$$= \frac{60^\circ}{360^\circ} (\pi \times 1^2) - \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 1^2\right) = \frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$$

بنابراین مساحت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + 4\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right) = \frac{2\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

A' بازتاب یافته نقطه A نسبت به ساحل رودخانه است.

B' انتقال یافته نقطه B در راستای ساحل رودخانه است.

آمار و احتمال

۶۱- گزینه «۳»

(مرتضی فقیه علوی)

طبق جدول ارزش گزاره‌ها، اگر $[p \Rightarrow (q \Rightarrow p)] \equiv r$ و $[(q \Rightarrow p) \Rightarrow q] \equiv s$ باشند، آنگاه داریم:

p	q	$q \Rightarrow p$	r	s	$r \wedge s$
د	د	د	د	د	د
د	ن	د	د	ن	ن
ن	د	ن	د	د	د
ن	ن	د	د	ن	ن

همان‌طور که مشاهده می‌شود، گزاره مورد نظر هم‌ارز منطقی با گزاره q است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۶۲- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

از آنجایی که $n(A_i) = 2i + 1$ است، داریم:

$$n(A_3) = 7, n(A_7) = 15$$

مجموعه X لزوماً شامل تمام اعضای مجموعه A_3 است. همچنین مجموعه X می‌تواند شامل اعضای از مجموعه A_7 باشد که در مجموعه A_3 وجود ندارند. بنابراین تعداد مجموعه‌های ممکن برای X ، برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A_7 - A_3$ است. با توجه به این که $A_3 \subseteq A_7$ ، پس $A_7 - A_3$ دارای ۸ عضو و در نتیجه $2^8 = 256$ زیرمجموعه است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۶۳- گزینه «۳»

(لاظم باقرزاده)

$$x \in A \xrightarrow{A \subseteq A \cup B} x \in A \cup B \xrightarrow{A \cup B = B \cap C} x \in B \cap C$$

$$\Rightarrow x \in B \Rightarrow A \subseteq B$$

$$x \in B \xrightarrow{B \subseteq A \cup B} x \in A \cup B \xrightarrow{A \cup B = B \cap C} x \in B \cap C$$

$$\Rightarrow x \in C \Rightarrow B \subseteq C$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۴- گزینه «۱»

(محمدرحی نادرپور)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$$

$$= (A \cap B) \cup (A \cap C) \cup [A \cap (B \cup C)']$$

$$= [A \cap (B \cup C)] \cup [A \cap (B \cup C)']$$

$$= A \cap [(B \cup C) \cup (B \cup C)'] = A \cap U = A$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۶۵- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

$$P(A) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A') = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$P(B|A') = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P(B \cap A')}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2}$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\frac{1}{3}}{P(B)} = \frac{3}{4} \Rightarrow P(B) = \frac{4}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۶۶- گزینه «۳»

(مرتضی فقیه علوی)

فرض کنید روی X وجه تاس، عدد X و روی Y وجه آن، عدد Y نوشته شده باشد. داریم:

$$x + y = 6 \Rightarrow y = 6 - x$$

$$1) : \text{احتمال انتخاب مهره سفید} : \frac{x}{6} \times \frac{5}{8} + \frac{6-x}{6} \times \frac{2}{8}$$

$$2) : \text{احتمال انتخاب مهره سیاه} : \frac{x}{6} \times \frac{3}{8} + \frac{6-x}{6} \times \frac{6}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{5x + 12 - 2x}{48} = \frac{3x + 36 - 6x}{48}$$

$$\Rightarrow 3x + 12 = -3x + 36 \Rightarrow 6x = 24 \Rightarrow x = 4$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۶۷- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

پیشامد آن که محمد به هدف بزند را A و پیشامد آن که مرتضی به هدف بزند را B در نظر می‌گیریم، بنابراین پیشامد این که حداقل یک تیر به هدف اصابت کند $A \cup B$ خواهد بود. داریم:

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

$$= \frac{0/6}{0/6 + 0/3 - 0/6 \times 0/3} = \frac{5}{6}$$

توجه داشته باشید که A و B مستقل از یکدیگر هستند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ و ۶۸)

آمار و احتمال - آشنا

۶۸- گزینه «۲»

(فرهادر وفایی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد کل داده‌ها برابر یازده است. پس میانه پنج داده اول برابر چارک اول و میانه پنج داده آخر برابر چارک سوم است.

$$3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 15, 23$$

چارک سوم چارک اول پس میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{8+9+12+13+14}{5} = \frac{56}{5} = 11.2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۶۹- گزینه «۴»

(مرتضی فعیم‌علوی)

میانگین داده‌های ۵، ۸ و ۶ برابر ۶ است. پس با حذف این ۳ داده، میانگین ۱۰ داده باقی‌مانده تغییر نکرده و برابر ۶ خواهد بود. واریانس ۱۳ داده اولیه

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{13} (x_i - 6)^2}{13} \Rightarrow \sum_{i=1}^{13} (x_i - 6)^2 = 52$$

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 + 2(8-6)^2 + (10-6)^2 = 52 \Rightarrow \sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2 = 46$$

در نتیجه واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - 6)^2}{10} = \frac{46}{10} = 4.6$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۹۳ تا ۹۵)

۷۰- گزینه «۳»

(مرتضی فعیم‌علوی)

میانگین جامعه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{1+2+\dots+8}{8} = 4.5$$

بنابراین اگر یک نمونه ۶ تایی میانگین را دقیق برآورد کند، باید میانگین نمونه برابر ۴/۵ باشد. در این صورت مجموع اعضای این نمونه برابر است با:

$$6 \times 4.5 = 27$$

و با توجه به اینکه مجموع تمامی اعضای جامعه برابر با ۳۶ است، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع دو عضوی که در نمونه نمی‌باشند برابر ۹ است. بنابراین این دو عضو حالات زیر را دارند:

$$\{1, 8\}, \{2, 7\}, \{3, 6\}, \{4, 5\}$$

تعداد کل نمونه‌های ۶ تایی برابر است با:

$$\binom{8}{6} = \frac{8!}{6!2!} = 28$$

بنابراین احتمال اینکه یک نمونه ۶ تایی میانگین جامعه را دقیق برآورد کند،

$$P(A) = \frac{4}{28} = \frac{1}{7}$$

برابر است با:

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

در صورتی که ارزش گزاره r درست باشد، گزاره $r \sim r$ و در نتیجه گزاره $r \wedge p \sim r \wedge p$ نادرست هستند و در این صورت گزاره شرطی $q \Rightarrow (r \wedge p) \sim r \wedge p$ به انتفای مقدم درست است. در نتیجه نقیض این گزاره همواره نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۷۲- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

گزینه «۱»: رابطه داده شده برای هر عدد حقیقی x برقرار نیست. به عنوان مثال اگر $x = \frac{\pi}{2}$ باشد، $\tan \frac{\pi}{2}$ تعریف نشده و در نتیجه رابطه بی‌معنی است.

گزینه «۲»: حاصل ضرب هر دو عدد صحیح متوالی زوج است، زیرا از هر دو عدد صحیح متوالی قطعاً یکی زوج است.

گزینه «۳»: رابطه $x^2 + 1 = 0$ به ازای هیچ عدد حقیقی x برقرار نیست، زیرا x^2 همواره نامنفی و در نتیجه $x^2 + 1$ عددی مثبت است.

گزینه «۴»: عدد ۲، عددی زوج و اول است. پس گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

اگر $A \times B = B \times A$ و A و B مجموعه‌هایی ناتهی باشند، آنگاه $A = B$ است. در این صورت داریم:

$$c-1=2 \Rightarrow c=3$$

برای دو عضو دیگر این دو مجموعه، دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

حالت اول:

$$\begin{cases} a+3b=5 \\ 2a-3b=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=\frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow abc=4$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} a+3b=-2 \\ 2a-3b=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases} \Rightarrow abc=-3$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۴- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

فرض کنید A پیشامد بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۳ و ۷ و B پیشامد بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۳ و ۲ باشد. در این صورت $A \cap B$ پیشامد بخش‌پذیری عدد انتخابی بر ۳ و ۲ و ۷ است. همچنین پیشامد آنکه عدد

(کتاب نوروز)

۷۸- گزینه «۳»

ابتدا میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = 0/25 \times 2 + 0/4 \times 3 + 4 \times 0/2 + 5 \times 0/15 = 3/25$$

مد نیز داده‌ای است که بیشترین فراوانی را دارد. بنابراین ۳، مد داده‌ها است.

۰/۲۵ داده‌ها یعنی ۵ داده برابر ۲ و ۰/۴ آنها یعنی ۸ داده برابر ۳ است.

بنابراین داده‌های دهم و یازدهم، هر دو برابر ۳ هستند و در نتیجه میانگین

آنها که همان عدد ۳ است، میانه داده‌ها می‌باشد.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۸)

(کتاب نوروز)

۷۹- گزینه «۴»

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\frac{-}{x} = \frac{104}{13} = 8$$

$$\sigma^2 = 49 \Rightarrow \sigma = 7$$

$$CV = \frac{\sigma}{x} = \frac{7}{8} = 0/875$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(کتاب نوروز)

۸۰- گزینه «۲»

با توجه به تعاریف، «الف» و «ت» صحیح می‌باشند.

«ب» فرایند نتیجه‌گیری درباره پارامترهای جامعه بر اساس نمونه را آمار

استنباطی گوئیم.

«پ» برای بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری ناریب ارزش بالایی دارد.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

انتخاب شده از میان مضارب ۳، بر ۷ بخش‌پذیر بوده ولی زوج نباشد. معادل

$A - B$ است. داریم:

$$n(S) = \left[\frac{99}{3} \right] - \left[\frac{9}{3} \right] = 33 - 3 = 30$$

$$n(A) = \left[\frac{99}{21} \right] - \left[\frac{9}{21} \right] = 4 - 0 = 4$$

$$n(A \cap B) = \left[\frac{99}{42} \right] - \left[\frac{9}{42} \right] = 2 - 0 = 2$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{4}{30} - \frac{2}{30} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$$

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

(کتاب نوروز)

۷۵- گزینه «۱»

$$P(f) = P(\{a, c, f\}) - P(\{a, c\}) = P(C) - P(B) = \frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$P(S) = 1 \Rightarrow \underbrace{P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e)}_{P(A) = \frac{5}{12}} + \underbrace{P(f)}_{\frac{1}{8}} = 1$$

$$\Rightarrow P(d) + P(e) = 1 - \frac{5}{12} - \frac{1}{8} = \frac{11}{24} \Rightarrow P(D) = \frac{11}{24}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

(کتاب نوروز)

۷۶- گزینه «۳»

A را پیشامد انتخاب ظرف یک و B را پیشامد انتخاب مهره سفید تعریف

می‌کنیم. طبق قاعده بیز داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{10}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{10} + \frac{1}{2} \times \frac{99}{100}}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{1}{1 + \frac{99}{10}} = \frac{10}{109}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(کتاب نوروز)

۷۷- گزینه «۳»

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، پس پیشامدهای A و B' نیز

مستقل از هم بوده و در نتیجه داریم:

$$P(A \cap B) = 0/2 \Rightarrow P(A)P(B) = 0/2 \quad (1)$$

$$P(A \cap B') = 0/2 \Rightarrow P(A)P(B') = 0/2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow P(A) \underbrace{(P(B) + P(B'))}_1 = 0/2 + 0/2 \Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A)P(B) = 0/2 \Rightarrow 0/5 \times P(B) = 0/2 \Rightarrow P(B) = 0/4$$

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

$$= 0/5 + 0/4 - 0/2 = 0/7$$

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

فیزیک ۱

گزینه «۴» - ۸۱

(عباس اصغری)

بر اساس قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = ma \Rightarrow 1N = 1kg \times \frac{m}{s^2}$$

در همه گزینه‌ها، واحدها را به SI تبدیل می‌کنیم:

$$2kg \times 2 \cdot \frac{cm}{s^2} = 2kg \times 2 \cdot \frac{cm}{s^2} \times 10^{-2} \times \frac{m}{cm} = 0.04N$$

گزینه «۱»:

$$1kg \times 10 \cdot \frac{m}{s^2} = 10N = 10^{-2}kN$$

گزینه «۲»:

$$2g \times 4 \cdot \frac{m}{s^2} = 2g \times \frac{10^{-3}kg}{1g} \times 4 \cdot \frac{m}{s^2} = 8 \times 10^{-3}N$$

گزینه «۳»:

$$2Mg \times 4 \cdot \frac{mm}{s^2} = 2Mg \times \frac{10^{-3}kg}{1Mg} \times 4 \cdot \frac{mm}{s^2} \times \frac{10^{-3}m}{1mm} = 8N$$

گزینه «۴»:

(فیزیک ۱ - فیزیک و انرژی‌گیری، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

گزینه «۳» - ۸۲

(بهادر کمران)

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} \Rightarrow \frac{V_{\text{آب}} = a^2 h_A}{V_{\text{روغن}} = 4\pi a^2 h_B} \Rightarrow 4\pi a^2 h_B = a^2 h_A \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 4\pi$$

$$\left. \begin{aligned} P_A &= \rho_{\text{آب}} g h_A \\ P_B &= \rho_{\text{روغن}} g h_B \end{aligned} \right\} \frac{\rho_{\text{آب}} = \frac{1-g}{cm^3}}{\rho_{\text{روغن}} = \frac{1-g}{cm^3}} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\Delta h_A}{4 h_B} \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 4\pi$$

$$\frac{P_A}{P_B} = 4\pi$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

گزینه «۳» - ۸۳

(فرشید رسولی)

فشار هوای محیط + فشار آب = فشار روغن + فشار مطلق هوای دمیده شده

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{Water}} - P_{\text{Oil}} \Rightarrow P_g = (\rho g h)_{\text{Water}} - (\rho g h)_{\text{Oil}}$$

$$\Rightarrow 1500 = (10^3 \times 10 \times h)(1 - 0.8) \Rightarrow h = 0.75m = 75cm$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

گزینه «۲» - ۸۴

(مرتضی رحمان‌زاده)

آهنگ شارش حجمی آب در سطح مقطع A برابر است با:

$$\frac{V_A}{t} = \frac{3600}{2 \times 60} = 3 \cdot \frac{cm^3}{s}$$

حال طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_B v_B = 3 \cdot \frac{cm^3}{s} \Rightarrow \pi r_B^2 v_B = 3 \Rightarrow 3 \times (0.2)^2 v_B = 3$$

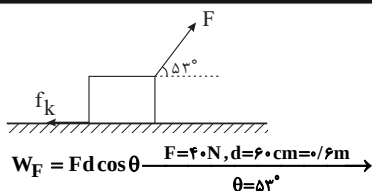
$$\Rightarrow v_B = 25 \cdot \frac{cm}{s} = 2.5 \cdot \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

گزینه «۱» - ۸۵

(امیر حسین برادران)

ابتدا کار نیروی $\vec{F}$ و کار نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:



$$W_F = Fd \cos \theta \quad F = 40N, d = 60cm = 0.6m \quad \theta = 30^\circ$$

$$W_F = 40 \times 0.6 \times \cos 30^\circ = 20.78J$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta' \quad \theta' = 180^\circ, f_k = 15N \quad d = 60cm = 0.6m$$

$$W_{f_k} = 15 \times 0.6 \times (-1) = -9J$$

اکنون با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \quad W_t = W_F + W_{f_k}, W_F = 20.78J \quad W_{f_k} = -9J$$

$$\Delta K = 20.78 - 9 = 11.78J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

گزینه «۴» - ۸۶

(فاروق مردانی)

چون بسته از داخل بالن در حال حرکت رها شده، تندی اولیه آن صفر نیست بلکه برابر با تندی حرکت بالن می‌باشد.

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\Rightarrow (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2 \right) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 \right) = W_f$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 20^2 + 50 \times 10 \times 0 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 50 \times 2^2 + 50 \times 10 \times 20 \right) = W_f$$

$$\Rightarrow (10000 + 0) - (100 + 10000) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -9010J = -90.1kJ$$

$$\text{روش دوم: } W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow -mg \Delta h + W_f = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow -50 \times 10 \times (0 - 20) + W_f = \frac{1}{2} \times 50 \times 20^2 - \frac{1}{2} \times 50 \times 2^2$$

$$\Rightarrow 10000 + W_f = 10000 - 100 \Rightarrow W_f = -9010J$$

$$\Rightarrow W_f = -90.1kJ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

گزینه «۲» - ۸۷

(فاروق مردانی)

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \Rightarrow 2000 = \frac{E_{\text{ورودی}}}{5 \times 60}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 2000 \times 300 \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 6 \times 10^5 J$$

$$\text{بازده بر حسب درصد} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{6 \times 10^5} \times 100$$

$$\Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 480 \times 10^3 J$$

$$E_{\text{تلف شده}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} = 600 \times 10^3 - 480 \times 10^3 = 120 \times 10^3 J$$

$$\Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 120kJ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ \text{C} \Rightarrow T_1 = 91 + 273 = 364 \text{K}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

فیزیک ۱ - آشنا

(کتاب نوروز)

گزینه «۱» ۹۱

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow 1/2 = \frac{100 + m_2}{\frac{100}{4} + \frac{m_2}{1}}$$

$$1/2 \times 25 + 1/2 m_2 = 100 + m_2 \Rightarrow 0/2 m_2 = 70$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{70}{0/2} \Rightarrow m_2 = 350 \text{g}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(کتاب نوروز)

گزینه «۱» ۹۲

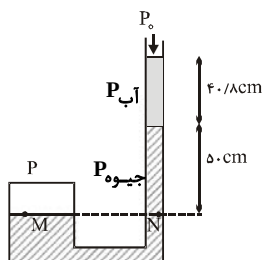
اتم‌ها در برخی جامدها در شبکه‌ای منظم قرار گرفته‌اند و در اطراف مکان خود حرکت نوسانی انجام می‌دهند. در گازها مولکول‌ها نیروی ناچیزی به هم وارد می‌کنند و تقریباً با آزادی کامل به هر سمتی جابه‌جا می‌شوند. در مایع‌ها، فاصله مولکول‌ها از هم تقریباً ثابت است، ولی نیروی بین مولکول‌ها کم‌تر از حالت جامد است و مولکول‌های مایع می‌توانند بر روی هم بلغزند، به همین دلیل مولکول‌ها نمی‌توانند نیروهای تماس بر سطح مایع را تحمل کنند و با کج کردن لیوان، ملاحظه می‌شود که آب به راحتی از آن می‌ریزد.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(کتاب نوروز)

گزینه «۲» ۹۳

مطابق شکل، فشار گاز محبوس (P) برابر جمع فشارهای هوا، آب و ستون جیوه است.



نخست فشار ستون آب را برحسب cmHg به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{جوهر}} h_{\text{جوهر}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times h_{\text{جوهر}} = 1 \times 40/8$$

$$\Rightarrow h_{\text{جوهر}} = 3 \text{cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 3 \text{cmHg}$$

چون فشارهای دو نقطه هم‌تراز M و N در داخل یک مایع ساکن با یکدیگر برابرند می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P = P_0 + P_{\text{آب}} + P_{\text{جوهر}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جوهر}} = 75 + 3 + 50 = 128 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(امیر حسین برادران)

گزینه «۱» ۸۸

ضریب انبساط سطحی ۲ برابر ضریب انبساط طولی است.

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \xrightarrow{\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 0/2} \frac{0/2}{100} = 80\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-4}}{4} \text{ } ^\circ\text{C}$$

با توجه به این که ضریب انبساط حجمی سه برابر ضریب انبساط طولی است داریم:

$$\Delta V = V\beta\Delta T \xrightarrow{\beta=3\alpha, \alpha=\frac{10^{-4}}{4} \text{ } ^\circ\text{C}, \Delta T=60^\circ\text{C}} \xrightarrow{V=\frac{4}{3}\pi R^3, R=5 \text{cm}, \pi=3}$$

$$\Delta V = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \times 3 \times \frac{10^{-4}}{4} \times 60 = 2/25 \text{cm}^3 = 2250 \text{mm}^3$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۲» ۸۹

طبق طرح‌واره زیر کل گرمای داده شده به یخ 0°C برای تبدیل شدن آن به آب 0°C برابر با $Q_t = mL_F + mc\Delta\theta$ است. ۸۰ درصد این مقدار گرما صرف ذوب یخ شده است. چون گرمایی که صرف ذوب یخ می‌شود برابر $Q' = mL_F$ است، می‌توان نوشت:

$$\boxed{\text{یخ } 0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q'=mL_F} \boxed{\text{آب } 0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q=mc\Delta\theta} \boxed{\text{آب } \theta^\circ\text{C}}$$

$$Q' = \frac{80}{100} Q_t \xrightarrow{Q_t = mL_F + mc\Delta\theta} mL_F = 0/8 (mL_F + mc\Delta\theta) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow mL_F = 0/8 mL_F + 0/8 mc\Delta\theta \Rightarrow 0/2 mL_F = 0/8 mc(\theta - 0)$$

$$\xrightarrow{L_F=336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c=4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}} \Rightarrow L_F = 4c\theta \xrightarrow{336 = 4 \times 4/2 \times \theta} \Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

(میثم رشتیان)

گزینه «۲» ۹۰

سربسته بودن مخزن به معنی ثابت بودن حجم آن و در نتیجه ثابت بودن حجم گاز است. با افزایش فشار گاز به اندازه ۲۰٪ می‌توان نوشت:

$$P_2 = P_1 + \frac{20}{100} P_1 = \frac{120}{100} P_1 = \frac{6}{5} P_1 \quad (*)$$

از طرفی طبق قانون گیلوساک داریم:

$$V = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1} \xrightarrow{(*)} \frac{T_2}{T_1} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{6}{5} T_1 \Rightarrow (\theta_2 + 273) = \frac{6}{5} (\theta_1 + 273)$$

از آن‌جا که دما بر حسب درجه سلسیوس ۱/۸ برابر شده است، پس $\theta_2 = 1/8 \theta_1$ است.

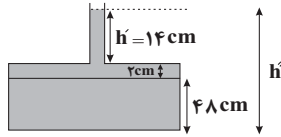
$$\frac{9}{5} \theta_1 + 273 = \frac{6}{5} (\theta_1 + 273) \Rightarrow \frac{9}{5} \theta_1 + 273 = \frac{6}{5} (\theta_1 + 273) = 6(\theta_1 + 273)$$

$$\Rightarrow 9\theta_1 + (5 \times 273) = 6\theta_1 + (6 \times 273)$$

$$F_y = 720 \times 10 \times 64 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-4} \Rightarrow F_y = 23 / 0.4 N$$

بنابراین:

$$F_y - F_1 = 23 / 0.4 - 19 / 2 = 3 / 84 N$$



(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

گزینه «۴» ۹۸

(کتاب نوروز)

مطابق قانون اول ترمودینامیک، اگر گاز آرمانی در فرایندی ایستوار، گرمای Q را بگیرد و کار W بر روی آن انجام شود، تغییر انرژی درونی گاز برابر است با:

$$\Delta U = Q + W$$

در این مسئله:

$$\Delta U = Q = -30 J$$

$$\Delta U = W = 20 J$$

بنابراین:

$$\Delta U = -30 + 20 = -10 J$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

گزینه «۳» ۹۹

(کتاب نوروز)

طبق نمودار $V - T$ ی داده شده داریم:

- فرایند ۱ تا ۲ خطی است که امتداد آن از مبدأ مختصات عبور می‌کند و

طبق رابطه $V = \frac{nR}{P} T$ ، باید فشار (P) ثابت باشد و چون دما و حجم هر دو

زیاد شده‌اند، پس در نمودار $P - V$ باید یک انبساط هم‌فشار داشته باشیم.

- فرایند ۲ تا ۳ فرایندی هم‌حجم است که طی آن دما کاهش یافته، پس طبق

رابطه $P = \frac{nR}{V} T$ ، فشار نیز باید کاهش یابد. یعنی در نمودار $P - V$ باید

یک خط عمودی به سمت پایین داشته باشیم.

- فرایند ۳ تا ۱ فرایندی هم‌دما است که طی آن حجم کم شده، پس طبق

رابطه $P = \frac{nRT}{V}$ که فشار با حجم رابطه عکس دارد، باید فشار زیاد شود؛

یعنی در نمودار $P - V$ باید یک تراکم هم‌دما و نمودار غیرخطی

(هموگرافیک) داشته باشیم. با این توضیحات گزینه (۳) درست است.

دقت کنید جهت چرخش یک چرخه معین در نمودارهای $P - V$ و $V - T$ مخالف یکدیگر است.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰)

گزینه «۴» ۱۰۰

(کتاب نوروز)

عبارت‌های (۱)، (۲) و (۳) صحیح هستند.

صورت صحیح عبارت (۴) به شکل زیر است:

طرز کار کولر گازی شبیه یخچال خانگی است با این تفاوت که در کولر

گازی منبع دمایی، هوا و اجسام داخل اتاق و منبع دمای بالا، هوای بیرون اتاق

است.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک؛ صفحه ۱۳۷)

(کتاب نوروز)

گزینه «۱» ۹۴

با توجه به بردار نیرو و جابه‌جایی نتیجه می‌گیریم دو بردار هم‌جهت هستند، لذا زاویه بین نیرو و جابه‌جایی برابر صفر است. برای به‌دست آوردن کار حاصل از نیروی $\vec{F}$ اندازه بردار نیرو و جابه‌جایی را به‌دست می‌آوریم و در یکدیگر ضرب می‌کنیم.

$$|\vec{d}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} m$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{20^2 + 30^2} = 10\sqrt{13} N$$

$$W = |\vec{F}| \times |\vec{d}| \times \cos 0^\circ = 10\sqrt{13} \times \sqrt{13} \times 1 = 130 J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

گزینه «۳» ۹۵

(کتاب نوروز)

قضیه کار - انرژی جنبشی را برای کل دستگاه به کار می‌بریم. در این حالت فقط نیروی وزن جرم آویزان (m_1) ضمن سقوط، کار $m_1 gh$ را انجام می‌دهد.

$$W_t = K - K_0 \xrightarrow{V_0=0 \Rightarrow K_0=0} m_1 gh = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 - 0$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times 1 = \frac{1}{2} \times (1 + 4) \times v^2 \Rightarrow |v| = 2 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2} m_2 v^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 = 8 J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۴ تا ۶۳)

گزینه «۳» ۹۶

(کتاب نوروز)

اگر عددی که این دماسنج نشان می‌دهد را x بگیریم، خواهیم داشت:

(از θ به عنوان نماد درجه سلسیوس استفاده می‌کنیم.)

$$\frac{x - 10}{130 - 10} = \frac{\theta - 0}{100} \Rightarrow \theta = \frac{x - 10}{1/2} \xrightarrow{x=70} \theta = 50^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

گزینه «۴» ۹۷

(کتاب نوروز)

$$\Delta V = V_0 \beta \Delta T \xrightarrow{V_0 = Ah, A = 50 \text{ cm}^2, h = 48 \text{ cm}} \beta = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}, \Delta T = 50^\circ C$$

$$\Delta V = 50 \times 48 \times 2 \times 10^{-3} \times 50 = 240 \text{ cm}^3$$

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \xrightarrow{\rho_1 = 8 \frac{g}{\text{cm}^3}, \beta = 2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}, \Delta T = 50^\circ C}$$

$$\rho_2 = 8 \times (1 - 2 \times 10^{-3} \times 50) = 7.2 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$F_1 = mg = \rho_1 g Ah \xrightarrow{A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2, h = 48 \text{ cm} = 0.48 \text{ m}} g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_1 = 8 \frac{g}{\text{cm}^3} = 8000 \frac{kg}{\text{m}^3}$$

$$F_1 = 8000 \times 10 \times 50 \times 10^{-4} \times 0.48 = 192 N$$

$$\Delta V = 2 \times 50 + h' \times 10 \xrightarrow{\Delta V = 240 \text{ cm}^3} \Rightarrow h' = 14 \text{ cm}$$

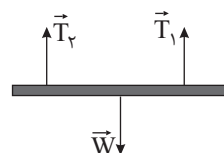
$$F_2 = \rho_2 g h' A \xrightarrow{h' = 14 \text{ cm} + 48 \text{ cm} = 62 \text{ cm}, A = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2} g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_2 = 7.2 \frac{g}{\text{cm}^3} = 7200 \frac{kg}{\text{m}^3}$$

۱۰۷ - گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

قبل از عبور جریان الکتریکی، مجموع نیروی کشش ریسمان‌ها وزن سیم را نشان می‌دهد که برابر است با:

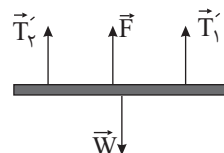
$$W = T_1 + T_2 \xrightarrow{T_1 = T_2 = 0.2N} W = 0.3 + 0.3 = 0.6N$$



بنا به رابطه $F = I/B \sin \theta$ ، با عبور جریان الکتریکی از سیم، بر آن نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. چون نیروی کشش ریسمان‌ها کاهش یافته است، این نیرو باید رو به بالا باشد. بنابراین با محاسبه اندازه $\vec{F}$ ، اندازه I را می‌یابیم.

$$W = T'_1 + T'_2 + F \xrightarrow{\substack{T'_1 = T'_2 = 0.2N \\ W = 0.6N}} 0.6 = 0.2 + 0.2 + F$$

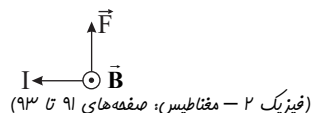
$$\Rightarrow F = 0.2N$$



$$F = I/B \sin \theta \xrightarrow{\substack{F = 0.2N, \theta = 90^\circ \\ \ell = 0.2m, B = 0.2T}} 0.2 = I \times 0.2 \times 0.2 \times 1$$

$$\Rightarrow I = 5A$$

با استفاده از قاعده دست راست و معلوم بودن جهت $\vec{B}$ و $\vec{F}$ ، جهت I به طرف غرب است. دقت کنید، چون جهت $\vec{B}$ رو به جنوب است، آن را با علامت $\odot$ نشان می‌دهیم.



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۸ - گزینه «۲»

(حسین مفرومی)

ابتدا تعداد حلقه‌های سیم‌لوله را می‌یابیم. داریم:

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{15}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = 125 \text{ دور}$$

حال طبق رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در محور سیم‌لوله، داریم:

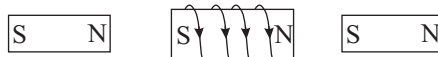
$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{125}{0.3} \times 2 = 10^{-3} T = 10G$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۰۹ - گزینه «۱»

(مهمرب اسری)

با توجه به قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را درون سیم‌لوله مشخص می‌کنیم. اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان عبوری از سیم‌لوله قرار دهیم چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را نشان می‌دهد.



با توجه به این که قطب‌های هم‌نام یکدیگر را دفع و قطب‌های ناهم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند، قطب‌های آهنربای (۱) و (۲) را مشخص می‌کنیم.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۱۰ - گزینه «۱»

(مهری شامی)

با توجه به شکل ۴-۱۸ کتاب درسی مبدل A، B و C به ترتیب افزاینده - کاهنده - کاهنده هستند. (رد گزینه «۱» و تأیید گزینه «۳»). در این مسیر توان الکتریکی ac با ولتاژ بالا و جریان کم انتقال می‌یابد. (تأیید گزینه‌های «۲» و «۴»)

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه ۱۲۶)

فیزیک ۲ - آشنا

۱۱۱ - گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_C - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\Rightarrow 4 - 20 = \frac{\Delta U}{1 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = -16 \times 10^{-6} J = -16 \mu J$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۲ - گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

چون دی‌الکتریک را از خازن خارج می‌کنیم، داریم:

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

با توجه به این که خازن از مولد جدا شده است، بنابراین بار الکتریکی ذخیره شده در آن ثابت می‌ماند و می‌توان نوشت:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow \kappa C_2 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \kappa V_1$$

با خارج کردن دی‌الکتریک ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. با توجه به این که

$$U = \frac{Q^2}{2C}$$

بار خازن ثابت است، انرژی ذخیره شده در آن مطابق رابطه

افزایش خواهد یافت. بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن به‌اندازه

$8 \times 10^{-5} J$ ، افزایش می‌یابد.

$$U_2 = U_1 + 8 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} + 8 \times 10^{-5} = 10 \times 10^{-5} J$$

$$U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{Q_1 = Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{U_2 = 10 \times 10^{-5} J}{V_2 = \kappa V_1} \xrightarrow{\substack{10 \times 10^{-5} \\ 2 \times 10^{-5}}} = \kappa \Rightarrow \kappa = 5$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۱۳ - گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

با توجه به قانون اهم $V = RI$ ، شیب نمودار $I - V$ با مقاومت نسبت عکس دارد. چون شیب نمودار (۲) کم‌تر از شیب نمودار (۱) است، بنابراین مقاومت مربوط به نمودار (۱) کوچک‌تر از مقاومت مربوط به نمودار (۲) است. لذا نمودار (۱) مربوط به مقاومت R_B و نمودار (۲) مربوط به مقاومت R_A است.

$$R_B = \frac{V_1}{I_1 + 3}, R_A = \frac{3V_1}{I_1}$$

$$\xrightarrow{R_A = 4R_B} \frac{3V_1}{I_1} = \frac{4V_1}{I_1 + 3} \Rightarrow \frac{3}{I_1} = \frac{4}{I_1 + 3} \Rightarrow I_1 = 9A$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)



۱۱۴ - گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{2}, \frac{m_A}{m_B} = 6 \Rightarrow \frac{3}{2} = 6 \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{4} \quad V = AL \Rightarrow \frac{A_B L_B}{A_A L_A} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{4 A_B}{A_A}$$

$$\frac{L_A = L_B}{A_A} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}$$

$$\rho, R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{L_A = L_B, \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2}{\frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \times 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{V = RI}{V_B} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A I_A}{R_B I_B} \quad \frac{V_A = V_B}{I_B} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2$$

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

۱۱۵ - گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

با استفاده از رابطه توان خروجی یک مولد ($\mathcal{E}I - rI^2$)، خروجی P ، در دو حالت می‌توان نوشت:

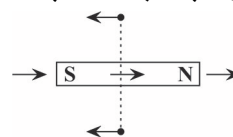
$$\begin{cases} \text{حالت اول} & : \mathcal{E} \times 2 - r \times 4 \\ \text{حالت دوم} & : \mathcal{E} \times 3 - r \times 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 4\Omega \\ \mathcal{E} = 18V \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای پیرای مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۱۱۶ - گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

مطابق شکل زیر با حرکت عقربه مغناطیسی تا نقطه A ، عقربه مغناطیسی 540° درجه می‌چرخد اما از طرفی با توجه به جهت قرارگیری عقربه، قطب‌های N و S آنها را مطابق شکل زیر مشخص می‌شود و درون آنها را جهت میدان مغناطیسی از قطب S به سمت قطب N است.



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۱۷ - گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

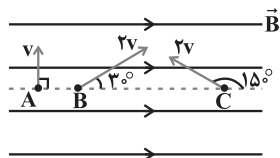
اگر فرض کنیم جهت جریان عبوری از دو سیم یکسان باشد، در این صورت جهت میدان مغناطیسی برآیند در سمت راست و چپ خارج از فاصله دو سیم در خلاف جهت هم می‌باشد، بنابراین با توجه به این که میدان مغناطیسی در فاصله خارج از دو سیم هم جهت است، لذا جریان عبوری از دو سیم در خلاف جهت یکدیگر و در نتیجه نیروی مغناطیسی‌ای که دو سیم به یکدیگر وارد می‌کنند از نوع رانشی است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۸)

۱۱۸ - گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی در میدان مغناطیسی داریم:



$$F = |q|vB \sin \theta$$

$$\Rightarrow F_A = |q|vB(\sin 90^\circ) = |q|vB$$

$$F_B = |q|(2v)B(\sin 30^\circ) = |q| \times (2v) \times B \times \frac{1}{2} = |q|vB$$

$$F_C = |q|(2v)B(\sin 60^\circ) = |q| \times (2v) \times B \times \frac{\sqrt{3}}{2} = |q|vB$$

$$\Rightarrow F_A = F_B = F_C$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۱۹ - گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه به دلیل تغییر زاویه عمود بر سطح حلقه با راستای خط‌های میدان مغناطیسی است، بنابراین داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \theta_1 = 0^\circ \Rightarrow \Phi_1 = 4 \times 0.5 \times \cos 0^\circ = 2 \text{ Wb} \\ \theta_2 = 180^\circ \Rightarrow \Phi_2 = 4 \times 0.5 \times \cos 180^\circ = -2 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\mathcal{E}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\mathcal{E}| = 1 \times \frac{-2 - 2}{0.2} \Rightarrow |\mathcal{E}| = 20 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۱۲۰ - گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با حرکت سیم AC به سمت راست شار عبوری از حلقه سمت چپ افزایش و شار عبوری از حلقه سمت راست کاهش می‌یابد، بنابراین میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت چپ درون سو و میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت راست برون سو است. به عبارت دیگر جهت جریان در حلقه سمت چپ ساعتگرد و در حلقه سمت راست پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا جرم اتمی میانگین Mg را محاسبه می‌کنیم.

$$\overline{M} = \frac{(24 \times 79) + (25 \times 10) + (26 \times 11)}{100} = 24.32 \text{ amu}$$

سپس از روی اطلاعات داده شده جرم مولی میانگین MgBr_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ g MgBr}_2 = 0.2 \text{ mol Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgBr}_2}{1 \text{ mol Br}_2}$$

$$\times \frac{M_{\text{MgBr}_2}}{1 \text{ mol MgBr}_2} = 36.86 \text{ g MgBr}_2$$

$$\Rightarrow \overline{M}_{\text{MgBr}_2} = 184.3 \text{ g.mol}^{-1}$$

حال از روی جرم اتمی میانگین MgBr_2 و Mg به جرم اتمی میانگین Br پی می‌بریم.

$$\overline{M}_{\text{MgBr}_2} = \overline{M}_{\text{Mg}} + 2\overline{M}_{\text{Br}}$$

$$\Rightarrow 184.3 = 24.32 + 2\overline{M}_{\text{Br}} \Rightarrow \overline{M}_{\text{Br}} = 79.99 \text{ g.mol}^{-1}$$

حال از روی جرم اتمی میانگین Br، درصد فراوانی هریک از ایزوتوپ‌هایش را محاسبه می‌کنیم.

$$79.99 = \frac{(79 \times F_1) + (81 \times (100 - F_1))}{100}$$

$$\Rightarrow F_1 = 50.5\% \Rightarrow F_2 = 49.5\%$$

$$= 1 = 50.5 - 49.5 = 1$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۲۲- گزینه «۳»

(یاسر راش)

$$\frac{6.02 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.1 \text{ mol Cl}_m \text{O}_n = 15.1 \text{ g Cl}_m \text{O}_n$$

$$\Rightarrow M_{\text{Cl}_m \text{O}_n} = 151 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 35 + 16n = 151$$

نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به کلر، برابر نسبت $\frac{n}{m}$ است.

تنها در گزینه «۳»، این نسبت به درستی در معادله بدست آمده صدق می‌کند. بدین صورت:

$$\frac{n}{m} = 2/5 \Rightarrow n = 2/5m \rightarrow 35/5m + 40m = 151$$

$$\Rightarrow m = \frac{151}{75/5} = 2 \xrightarrow{n=2/5m} n = 5$$

ترکیب موردنظر Cl_2O_5 است که جرم مولی آن برابر 151 g.mol^{-1} است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مهمدرضا پورجاوید)

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند، اما برخی از آن‌ها چنین خاصیتی ندارند.

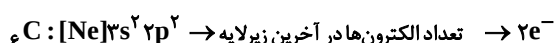
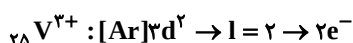
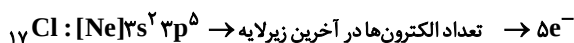
بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند. سپس دانشمندان از ساختار لایه‌ای برای توجیه علت ایجاد طیف نشری استفاده کردند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۱۲۴- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

موارد «الف» و «ت» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.



(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

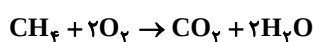
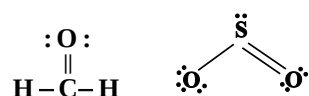
۱۲۵- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

(آ) نادرست، از گاز نیتروژن به این منظور استفاده می‌شود.

(ب) نادرست، جرم مولی CO و N_2 یکسان است. بنابراین ۰/۸ مول از آن‌ها در شرایط یکسان جرم و حجم یکسانی دارند.

(پ) درست، با توجه به ساختار لوویس آن‌ها:



(ت) درست:

(ث) نادرست:

$$[\text{NO}_3^-] = \frac{2}{(200 + V)\text{mL}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} = 4 \Rightarrow V = 400\text{mL}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۲۸- گزینه «۱»

(مهمرب عظیمیان زواره)

$$S = 0/8\theta + 72, \theta = 308 - 273 = 35^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow S = 100\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$$

$$(a) \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{100}{200} \times 100 = 50\%$$

$$M = \frac{10 \times a \times d}{m} \Rightarrow M = \frac{10 \times 50 \times 1/5}{100} = 7/5 \text{mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- صفحه ۱۰۳)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهمرب رضا پورجاوید)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم نادرست هستند.

آب‌دریاها و اقیانوس‌ها باید قبل از استفاده در هر صنعتی مورد تصفیه و نمک‌زدایی قرار بگیرند. فرایند اسمز با عبور مولکول‌های آب از یک غشاء نیمه‌تراوا (و نه تراوا) صورت می‌پذیرد.

از صافی کربنی و اسمز معکوس در حذف میکروب‌ها نمی‌توان استفاده کرد.

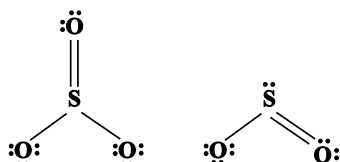
(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مهمرب زبئی)

گزینه «۱»: SO_3 مولکولی ناقطبی ولی SO_2 مولکولی قطبی است.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: در هر دو مولکول (SO_3 و SO_2)، مجموع الکترون‌های ظرفیتی

(مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) برابر است.

گزینه «۴»: SO_3 یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ است.

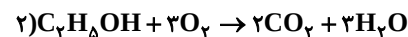
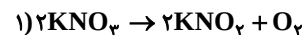
(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۷۲، ۱۰۳ و ۱۰۴)

گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ: مقایسه میزان CO_2 تولید شده در منابع تولید برق
باد > گرمای زمین > انرژی خورشید >

(شیمی ۱- صفحه‌های ۴۸، ۵۴ تا ۵۷، ۶۳، ۶۶ و ۷۹)

۱۲۶- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)



محاسبه مقدار اکسیژن مصرفی در واکنش ۲:

$$13/2\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol CO}_2} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 14/4\text{g O}_2$$

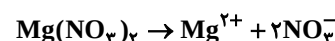
محاسبه جرم فراورده جامد KNO_2 در واکنش ۱:

$$14/4\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{2\text{mol KNO}_2}{1\text{mol O}_2} \times \frac{84\text{g KNO}_2}{1\text{mol KNO}_2} = 76/5\text{g KNO}_2$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

۱۲۷- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)



$$? \text{mol NO}_3^- : 7/224 \times 10^{23} \text{Mg}^{2+} \times \frac{1\text{mol Mg}^{2+}}{6/02 \times 10^{23} \text{Mg}^{2+}}$$

$$\times \frac{2\text{mol NO}_3^-}{1\text{mol Mg}^{2+}} = 2/2\text{mol NO}_3^-$$

غلظت یون نیترات در محلول پتاسیم نیترات:

$$S = \frac{40/4\text{g KNO}_3}{100\text{g آب}}$$

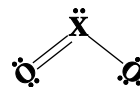
$$140/4\text{g محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1/404\text{g محلول}} = 100\text{mL محلول}$$

$$\Rightarrow \frac{40/4\text{g KNO}_3}{100\text{mL محلول}} \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{1\text{mol NO}_3^-}{1\text{mol KNO}_3} \times \frac{1000\text{mL محلول}}{1\text{L محلول}} \Rightarrow [\text{NO}_3^-] = 4\text{mol.L}^{-1}$$

به دست آوردن مقدار آب اضافه شده:

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است:



$$\left[\begin{array}{c} \text{مجموع شمار الکترون‌های} \\ \text{پیوندی و ناپیوندی} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع شمار الکترون‌های} \\ \text{لایه ظرفیت اتم‌ها} \end{array} \right] = \text{بار الکتریکی}$$

$$\Rightarrow 0 = (x + 12) - (18) \Rightarrow x = 6$$

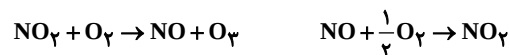
در لایه ظرفیت اتم X، ۶ الکترون وجود دارد. بنابراین این عنصر متعلق به گروه ۱۶ جدول تناوبی است و آرایش لایه ظرفیت آن به صورت $ns^2 np^4$ است. در نتیجه در آخرین زیرلایه اتم X، ۴ الکترون وجود دارد.

عبارت (ب) معادله موازنه شده این واکنش به صورت زیر است:



عبارت (پ) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

عبارت (ت)



(شیمی ۱- صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۰ تا ۶۲، ۶۹ و ۷۵)

۱۳۷- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

با کاهش فشار (در حجم ثابت) به میزان ۴۰٪، فشار به 0.3 atm می‌رسد.

$$T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{0.5 \text{ atm}}{300} = \frac{0.3 \text{ atm}}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{0.3 \times 300}{0.5} = 180 \text{ K}$$

$$\Delta T = 300 - 180 = 120$$

نکته: میزان تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس و کلوین یکسان است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۳۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف):

$$\text{مرد} \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \Delta \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{مرد} \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{(1) \text{ فرض یلوم تظلغ}}{10} = \frac{5}{10} = 0.5$$

عبارت (ب):

$$\text{مرد} \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}}$$

$$= \Delta \text{mol.L}^{-1}$$

عبارت (پ):

$$\text{مرد} \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}}$$

$$= 6 / 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

عبارت (ت):

$$\text{مرد} \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}} = \frac{\Delta \text{mol}}{\text{L}}$$

$$= 20 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{(3) \text{ فرض یلوم تظلغ}}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۳۹- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

$$\text{mol NaCl} = 200 \text{ mL H}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ g H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mL H}_3\text{PO}_4} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g H}_3\text{PO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 \text{ g NaCl}} \approx 1 / 2 \text{ mol NaCl}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: موادی که انحلال‌پذیری آن‌ها کم‌تر از 0.1 g در 100 g گرم آب است، نامحلول، بیش از 1 g در 100 g گرم، محلول و بین 0.1 g تا 1 g گرم، کم محلول می‌باشند.

گزینه «۲»:

$$\text{ppm} = \frac{\text{مردنوش لِح مِرج}}{\text{لول ح مِرج}} \times 10^6 \approx \frac{1/9 \times 10^{-4}}{100} \times 10^6 \approx 1/9 \text{ ppm}$$

نکته: به علت این که جرم حل شونده بسیار کم است، جرم حلال را برابر با جرم محلول در نظر می‌گیریم.

گزینه «۴»: در دمای 25°C در 50 mL آب (معادل 50 g آب) $102 / 50 \text{ g}$ شکر یا هر مقدار کم‌تر از آن را می‌توان حل کرد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۴۰- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیباتی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، قطبی می‌باشند و از مولکول‌های ناقطبی با جرم مولی مشابه، نقطه جوش بالاتری دارند.

گزینه «۲»: در جرم‌های برابر، یخ حجم بیش‌تری نسبت به آب دارد، به همین دلیل چگالی آن از آب کم‌تر است.

گزینه «۳»: هرچه نیروی بین مولکولی یک ترکیب قوی‌تر باشد، نقطه جوش آن بالاتر می‌باشد، به همین دلیل ترکیب گازی آن راحت‌تر مایع می‌شود.

گزینه «۴»: مولکول‌های HCl بر خلاف مولکول‌های F_2 قطبی می‌باشند. ترکیبات قطبی نقطه جوش بالاتری دارند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «۴»

(ممبر رضا پورچاویدر)

تمایل به گرفتن الکترون در نافلزها از بالا به پایین در یک گروه کاهش می‌یابد.

رسانایی الکتریکی فلز (Na) از شبه فلز (Si) بیشتر بوده و رسانایی الکتریکی نافلز (S) از هر دو آنها کمتر است.

شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد.

خصلت فلزی نیز در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۴۲- گزینه «۳»

(ممبر رضا پورچاویدر)

با توجه به اطلاعات داده شده و واکنش موازنه شده می‌توان گفت:

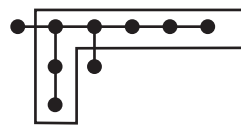
$$\frac{1}{12} \text{LNO} \times \frac{100 \text{LNO}}{50 \text{LNO}} \times \frac{1 \text{mol NO}}{22 \text{LNO}} \times \frac{63 \text{g HNO}_3}{1 \text{mol HNO}_3} \times \frac{100 \text{g HNO}_3}{x \text{g HNO}_3} \times \frac{1 \text{mL HNO}_3}{1726 \text{g HNO}_3} = 50 \text{mL HNO}_3 \Rightarrow x = 40$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۴۳- گزینه «۲»

(ممبر عظیمیان زواره)

(آ) نادرست، نام درست آن به روش آیوپاک ۳، ۴-دی‌متیل هپتان می‌باشد.

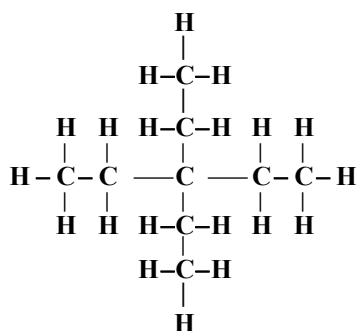


(ب) درست؛ جرم مولی نفتالن (C_{10}H_8) و سیکلوهگزان (C_6H_{12}) به ترتیب ۱۲۸ و ۸۴ گرم بر مول است که تفاوت آنها با جرم مولی CO_2 برابر است.

(پ) درست

(ت) نادرست، با افزایش نسبت شمار اتم‌های H به C در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش کاهش می‌یابد.

(ث) درست، دی‌اتیل پنتان (۳، ۳-دی‌اتیل پنتان)، در این مولکول ۴ گروه CH_3 و ۴ گروه CH_2 قرار دارد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۴۲ و ۴۳)

۱۴۴- گزینه «۳»

(ممبر زینی)

در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، درصد جرمی کربن افزایش می‌یابد، اندازه آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد و ارزش سوختی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۴۵- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

ابتدا جرم CO_2 تولیدی را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 92 / 4 = m \times 0.84 \times 10$$

$$m = 11 \text{g CO}_2$$



$$11 \text{g CO}_2 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{44 \text{g CO}_2} \times \frac{1 \text{mol CaCO}_3}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{100 \text{g CaCO}_3}{1 \text{mol CaCO}_3} = 25 \text{g CaCO}_3$$

$$\text{خالص} = \frac{\text{خالص}}{\text{ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{25}{\text{ناخالص}}$$

$$X = 33 / 3 \text{g}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۵۶ تا ۵۸)

۱۴۶- گزینه «۲»

(امیرفرسین طیبی)

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست، آنتالپی این واکنش هم ارز با $4\Delta H(\text{C}-\text{H})$ می‌باشد.

(ب) درست، شکستن پیوند فرآیندی گرماگیر است.

(پ) نادرست، $\Delta H(\text{C}=\text{C}) < 2\Delta H(\text{C}-\text{C})$

شیمی ۲ - آشنا

۱۵۱- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

بررسی موارد:

آ- تولید نور و آزادسازی گرما می‌توانند نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی باشند.

(درست)

ب- هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد آسان‌تر الکترون از دست

می‌دهد و در نتیجه فعالیت شیمیایی آن بیش‌تر است. (نادرست)

پ- طبق حاشیه صفحه ۱۳ این جمله کاملاً درست است. (درست)

ت- نافلزها چون با گرفتن الکترون به پایداری می‌رسند، پس هرچه شعاع

آن‌ها کم‌تر باشد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارند، پس فلوئور از برم

واکنش‌پذیرتر است. (نادرست)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۵۲- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

کافی است که جرم گاز تولیدشده را حساب کنیم که برابر با کاهش جرم

محتویات ظرف واکنش می‌باشد.

$$\text{خالص } \frac{75 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{100 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \text{ناخالص } \frac{75 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{100 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 85 \text{ g SO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} \times \frac{60}{100}$$

میزان کاهش جرم محتویات ظرف واکنش = ۲۷gSO₃

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۵۳- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نام صحیح آن ۲، ۴ - تری‌متیل پنتان می‌باشد.

گزینه «۲»: نام صحیح آن سیکلو بوتان می‌باشد.

گزینه «۴»: نام صحیح آن ۲ - پنتن می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۶ تا ۴۲)

۱۵۴- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

میزان گرمای از دست‌رفته از آلومینیم با میزان گرمای گرفته شده توسط آب

برابر است. بنابراین:

$$-Q_{\text{Al}} = Q_{\text{آب}} \Rightarrow -m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow -21 \times 0.9 \times (\theta - 60) = 36 \times 4.2 \times (\theta - 10)$$

$$\Rightarrow 60 - \theta = 8(\theta - 10) \Rightarrow 60 - \theta = 8\theta - 80$$

$$140 = 9\theta \Rightarrow \theta = 15.56^\circ\text{C} \Rightarrow T = 288.56 \text{ K}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

ت) درست، هرچه یک ماده پیچیده‌تر باشد، ΔH محاسبه شده واکنش آن از طریق آنتالپی پیوند با داده‌های تجربی تفاوت بیشتری دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۱۴۷- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

الف) نادرست، ماده منفجره می‌تواند جامد و یا مایع باشد که مقدار کمی از آن حجم زیادی گاز تولید می‌کند.

ب) درست، بنزوتیک اسید یک افزودنی خوراکی و نگهدارنده است.

پ) نادرست، تجزیه سلولز است و نه ساکاروز!

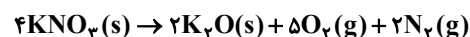
ت) نادرست، در حضور اسیدهای آلی، نه HNO_3 که یک اسید معدنی

است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۸، ۸۱ و ۸۲)

۱۴۸- گزینه «۲»

(محمدر عظیمیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{n}{0.5\text{L}} \Rightarrow n = 0.05 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 0.05 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{2 \text{ mol KOH}} = 0.025 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ LO}_2 = 0.025 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{24 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1.5 \text{ LO}_2$$

$$\overline{\text{RO}_2} = \frac{1.5 \text{ LO}_2}{30.0\text{s}} = 5 \times 10^{-3} \text{ L.s}^{-1}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۴۹- گزینه «۳»

(رسول عابری زواره)

انحلال‌پذیری الک‌ها در آب با افزایش تعداد اتم‌های کربن کاهش می‌یابد؛ زیرا با زیاد شدن تعداد اتم‌های کربن، برهم‌کنش بخش ناقطبی قوی‌تر شده و بر نیروی جاذبه بخش قطبی غلبه می‌کند.

۱- پنتانول (الکل ۵ کربنی) بیش‌تر از ۱- هگزانول (الکل ۶ کربنی) در آب حل می‌شود.

۱- بوتانول (الکل ۴ کربنی) بیش‌تر از ۱- پنتانول (الکل ۵ کربنی) در آب حل می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۵۰- گزینه «۴»

(یاسر راش)

پلیمر ارائه شده در گزینه «۴» به‌درستی نشان داده شده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۴ تا ۱۱۷)

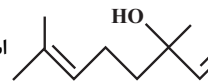
۱۵۵- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

آ - ترکیب آلی موجود در گشنیز حلقه بنزن ندارد و آروماتیک نیست.

ب - ساختار ترکیب آلی موجود در گشنیز



که دارای گروه عاملی هیدروکسیل است. سوخت سبز نیز در ساختار خود گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

پ - ترکیب آلی موجود در میخک، ۲ - هپتانول با فرمول $C_7H_{14}O$ است. ترکیب آلی موجود در بادام، بنزالدهید با فرمول C_7H_6O است. تفاوت این دو ترکیب تنها در تعداد هیدروژن آن‌ها است.

ت - هر دو دارای گروه عاملی آلدهیدی می‌باشند.

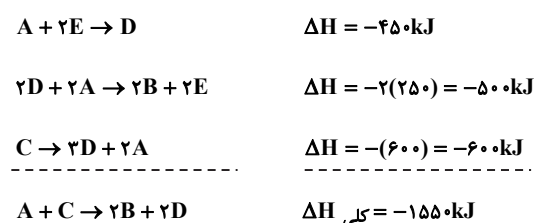
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۵۶- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

برای رسیدن به معادله واکنش موردنظر به صورت زیر عمل می‌کنیم:

- معادله اول را بدون تغییر می‌نویسیم.
- معادله دوم را معکوس و در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.
- معادله سوم را معکوس می‌کنیم.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۵۷- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

واکنش در مدت ۴ دقیقه، ۵۰ درصد پیشرفت می‌کند و ۰/۲ مول ماده A مصرف شده است، پس اگر به صورت ۱۰۰ درصد انجام می‌شد، ماده A به صورت کامل مصرف می‌گردید و ۰/۴ مول از آن وارد واکنش می‌شد، بنابراین مول اولیه A برابر ۰/۴ است.

با توجه به این که سرعت متوسط مصرف A در فاصله زمانی دقیقه ۱ تا ۲، نصف سرعت متوسط مصرف A در فاصله زمانی دقیقه ۰ تا ۱ است، می‌توان معادله زیر را تشکیل داد:

$$0.08 - y = \frac{y - 0}{2} \Rightarrow y \simeq 0.053 \text{ mol}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۸- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

در نمودار گزینه «۲» تغییر شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲ و ۶ و تغییر شمار مول‌های فراورده برابر ۴ است، پس ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۱ و ۳ و ضریب استوکیومتری فراورده برابر ۲ است که این ضریب‌ها با ضریب‌های استوکیومتری برای معادله واکنش برگشت‌ناپذیر $3A + B \rightarrow 2C$ مطابقت دارد.

گزینه «۳»: ضرایب استوکیومتری رعایت نشده، واکنش به تعادل رسیده و برگشت‌پذیر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

۱۵۹- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

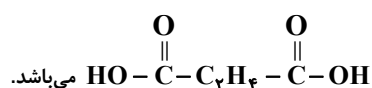
با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی، بخش ناقطبی در کربوکسیلیک اسیدها افزایش می‌یابد و با بزرگ‌تر شدن این بخش، نسبت نیروهای وان‌دروالسی به هیدروژنی در کربوکسیلیک اسیدها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۶۰- گزینه «۱»

(کتاب نوروز)

الکل مورد استفاده در تهیه ماده A، $HO-CH_2-OH$ است و کربوکسیلیک اسید مورد استفاده در تهیه پلی‌آمید B،



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی