



بنیاد علمی آموزشی

سال یازدهم ریاضی

۲۸ مرداد ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۸۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰	
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۰	
	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱-۵۰	۷-۹	۲۵	
	شیمی (۱)	طراحی	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰-۱۳	۲۰
		آشنا	۱۰	۶۱-۷۰		
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۳	۸۵	
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۴-۱۵	۱۵	
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۰	
	فیزیک (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۱۹	۱۵	
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰-۲۳	۲۵
		آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
	مجموع	۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۴-۲۳	۶۵	
	جمع کل	۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۰	



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



۳۰ دقیقه

ریاضی ۱ - نگاه به گذشته

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱)
معادله ها و نامعادله ها
تابع (مفهوم تابع و
بازنمایی های آن - دامنه و
برد تابع)
صفحه های ۶۹ تا ۱۰۸

۱- هر دو معادله $x^2 + ax + 1 = 0$ و $x^2 + bx + 1 = 0$ فاقد جواب اند. حاصل ab کدام عدد زیر می تواند باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) -۱۰

۲- در حل معادله $2x^2 + 5x - 3 = 0$ به روش مربع کامل به عبارت $(x + \frac{b}{a})^2 = \frac{h}{16}$ رسیدیم. مقدار h کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۹ (۳) ۶۴ (۴) ۸۱

۳- محور تقارن سهمی به معادله $y = ax^2 + 2x + 1$ در نقطه ای به عرض ۲، این سهمی را قطع می کند. اگر معادله سهمی را

به صورت $y = a(x - h)^2 + k$ بنویسیم، مقدار $a + h$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۱

۴- طول یک مستطیل، ۱۰ سانتی متر کمتر از ۵ برابر عرض آن است. اگر مساحت مستطیل ۴۵ سانتی متر مربع باشد، ابعاد مستطیل کدام است؟

- (۱) $\begin{cases} 1 + 2\sqrt{10} \\ 10\sqrt{10} - 5 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} 3\sqrt{5}/5 \\ 10\sqrt{4}/5 \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} 1 + \sqrt{10} \\ 5\sqrt{10} - 5 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} 2 + 2\sqrt{10} \\ 10\sqrt{10} \end{cases}$

۵- خط $y = 5$ ، فقط یک نقطه مشترک با سهمی $y = x(x - 6) + k$ دارد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۱۴ (۴) -۱۴

۶- اگر بازه $(-2, b)$ بزرگترین بازه ای باشد که در آن نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + ax$ پایین تر از خط $y = 2$ قرار داشته باشد، $f(b - 1)$ کدام است؟

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

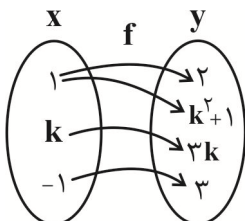
۷- اگر جواب نامعادله $x + b \leq x + a - 3 \leq 2x - a \leq x + b$ به صورت $[3, 4]$ باشد، نقطه میانی مجموعه جواب های نامعادله $|x - a| < b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) ۴

۸- در تابع خطی f ، اگر $f(2) = 8$ و $f(0) = 2$ باشد، مساحت محصور بین نمودار این تابع و محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۹- اگر نمودار پیکانی مقابل مربوط به یک تابع باشد، چند مقدار برای k وجود خواهد داشت؟



(۱) هیچ مقدار

(۲) یک مقدار

(۳) دو مقدار

(۴) سه مقدار

۱۰- حداکثر مقدار طبیعی m به طوری که عبارت $y = x^2 + (m - 1)x + m$ همواره مثبت باشد، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱- اگر $x = 2$ یکی از جواب‌های معادله $x(ax+1) = 18$ باشد، جواب دیگر این معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $-\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $-\frac{9}{4}$

۱۲- اگر معادله $mx^2 - (m+3)x + (3m+1) = 0$ ریشه مضاعف منفی داشته باشد، مقدار این ریشه برابر کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{11}$ (۲) $-\frac{7}{11}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

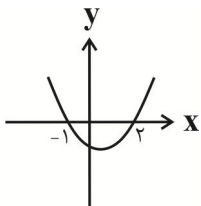
۱۳- اگر خط $x = \frac{1}{3}$ محور تقارن سهمی $y = ax^2 - x - 2$ باشد، این سهمی محور x ها را در نقاطی با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) $-1, -2$ (۲) $-1, 2$ (۳) $-2, 1$ (۴) $1, 2$

۱۴- اگر $(-2, 3)$ و $(4, 3)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، طول رأس سهمی کدام است؟

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

۱۵- شکل زیر، مربوط به سهمی $y = 2x^2 + bx + c$ است. عرض رأس سهمی $y = cx^2 - x + b$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{31}{16}$
(۲) $\frac{31}{16}$
(۳) -2
(۴) 2

۱۶- بازای چند مقدار صحیح a سهمی $f(x) = (a+1)x^2 + 5x - a$ همواره پایین‌تر از سهمی $g(x) = 5x^2 - 13x + 20$ قرار می‌گیرد؟

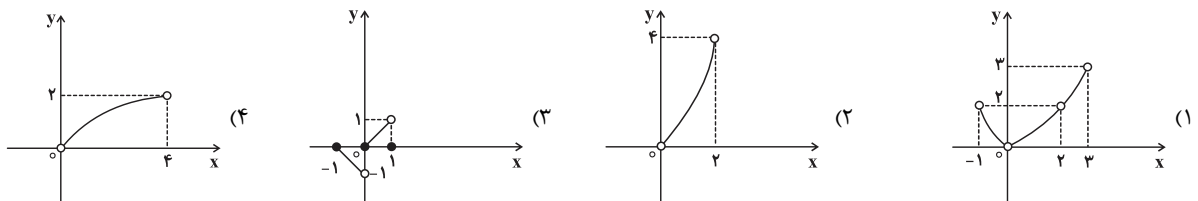
- (۱) 13 (۲) 14 (۳) 15 (۴) 16

۱۷- جدول تعیین علامت عبارت $A = \frac{(x^2 - 2a)(4x^2 - 4x + 1)}{|x| - |a|}$ به صورت زیر است، مقدار $a + b$ کدام است؟

x	$-\infty$	-1	b	1	$+\infty$
A	$+$	$-$	$-$	$+$	$+$

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

۱۸- دامنه کدام تابع، زیرمجموعه‌ای از برد آن است؟



۱۹- در گزینه‌های زیر، اگر از تمام اعضای A به تمام اعضای B پیکان رسم کنیم، کدام گزینه همیشه نشان‌دهنده یک تابع است؟

- (۱) $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ (۲) $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$ (۳) $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, B = \{a\}$ (۴) $A = \{1\}, B = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

۲۰- دامنه تابع خطی f به صورت $[-1, 2]$ و برد آن $[-2, 2]$ است. کدام یک از نقاط زیر روی نمودار تابع f نمی‌تواند باشد؟

- (۱) $(1, \frac{2}{3})$ (۲) $(0, -\frac{2}{3})$ (۳) $(1, -\frac{2}{3})$ (۴) $(\frac{1}{3}, 1)$

۱۰ دقیقه

هندسه ۱ - نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

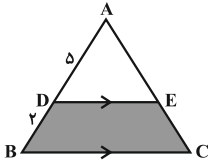
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱)
قضیه تالس، تشابه و
کاربردهای آن
(کاربردهایی از قضیه تالس و
تشابه مثلث‌ها)
چندضلعی‌ها (چندضلعی‌ها و
ویژگی‌هایی از آنها)
صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

۲۱- در شکل مقابل مساحت مثلث ADE، ۲۵ واحد مربع است. مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟



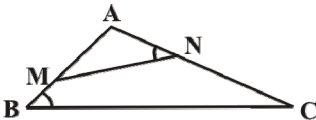
۲۱ (۲)

۱۸ (۱)

۲۷ (۴)

۲۴ (۳)

۲۲- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC سه برابر مساحت مثلث AMN است. اگر فاصله رأس A تا ضلع BC برابر ۶ و $\widehat{ANM} = \widehat{ABC}$ باشد، فاصله نقطه A تا ضلع MN کدام است؟



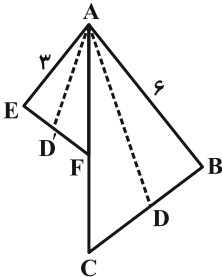
۳ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

$3\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

۲۳- در شکل زیر AC نیمساز زاویه \widehat{BAE} ، $AC = ۸$ و $AF = ۴$ است. اگر $AD = ۴m + ۴$ و $AD' = m + ۳$ به ترتیب نیمسازهای دو زاویه BAC و EAF باشند، مقدار m کدام است؟



۱ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲۴- اگر تعداد قطرهای یک $2n$ ضلعی محدب، دو برابر مجموع تعداد قطرهای و اضلاع یک $(n+1)$ ضلعی محدب باشد، تعداد قطرهای n ضلعی محدب کدام است؟

۵ (۲)

۲ (۱)

۱۴ (۴)

۹ (۳)

۲۵- مجموع زوایای داخلی n ضلعی محدبی به غیر از یکی از زوایا، برابر ۸۴۰ درجه است. n کدام است؟

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۷ (۴)

۸ (۳)

۲۶- عکس کدام یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح نیست؟

(۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطرهای آن منصف یکدیگر هستند.

(۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای آن عمود منصف یکدیگر هستند.

(۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه دو قطر آن مساوی یکدیگر و عمود بر هم هستند.

(۴) اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی است.

۲۷- طول‌های دو قطر چهارضلعی محدب ABCD باهم مساوی‌اند. نقاط وسط اضلاع این چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل می‌کنیم. چهارضلعی

حاصل کدام است؟

(۱) لوزی (۲) مستطیل

(۳) مربع (۴) دوزنقه متساوی‌الساقین

۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه حاده آن برابر $22/5$ درجه و طول وتر آن برابر ۲ است، طول ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

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

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

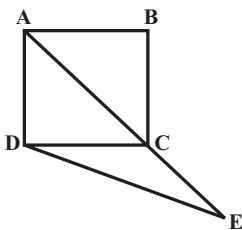
۲۹- در شکل زیر ABCD مربع، $\hat{CDE} = 15^\circ$ و $AB = 6$ است. طول DE کدام است؟

(۱) ۶

(۲) $6\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$



۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای با یک زاویه 15° ، اگر حاصلضرب طول‌های اضلاع زاویه قائمه ۴ باشد، مجموع طول‌های آن‌ها کدام است؟

(۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{5}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)
کار، انرژی و توان
فصل ۳
صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک ۱ - نگاه به گذشته

۳۱- اگر از جرم جسمی ۵۰ درصد کم کرده و به تندی آن ۲۰ درصد اضافه کنیم، انرژی جنبشی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

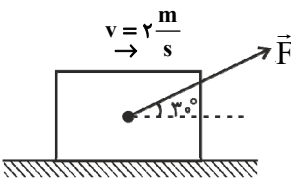
(۱) ۲۸ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) ۲۸ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

۳۲- مطابق شکل زیر، توسط نیروی ثابت $F = 20\text{N}$ ، جسمی را با تندی ثابت $\frac{2}{5}\text{m/s}$ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک می‌کشیم. کار نیروی \vec{F} روی جسم بعد از گذشت ۸s چند ژول است؟



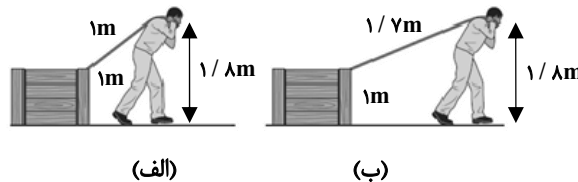
(۱) ۱۶۰

(۲) $320\sqrt{3}$

(۳) ۳۲۰

(۴) $160\sqrt{3}$

۳۳- مطابق شکل‌های زیر، شخصی جعبه‌ای را که ارتفاع آن ۱ متر می‌باشد، می‌کشد. اگر طول طناب شخص در حالت (الف) ۱ متر و در حالت (ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ متر باشد، در این صورت نسبت کار نیروی شخص روی جعبه در یک جابه‌جایی افقی معین در حالت (الف) به (ب) کدام است؟ (اندازه نیروی شخص در هر دو حالت ثابت و یکسان است).



(۱) ۱

(۲) $\frac{17}{25}$

(۳) $\frac{8}{25}$

(۴) $\frac{25}{8}$

۳۴- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم با تندی اولیه $\frac{2}{5}\text{m/s}$ به طرف دیواری پرتاب می‌شود و با تندی $\frac{15}{8}\text{m/s}$ به دیوار برخورد می‌کند. کار کل انجام شده روی جسم از شروع حرکت تا لحظه برخورد به دیوار، چند ژول است؟

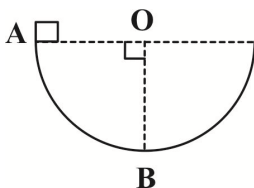
(۱) $17/5$

(۲) $2/5$

(۳) $-17/5$

(۴) $-2/5$

۳۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴kg از حال سکون درون نیمکره‌ای به قطر ۴m از نقطه A رها می‌شود. اگر تندی جسم در نقطه B، $\frac{5}{8}\text{m/s}$ باشد، کار نیروی اصطکاک روی جسم از A تا B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) -۸۰

(۲) -۱۱۰

(۳) -۶۰

(۴) -۳۰

۳۶- جسمی با تندی $10 \frac{m}{s}$ ، از ارتفاعی به طرف زمین پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی وزن و اندازه کار نیروی مقاومت هوا، از لحظه پرتاب تا رسیدن جسم به سطح زمین به

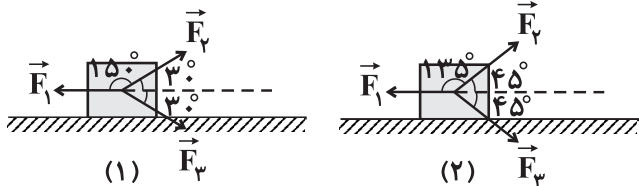
ترتیب ۴۸ J و ۱۸ J و انرژی جنبشی جسم در لحظه پرتاب ۱۰ J باشد، تندی جسم در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟

- ۲۰ (۱) $10\sqrt{6}$ (۲) $4\sqrt{10}$ (۳) $4\sqrt{15}$ (۴)

۳۷- در شکل‌های زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاک به طرف راست در حال حرکت است. در یک جابه‌جایی افقی برابر، کار کل انجام

شده بر روی جسم در شکل (۱)، چند برابر کار کل انجام شده بر روی جسم در شکل (۲) است؟

(در هر دو شکل، \vec{F}_1 موازی با سطح افقی و $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3|$ است.)



(۱) $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{2}+1)$

(۲) $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{2}-1)$

(۳) $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{2}+1)$

(۴) $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{2}-1)$

۳۸- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{2}{5}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. $\frac{\Delta h}{h}$ چقدر است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

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

۳۹- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با تندی ۱۰ متر بر ثانیه در راستای قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم با تندی ۶ متر بر ثانیه به نقطه پرتاب

بازگردد، حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین چند متر بوده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و کار نیروی مقاومت هوا در هنگام صعود و سقوط جسم برابر بوده است.)

- ۱/۶ (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۴ (۳) ۵ (۴)

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

(۱) وقتی نیروی خالصی به جسمی وارد شود، کار کل انجام شده روی جسم مثبت یا منفی است.

(۲) قضیه کار - انرژی جنبشی تنها برای حرکت یک جسم روی مسیری مستقیم معتبر است.

(۳) هنگامی که کار کل انجام شده در یک مسیر روی جسم صفر است، تندی آن در طول کل مسیر ثابت می‌ماند.

(۴) وقتی تندی جسمی افزایش یابد، کار کل انجام شده روی آن مثبت است.

۴۱- جسمی به جرم M را از نقطه A به نقطه B می‌بریم و در این جابه‌جایی کار نیروی وزن روی جسم برابر با $-6 J$ می‌باشد. اگر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در

نقطه B برابر با $10 J$ باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه A چند ژول است؟

- ۴۰ (۱) ۱۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

۴۲- آسانسوری با تندی ثابت، ۵ نفر مسافر را در مدت زمان ۲ دقیقه به طور قائم $40 m$ بالا می‌برد. اگر جرم هر مسافر $70 kg$ و جرم اتاقک آسانسور $850 kg$ باشد،

توان خروجی متوسط موتور آن، چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۳/۶ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۴ (۴)

۴۳- دو قایق A و B به ترتیب دارای جرم $2m$ و $3m$ ، روی یک خط مستقیم در دریاچه افقی و بدون اصطکاک قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان \vec{F} با وزیدن باد

به هر دو وارد می‌شود. هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله d می‌گذرند. کدام گزینه در مورد مقایسه انرژی جنبشی و تندی

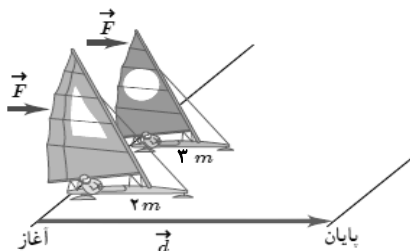
قایق‌ها بلافاصله پس از عبور از خط پایان درست است؟

(۱) $v_A = v_B, K_A = K_B$

(۲) $v_A = \sqrt{\frac{3}{2}} v_B, K_A = K_B$

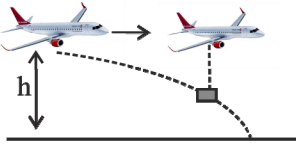
(۳) $v_A = v_B, K_A = \frac{2}{3} K_B$

(۴) $v_A = \sqrt{\frac{3}{2}} v_B, K_A = \frac{2}{3} K_B$



۴۴- مطابق شکل زیر، هواپیمایی که در ارتفاع h از سطح زمین و با تندی $۶۰ \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند، بسته‌ای را رها می‌کند. اگر بسته با تندی $۱۰۰ \frac{m}{s}$ به زمین برخورد

کند، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ، از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).



(۱) ۵۰۰

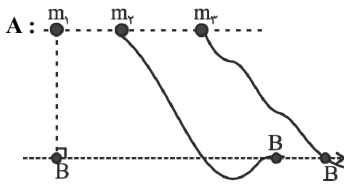
(۲) ۶۴۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۲۵۰

۴۵- در شکل زیر، سه جسم با جرم‌های $m_1 > m_2 > m_3$ و از ارتفاع‌های یکسان از سطح زمین، در مسیرهای نشان داده شده از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. جسم اول سقوط می‌کند و مقاومت هوا برای این مسیر ناچیز است و دو مسیر دیگر نیز بدون اصطکاک فرض شوند. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی را از انرژی جنبشی و

تندی جسم‌ها در سطحی که نقاط B قرار دارند، نشان می‌دهد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



(۱) $v_1 = v_2 = v_3$, $K_1 = K_2 = K_3$

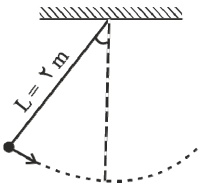
(۲) $v_1 > v_2 > v_3$, $K_1 > K_2 > K_3$

(۳) $v_2 > v_3 > v_1$, $K_2 > K_3 > K_1$

(۴) $v_1 = v_2 = v_3$, $K_2 > K_3 > K_1$

۴۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم $۲kg$ با تندی $۲\sqrt{۲} \frac{m}{s}$ از وضعیت نشان داده شده عبور می‌کند. کار نیروی وزن گلوله وقتی از وضعیت نشان داده شده به

بالاترین نقطه از مسیر می‌رسد، چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید).



(۱) صفر

(۲) -۴

(۳) -۸

(۴) ۴

۴۷- اگر دستگاهی نسبت به دستگاهی دیگر، در زمان معینی کار انجام دهد و یا کار معینی را در زمان انجام دهد، توان متوسط آن بیشتر است.

(۱) کمتری، بیشتری

(۲) کمتری، کمتری

(۳) بیشتری، بیشتری

(۴) بیشتری، کمتری

۴۸- یک موتور به جسمی نیروی ثابت ۳۰۰۰ نیوتونی وارد می‌کند تا جسم با تندی ثابت در جهت اعمال نیروی موتور حرکت کند. اگر توان متوسط خروجی موتور، ۱۵ کیلووات باشد، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۷

(۴) ۱۰

۴۹- به جسمی به جرم $۱۵kg$ روی سطح افقی بدون اصطکاک، نیرو وارد می‌کنیم تا در مدت $۹s$ تندی آن از $۲۰ \frac{m}{s}$ به $۴۰ \frac{m}{s}$ برسد. توان متوسط داده شده به

جسم در این مدت چند وات بوده است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۵۰- توان متوسط ورودی یک تلمبه برقی $۳/۵$ کیلووات و بازده آن ۸۴ درصد است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این تلمبه ۱۲۰۰ کیلوگرم آب را با تندی ثابت از عمق ۱۵

متری زیر سطح زمین به سطح آن بیاورد؟ ($g = ۹/۸ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

رد پای گازها در زندگی
(از ابتدای فصل تا انتهای
اثر گلخانه‌ای)
صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی ۱ - نگاه به گذشته

۵۱- همهٔ موارد زیر درست می‌باشند، به‌جز ...

- ۱) هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد که این فشار در یک جهت به بدن ما وارد می‌شود.
- ۲) از گاز نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- ۳) تغییرات آب و هوای زمین در لایه‌ای که حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره را در بر دارد، رخ می‌دهد.
- ۴) درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک، از سایر گازهای تک‌اتمی بیشتر است.

۵۲- در کدام لایه از هواکره با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و اگر ارتفاع این لایه $11/5$ کیلومتر و دما در سطح زمین

14°C باشد، در انتهای این لایه دما برحسب کلون کدام است؟

- ۱) تروپوسفر، 356
- ۲) تروپوسفر، 218
- ۳) استراتوسفر، 356
- ۴) استراتوسفر، 218

۵۳- همهٔ گزینه‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

- ۱) روند تغییر فشار هوا در اتمسفر زمین را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره دانست.
- ۲) روند تغییر فشار هوا و دمای هوا در تروپوسفر مشابه یکدیگر است.
- ۳) گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هواکره تأمین می‌کنند.
- ۴) مقایسهٔ درصد فراوانی گازهای N_2 ، O_2 و Ar در هوای پاک و خشک، به‌صورت $\text{O}_2 > \text{Ar} > \text{N}_2$ می‌باشد.

۵۴- کدام گزینه درست است؟

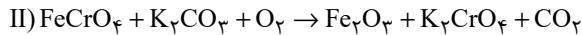
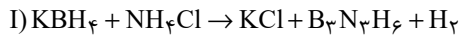
- ۱) اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای هواکره است که به‌طور ناهمگون در لایه‌های گوناگون هواکره توزیع شده است.
- ۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.
- ۳) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عناصر واکنش می‌دهد.
- ۴) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و به دلیل داشتن پیوند سه‌گانه، پایدارتر است.

۵۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($\text{Br} = 80$ ، $\text{Fe} = 56$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

- الف) مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی دو ترکیب دی‌نیتروژن پنتااکسید و گوگرد هگزاfluئورید، با هم برابر است.
- ب) در جرم‌های برابر، شمار مول‌های آهن (III) اکسید و مولکول برم، با هم برابر است.
- پ) نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تترااکسید، با هم برابر است.
- ت) شمار پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب HCN و CH_2O ، با هم نابرابر است.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۵۶- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنه، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.

(۲) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.

(۳) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.

(۴) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.

۵۷- اگر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های CH_2O و OF_2 ، N_2O ، ICl_4^+ به ترتیب برابر با a ، b ، c و d باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $a = c > b > d$ (۲) $a > c > d > b$ (۳) $a = b > c > d$ (۴) $c > a > d > b$

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟ (${}^6\text{C}$, ${}^7\text{N}$, ${}^8\text{O}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{17}\text{Cl}$)

«در ساختار لوویس نسبت به برابر است.»

• COCl_2 - شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی - $\frac{1}{2}$

• NO_2Cl - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱

• SO_2Cl_2 - شمار الکترون‌هایی که به اشتراک گذاشته شده‌اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲

(۱) صفر (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۵۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگ شعله سوختن کامل متان، همانند رنگ شعله سوختن گوگرد است.

(۲) چگالی گاز کربن مونوکسید از چگالی هوا بیش تر است.

(۳) در فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

(۴) افزایش گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه CO_2 ، باعث ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود.

۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) پرتوهای A، تنها دارای امواج فرابنفش هستند.

ب) با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.

پ) امواج D نسبت به C، دارای طول موج کوتاه‌تری هستند.

ت) وجود پدیده مشابه این فرایند در گلخانه، منجر به تغییرات جزئی دمای

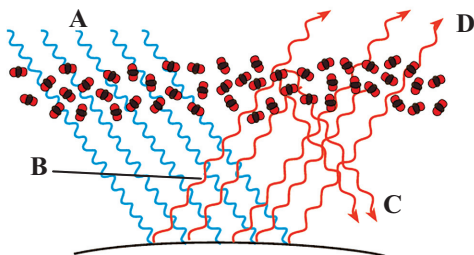
داخل گلخانه در روزهای زمستانی می‌شود.

(۱) ۴

(۲) ۳

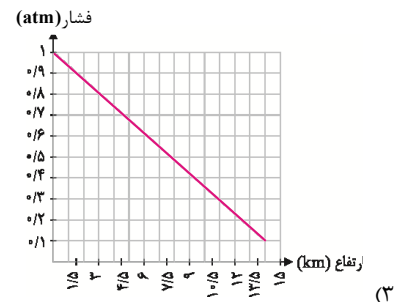
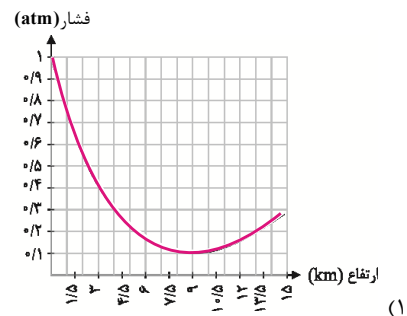
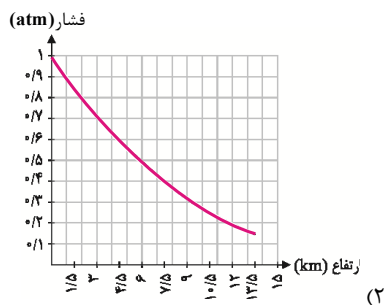
(۳) ۲

(۴) ۱

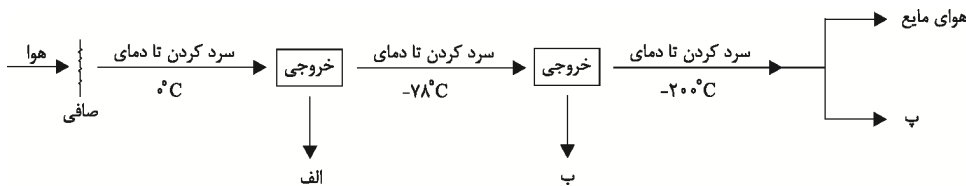


شیمی ۱: سوالات آشنا

۶۱- کدام نمودار، تغییرات فشار هوا برحسب میزان ارتفاع را بهتر نشان می‌دهد؟



۶۲- نمودار زیر بخشی از فرایند تقطیر جزء به جزء هوا را نشان می‌دهد. موارد «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



(۲) آب مایع - کربن دی‌اکسید گازی - گاز آرگون

(۴) گاز هلیوم - گاز نیتروژن - گاز آرگون

(۱) یخ - اکسیژن مایع - گاز هلیوم

(۳) یخ - کربن دی‌اکسید جامد - گاز هلیوم

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) بسیاری از واکنش‌هایی که در اطراف ما رخ می‌دهد به علت واکنش‌پذیری گاز اکسیژن است.

(۲) به علت کاهش فشار اکسیژن در ارتفاعات، کوهنوردان به هنگام صعود، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(۳) مقدار گازهای نجیب مانند آرگون و کریپتون در هواکره بسیار کم است.

(۴) از اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، برای پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.

۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3 خالص) است.

(ب) فلز منیزیم و آهن دارای دو نوع اکسید در طبیعت هستند.

(پ) طلا و پلاتین، واکنش‌پذیری قابل توجهی با اکسیژن دارند.

(ت) شکل مقابل اکسید یک عنصر از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.



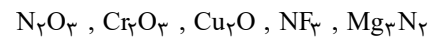
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید

(۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید

(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

(۴) دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن فلئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۶۶- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

• اتین • گوگرد تری‌اکسید • کربن دی‌سولفید

• هیدروژن سیانید • کربن مونوکسید

۴، ۳ (۴)

۳، ۳ (۳)

۴، ۴ (۲)

۳، ۴ (۱)

۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آهک نادرست است؟

(۱) افزودن آن به خاک، سبب افزایش بهره‌وری خاک می‌شود.

(۲) اسکلت همهٔ کیسه‌تنان از جنس آهک است.

(۳) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه استفاده می‌شود.

(۴) pH مخلوط آب و آهک بیش‌تر از ۷ است.

۶۸- چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش‌های شیمیایی نادرست است؟

(آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر فیزیکی، تغییر رنگ می‌دهد.

(ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در یک واکنش به این معناست که واکنش موردنظر گرماگیر می‌باشد.

(پ) در معادلهٔ واکنش، حالت‌های رسوب، مذاب و بخار را به ترتیب با نمادهای s، l و g نشان می‌دهیم.

(ت) در معادلهٔ نوشتاری باید علاوه بر نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، حالت فیزیکی آن‌ها را نیز بیان کرد.

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۶۹- مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در معادلهٔ واکنش: $C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$ ، پس از موازنه، کدام است؟

۲۳ (۱)

۲۴ (۲)

۱۵ (۳)

۱۲ (۴)

۷۰- برای تولید برق به میزان یکسان توسط کدام یک از گزینه‌های زیر، رد پای کربن دی‌اکسید بیش‌تر خواهد بود؟

(۱) زغال سنگ

(۲) نفت خام

(۳) گاز طبیعی

(۴) گرمای زمین

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۳۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان ۱ - نگاه به آینده

۷۱- مجموع هشت جمله اول یک دنباله هندسی با روند افزایشی، 510 و مجموع چهار جمله اول آن 30 است. مجموع 10 جمله اول این دنباله کدام

است؟

(۲) 1024

(۱) 512

(۴) 2046

(۳) 3072

۷۲- در یک دنباله حسابی با بیست جمله و قدرنسبت 4 ، مجموع تمام جملات 3 برابر مجموع جملات با شماره زوج است. جمله چندم این دنباله صفر است؟

(۲) یازدهم

(۱) دهم

(۴) سیزدهم

(۳) دوازدهم

۷۳- اگر رابطه $5\alpha + 3\beta = -1$ بین ریشه‌های معادله $3x = 2 + \frac{m}{x-1}$ یعنی α و β برقرار باشد، در این صورت m کدام است؟

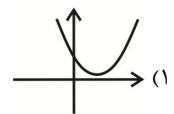
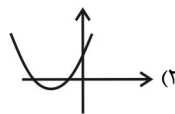
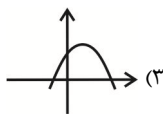
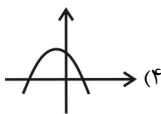
(۲) 40

(۱) 44

(۴) -44

(۳) -40

۷۴- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 - 4x + 1$ با شرط $|a| = 1$ به کدام صورت زیر می‌تواند باشد؟



۷۵- سازمانی دو دستگاه تصحیح تست دارد. اولی به تنهایی آزمون پایه یازدهم را در 5 ساعت تصحیح می‌کند و اگر هر دو دستگاه با هم کار کنند، آزمون

3 ساعت تصحیح می‌شود. دستگاه دوم به تنهایی در چند ساعت این آزمون را تصحیح می‌کند؟

(۲) $6/5$

(۱) $5/5$

(۴) $8/5$

(۳) $7/5$

۷۶- معادله $x|x-2|-|x|=0$ چند جواب حقیقی مثبت دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۷۷- اگر α, β و α^2, β^2 صفحهای تابع $f(x) = x^2 + kx^2 + 9x - 2$ باشند، صفحهای کدامیک از توابع زیر α^2 و β^2 است؟

(۱) $g(x) = x^2 - 14x + 1$ (۲) $g(x) = x^2 - 12x + 1$

(۳) $g(x) = x^2 - 14x + 2$ (۴) $g(x) = x^2 - 12x + 2$

۷۸- یک ضلع مربعی بر خط $x + y = 4$ قرار دارد و مبدأ مختصات محل برخورد قطرهای آن است. مساحت این مربع کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲

(۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

۷۹- رأس سهمی $y = -x^2 + 4x - 3$ و نقطه‌های برخورد این سهمی با محور x ها به ترتیب سه رأس A, B و C از مثلث ABC را تشکیل می‌دهند،

طول میانه CM کدام است؟

(۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{4}$

۸۰- دایره‌ای از دو نقطه $(2, 0)$ و $(-2, 0)$ گذشته و بر خط به معادله $y = 1$ مماس است. شعاع دایره کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\sqrt{5}$

(۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۳

۱۰ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(تا پایان حالت‌های دو دایره

نسبت به هم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه ۲ - نگاه به آینده

۸۱- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ را با فرض $R > R'$ و $OO' = d$ در نظر می‌گیریم. اگر $R - R' < d < R + R'$ باشد، آن‌گاه دو دایره نسبت به

هم چه وضعی دارند؟

(۲) متخارج

(۱) متقاطع

(۴) مماس درون

(۳) متداخل

۸۲- در دایره $C(O, R)$ ، اندازه کمان AB برابر 60° و طول وتر AB برابر $2\sqrt{3}$ است. فاصله نقطه O از وتر AB کدام است؟

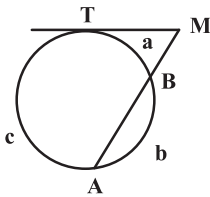
(۲) $3\sqrt{2}$

(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) $2\sqrt{2}$

۸۳- در شکل مقابل اگر $\frac{a}{1} = \frac{b}{4} = \frac{c}{7}$ ، اندازه زاویه M کدام است؟ ($\widehat{TB} = a$ و $\widehat{AB} = b$ ، $\widehat{AT} = c$)



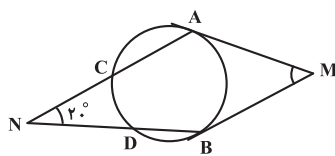
(۱) 30°

(۲) 45°

(۳) 90°

(۴) 60°

۸۴- در شکل زیر MA و MB بر دایره مماس‌اند و $\widehat{BD} = \widehat{AC} = 70^\circ$ است. اندازه زاویه M کدام است؟



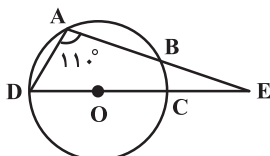
(۱) 55°

(۲) 45°

(۳) 40°

(۴) 50°

۸۵- در شکل زیر O مرکز دایره و $\hat{E} = 20^\circ$ است. اندازه کمان AB کدام است؟



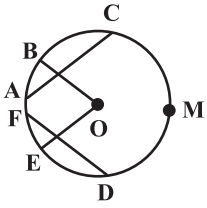
(۱) 80°

(۲) 90°

(۳) 50°

(۴) 60°

۸۶- در شکل زیر O مرکز دایره، EO || AC و BO || FD است. اگر $\widehat{CMD} = 100^\circ$ و $\widehat{AF} = 20^\circ$ باشد، اندازه زاویه BOE کدام است؟



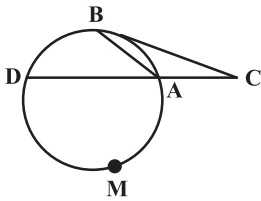
(۱) 30°

(۲) 40°

(۳) 50°

(۴) 60°

۸۷- در شکل زیر $AB = AC$ ، $\widehat{BD} = 2x$ ، $\widehat{AMD} = 6x + 20^\circ$ و در نقطه B بر دایره مماس است. x کدام است؟



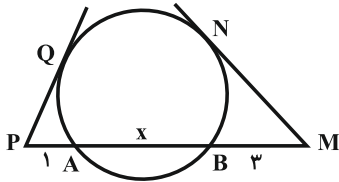
(۱) 40°

(۲) 35°

(۳) $\frac{340}{9}$

(۴) $\frac{320}{11}$

۸۸- در شکل زیر، اگر اندازه مماس MN دو برابر اندازه مماس PQ باشد، x کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۸۹- از نقطه A بیرون دایره $C(O, R)$ ، مماس‌هایی عمود بر هم به طول $2\sqrt{2}$ بر این دایره رسم کرده‌ایم. مساحت ناحیه محصور بین دایره و دو مماس کدام است؟

(۲) $8 - 2\pi$

(۱) $4 - \pi$

(۴) $8 - \pi$

(۳) $4 - \frac{\pi}{2}$

۹۰- از نقطه A خارج دایره‌ای به شعاع r، مماسی بر دایره رسم شده که طول آن برابر با $L = \frac{4}{3}r$ است. کمترین فاصله نقطه A از این دایره کدام است؟

(۲) $\frac{r}{2}$

(۱) r

(۴) $\frac{1}{2}L$

(۳) $\frac{2}{3}L$

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(تا ابتدای خازن)

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک ۲ - نگاه به آینده

۹۱- جدول زیر، قسمتی از جدول سری الکتریسته مالشی است. اگر میله‌ای خنثی از جنس چوب را ابتدا به یک پارچه پشمی خنثی و سپس به یک پارچه ابریشمی خنثی مالش دهیم، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب از راست به چپ بار الکتریکی میله چوبی، پارچه پشمی و پارچه ابریشمی برحسب نانوکولن باشد؟

انتهای مثبت سری
پشم
ابریشم
چوب
انتهای منفی سری

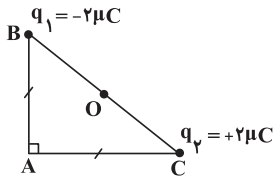
(۱) -۶ ، $+۳$ و $+۴$

(۲) $+۶$ ، -۲ و $+۸$

(۳) $+۶$ ، $+۲$ و -۸

(۴) -۶ ، $+۴$ و $+۲$

۹۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -2\mu C$ و $q_2 = +2\mu C$ در دو رأس B و C از مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ABC ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار در نقطه O (وسط ضلع BC) چند برابر اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از آن‌ها در رأس A است؟



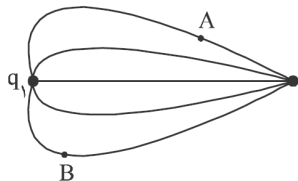
(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴) $\sqrt{2}$

۹۳- شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 نشان می‌دهد. اگر $q_2 < 0$ و $q_1 > 0$ باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟



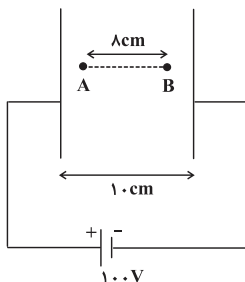
(۱) اندازه بار q_2 ، بیشتر از اندازه بار q_1 است.

(۲) نیروی الکتریکی‌ای که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند، بزرگ‌تر از نیروی الکتریکی‌ای است که بار q_1 بر بار q_2 وارد می‌کند.

(۳) خطوط میدان الکتریکی از بار q_1 خارج شده و به بار q_2 وارد می‌شوند.

(۴) میدان الکتریکی در نقطه A قوی‌تر از میدان الکتریکی در نقطه B است.

۹۴- در شکل زیر A و B دو نقطه در فضای بین دو صفحه رسانای موازی هم می‌باشند که در آن فضا میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد شده است. $V_B - V_A$ چند ولت است؟



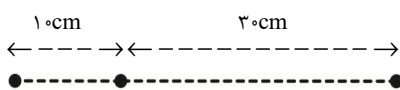
(۱) -۸۰

(۲) ۶۰

(۳) -۶۰

(۴) ۸۰

۹۵- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 از طرف بارهای دیگر برابر با صفر است. اندازه نیرویی که دو بار q_1 و q_2 به یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۲) $۰/۴$

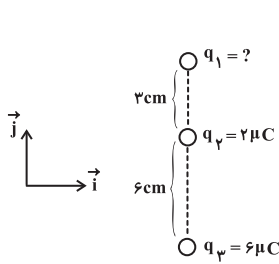
(۱) $۰/۹$

$q_3 = 2\mu C$ $q_2 = 1\mu C$

(۴) $۰/۳$

(۳) $۱/۶$

۹۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در راستای محور y ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 از طرف



دو بار دیگر در SI برابر با $\vec{F}_{T_2} = 10 \vec{j}$ باشد، بار q_1 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۱ (۱)

-۱ (۲)

۳ (۳)

-۳ (۴)

۹۷- بار الکتریکی $q = -3 \mu C$ دارای انرژی پتانسیل الکتریکی $U_1 = 40 \mu J$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ای با پتانسیل

$V_1 = -10 V$ به نقطه‌ای با پتانسیل $V_2 = +30 V$ منتقل می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی بار پس از جابه‌جایی، (U_2) چند میکروژول

می‌شود؟

-۱۶۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

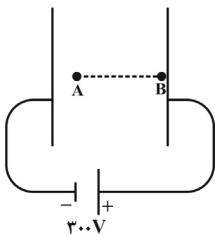
-۸۰۰ (۱)

۹۸- در شکل زیر و در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی از نقطه A با تندی اولیه $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ به

طرف صفحه دارای بار مثبت پرتاب شده و سرانجام در نقطه B که مجاور صفحه مثبت است، متوقف می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل دو سر

باتری $300 V$ باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف‌نظر کنید و بار پروتون

$1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1.6 \times 10^{-27} kg$ فرض شود.)



۱۵ (۱)

۱۰ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) در الکتریسیته ساکن پتانسیل الکتریکی نقاط نوک تیز رسانای باردار بیشتر از نقاط پهن است.

(ب) در حضور میدان الکتریکی خارجی، میدان الکتریکی خالص درون رسانای خنثی غیر صفر است.

(پ) تراکم بارهای الکتریکی در نقاط پهن سطح جسم رسانای باردار، از نقاط دیگر آن بیشتر است.

صفر (۴)

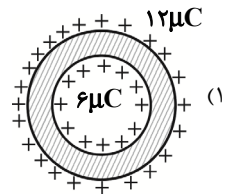
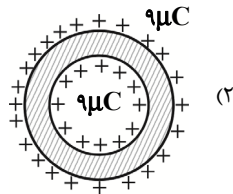
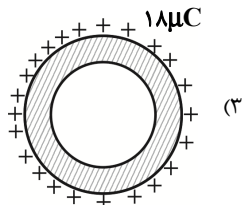
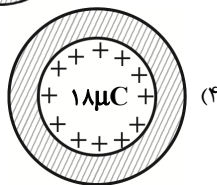
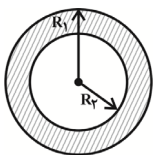
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۰- شکل زیر نمایش دهنده یک پوسته فلزی خنثی است که R_1 شعاع بیرونی پوسته و R_2 شعاع درونی پوسته است. چنانچه ۱۸ میکروکولن

بار مثبت به این پوسته داده شود، نحوه توزیع بار در قسمت‌های داخلی و خارجی پوسته مطابق شکل کدام گزینه است؟ $(R_1 = 2R_2)$



۲۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز)
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی ۲ - نگاه به آینده

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزای مبتنی بر رساناها است.
- همهٔ مواد طبیعی و ساختگی از کرهٔ زمین به‌دست آمده و نهایتاً به کره زمین برمی‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.
- پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کرهٔ زمین، باعث افزایش ردپای زیست‌محیطی شده است.

۱۰۲- عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت داده شده است؟

«شمار عنصرهای موجود در دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای، ۹ برابر شمار عنصرهای موجود در دورهٔ اول است.»

- همواره شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرهای موجود در یک گروه یکسان است.
- همهٔ عناصر جدول دوره‌ای که در دسته‌های s، d و f جای دارند، جزو فلزها می‌باشند.
- عناصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- عناصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دستهٔ فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

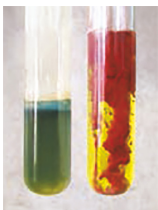
- با افزایش عدد اتمی در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد.
- بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.
- عنصر X_{15} در واکنش با عنصرهای A_{53} و B_{37} الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در یک دوره، شعاع اتمی و خصلت نافلزی عنصرها از راست به چپ به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.

۱۰۴- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲		A	D	
۳	E		G	
۴		X		Z

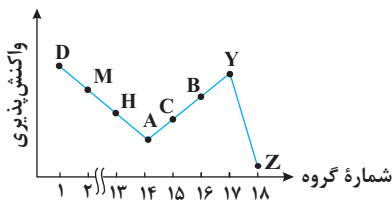
- خصلت فلزی A در مقایسه با E بیشتر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

۱۰۵- با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش یون‌های $Fe^{2+}(aq)$ و $Fe^{3+}(aq)$ با محلول سدیم هیدروکسید است، کدام گزینه نادرست است؟



- رسوب‌های حاصل در هر دو واکنش شامل آنیون یکسانی هستند.
- رسوب با جرم مولی بیشتر، به رنگ سبز دیده می‌شود.
- اختلاف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دو رسوب تشکیل شده، برابر با ۲ است.
- رسوب تشکیل شده در آنها متفاوت است.

۱۰۶- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به عناصر دوره سوم جدول تناوبی است، چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



- (آ) تفاوت شعاع اتمی D و M بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی B و Y است.
 (ب) از چپ به راست خصالت فلزی و خصالت نافلزی به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
 (پ) عنصر A در حالت جامد شکننده است و همانند عنصر C فاقد رسانایی گرمایی است.
 (ت) بزرگ‌ترین شعاع اتمی در بین این عناصرها مربوط به اتم D است.

۳ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)

۱۰۷- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش چهار هالوژن نخست گروه ۱۷ با گاز هیدروژن می‌باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن	شعاع اتمی (pm)
A	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	***
D	****	۱۱۴
E	حتی در دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس به سرعت واکنش می‌دهد.	***
X	****	۱۴۰

(آ) شمار لایه‌های الکترونی پر شده در هالوژن A با Cu ۲۹ یکسان است.

(ب) شعاع اتمی هالوژن E از شعاع اتمی سایر هالوژن‌ها کوچکتر است.

(پ) حالت فیزیکی هالوژن X در دمای اتاق با سه هالوژن دیگر متفاوت است.

(ت) هالوژن D در دمای ۲۰۰°C با گاز H_۲ واکنش می‌دهد.

(ث) جرم مولی ترکیب هالوژن D با هیدروژن، از جرم مولی ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه‌عنصر دیگر بیشتر است.

۲ (آ)، (ب)، (پ)

۱ (ب)، (پ)، (ت)

۴ (آ)، (ت)، (ث)

۳ (ب)، (پ)

۱۰۸- کدام مطلب درست است؟

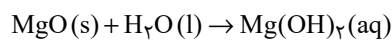
(۱) در واکنش $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + FeSO_4(aq)$ واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۲) در شرایط یکسان، تأمین شرایط نگهداری فلز Zn دشوارتر از فلز نقره است.

(۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز سدیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز پتاسیم است.

(۴) در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون کمتر از Cu است.

۱۰۹- یک نمونه به جرم ۱۲۰ گرم از منیزیم اکسید با خلوص ۵۷٪ را با اضافه کردن مقداری منیزیم اکسید ۲۹٪ خالص به نمونه‌ای از منیزیم اکسید با خلوص ۵۰٪ تبدیل می‌کنیم. در اثر حل شدن نمونه نهایی منیزیم اکسید در آب، چند یون تولید می‌شود؟ ($O = ۱۶, Mg = ۲۴: g.mol^{-1}$)



$$3/612 \times 10^{24} \quad (۲)$$

$$1/806 \times 10^{24} \quad (۱)$$

$$1/204 \times 10^{24} \quad (۴)$$

$$2/408 \times 10^{24} \quad (۳)$$

۱۱۰- ۳۰/۳ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را مطابق معادله واکنش موازنه‌نشده: $KNO_3(s) \xrightarrow{500^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف

درباز حرارت داده‌ایم. اگر ۱۲/۱۵ گرم کاهش جرم ایجاد شده باشد، چند درصد از واکنش‌دهنده را ناخالصی تشکیل می‌دهد و حجم گاز با ضریب

استوکیومتری بزرگ‌تر در شرایط STP چند لیتر است؟ ($K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۶/۳، ۷۵ (۲)

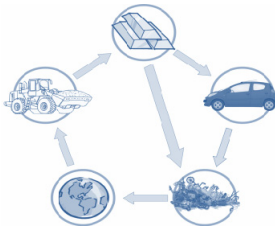
۵/۴۶، ۷۵ (۱)

۶/۳، ۲۵ (۴)

۵/۴۶، ۲۵ (۳)

شیمی ۲: سوالات آشنا

۱۱۱- از شکل رو به رو، کدام گزینه قابل دریافت است؟



- (۱) نمایش چگونگی تشکیل مواد معدنی از میلیون‌ها سال قبل
- (۲) تأثیر مخرب و جبران ناپذیر استخراج منابع معدنی بر محیط زیست
- (۳) تجدیدناپذیر بودن منابع طبیعی با وجود برگشت پذیر بودن آن‌ها
- (۴) پایداری ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن

۱۱۲- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مندلیف یکی از دانشمندان بزرگ است که توانست با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط میان آن‌ها را درک کند.
- (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.
- (۳) شیمی‌دان‌ها به کمک جدول دوره‌ای عنصرها، حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل می‌کنند تا به الگوهای پنهان در رفتار عنصرها پی ببرند.
- (۴) بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها عدد اتمی (Z) است و عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس عدد جرمی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۱۱۳- با توجه به جدول زیر، نمادهای A, B, C و D به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام عناصر می‌توانند باشند؟

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی یا شیمیایی
A	B	C	D	
دارد	دارد	ندارد	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	ندارد	دارد	چکش‌خواری (در حالت جامد)

(۲) سرب - ژرمانیم - فسفر - پتاسیم

(۴) سیلیسیم - منیزیم - کربن - قلع

(۱) ژرمانیم - کربن (گرافیت) - برم - منیزیم

(۳) قلع - سیلیسیم - کربن (گرافیت) - سرب

۱۱۴- همه عبارت‌ها درست‌اند به جز ...

- (۱) در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۲) در هر دوره بیش‌ترین شعاع اتمی مربوط به عنصری است که در گروه اول جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۳) در هر دوره از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- (۴) به طور کلی در هر تناوب از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها، الکترون‌ها با نیروی بیش‌تری به سمت هسته جذب می‌شوند.

۱۱۵- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز پتاسیم، سدیم و لیتیم با گاز کلر را نمایش می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



(پ)

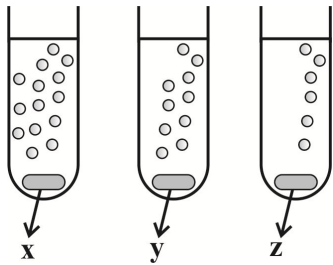
(ب)

(آ)

- (۱) نور نشر شده از واکنش انجام شده در شکل (ب) برخلاف شکل (آ) زرد رنگ است.
- (۲) در میان واکنش‌های انجام شده، فلز موجود در شکل (پ) بیش‌ترین فعالیت شیمیایی را دارد.
- (۳) فلز واکنش‌دهنده در شکل (آ) با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب نمی‌رسد.
- (۴) شدت واکنش فلز روبیدیم با گاز کلر، کم‌تر از شدت سه واکنش نمایش داده شده است.

۱۱۶- شکل روبه‌رو، واکنش سه فلز x ، y و z را در شرایط یکسان با آب نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر می‌توانند نشان دهنده فلزات مشخص شده

باشند؟ (حباب‌ها نشان دهنده آزاد شدن گاز هیدروژن هستند.)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

الف) $z = Sr$ ، $y = Ca$ ، $x = Mg$

ب) $z = Na$ ، $y = K$ ، $x = Rb$

پ) $z = Mg$ ، $y = Ca$ ، $x = Ba$

ت) $z = Li$ ، $y = Cs$ ، $x = K$

۱۱۷- همه عبارتها درست‌اند؛ به‌جز ...

- ۱) فلزات دسته d به فلزات واسطه معروف‌اند؛ در حالی که فلزهای دسته s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند.
- ۲) فلزات گروه ۱۳ جدول دوره‌ای با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.
- ۳) فلز واسطه‌ای از دوره چهارم که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون می‌رسد، عنصر اسکاندیم (Sc) است.
- ۴) نافلزهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ به ترتیب با گرفتن ۳، ۲ و ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.

۱۱۸- چه تعداد از موارد زیر، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«از طلا در ساخت استفاده می‌شود؛ زیرا»

الف) برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک - فلز طلا بسیار نرم، شکل‌پذیر و مفتول‌پذیر است.

ب) رایانه - با افزایش دما رسانایی آن افزایش می‌یابد.

پ) دندان مصنوعی - با مواد موجود در بدن واکنش نمی‌دهد.

ت) زیور آلات - با گازهای موجود در هوا کره واکنش نمی‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۹- اگر ۱۴ گرم گرد آهن با خلوص ۸۰ درصد و مقدار زیادی گرد گوگرد خالص در دمای بالا با هم واکنش دهند و ۱۶/۹ گرم آهن (II) سولفید به

دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش، به تقریب کدام است؟ ($S = ۳۲$, $Fe = ۵۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

۸۴ (۴)

۹۰ (۳)

۷۷ (۲)

۹۶ (۱)

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می‌شوند.

ب) فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.

پ) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

ت) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان نیست.

ث) برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش‌پذیرتر از آن فلز استفاده می‌شود.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



پدید آورندگان آزمون ۲۸ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
طاہر دادستانی، امیر هوشنگ خمسه، حمید علیزاده، علی اکبر اسکندری، علی شهبازی، شهرام ولایی، سجاد داوطلب، مہرداد اسپیدکار، پویان طهرانیان، محمد ابراهیم تونزده جانی، ابراهیم نجفی، یغما کلانتریان، ایمان چینی فروشان، مجتبی نادری، حسین پوراسماعیل، محمد مصطفی ابراهیمی، سروش موثینی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
رضا عباسی اصل، محمد علی نادرپور، محمد ابراهیم گیتی زاده، مهدی نیک زاد، محسن محمد کریمی، محمد خندان، سید سروش کریمی مداحی، علی ایمانی، امیر حسین ابومحبوب، مجید محمدی نویسی، میثم بهرامی جويا، امیر وفائی، میلاد منصوری، علی فتح آبادی، سعید جعفری کافی آباد	هندسه (۱) و (۲)
اسماعیل حدادی، مرتضی اسدالهی، بابک اسلامی، شهرام آموزگار، حسین ناصحی، زهره رامشینی، اشکان پرزکار، هوشنگ غلام عابدی، هاشم زمانیان، مجتبی ظریف کاراصلی، معصومه علیزاده، سید محمد سجادی، عبدالرضا امینی نسب، میلاد گنجی، مصطفی کیانی، محمد اسدی، ساسان خیری، بیتا خورشید، مهدی میراب زاده، پیام مرادی، پیمان اکبری، معصومه افضلی، حمیدرضا عامری، مہرداد مردانی	فیزیک (۱) و (۲)
حسن رحمتی کوکنده، رسول عابدینی زواره، جعفر پازوکی، سیدرضا رضوی، مسعود جعفری، عبدالرشید یلمه، مرتضی زارعی، مجتبی اسدزاده، علی امینی، فرزاد رضایی، محمد عظیمیان زواره، رؤف اسلام دوست، محمد حسن محمدزاده مقدم	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مہرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مہرداد ملوندی	سرژ یقیقازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حامد نبی منصور، حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
	مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زبینده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۳»

(ظاهر دارستانی)

در هر دو معادله Δ منفی است، پس:

$$\begin{cases} \Delta_1 = a^2 - 4 \Rightarrow a^2 - 4 < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \\ \Delta_2 = b^2 - 4 \Rightarrow b^2 - 4 < 0 \Rightarrow b^2 < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^2 b^2 < 16 \Rightarrow |ab| < 4 \Rightarrow -4 < ab < 4$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ قمسه)

در حل معادله $ax^2 + bx + c = 0$ به روش مربع کامل به

عبارت $(x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{\Delta}{4a^2}$ خواهیم رسید، پس:

$$\frac{\Delta}{4a^2} = \frac{h}{16} \Rightarrow \frac{25 - 4(2)(-3)}{4(2)^2} = \frac{h}{16} \Rightarrow \frac{49}{16} = \frac{h}{16} \Rightarrow h = 49$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

طبق گفته مسأله، عرض رأس سهمی برابر ۲ است. پس:

$$y_s = \frac{fac - b^2}{4a} = 2 \Rightarrow \frac{4a - 4}{4a} = 2 \Rightarrow 4a - 4 = 8a$$

$$\Rightarrow -4a = 4 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x^2 + 2x + 1 = -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 = -(x-1)^2 + 2$$

$$a = -1, h = 1, k = 2 \Rightarrow a + h = 0$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴- گزینه «۳»

(علی اکبر اسکندری)

اگر عرض مستطیل را x فرض کنیم، طول آن $5x - 10$ می‌شود:

$$x(5x - 10) = 45$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 10x - 45 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 5} x^2 - 2x - 9 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{40}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \sqrt{10} \quad \checkmark \\ x_2 = 1 - \sqrt{10} \quad \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{10} = 1 + \sqrt{10} \Rightarrow \text{طول} = 5 + 5\sqrt{10} - 10 = 5\sqrt{10} - 5$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۵- گزینه «۳»

(علی شهبازی)

چون خط افقی $y = 5$ ، فقط یک نقطه مشترک با

سهمی $y = x^2 - 6x + k$ دارد، پس عرض رأس سهمی ۵ است.

$$y_s = 5 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = 5 \Rightarrow -\Delta = 20a$$

$$\Rightarrow -((-6)^2 - 4(1)(k)) = 20(1) \Rightarrow -(36 - 4k) = 20$$

$$\Rightarrow 4k = 56 \Rightarrow k = 14$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۶- گزینه «۴»

(شهرام ولایی)

عبارت $f(x)$ پایین‌تر از $y = 2$ است، یعنی $f(x) < 2$.

$$\Rightarrow 2x^2 + ax < 2 \Rightarrow 2x^2 + ax - 2 < 0$$

x	α	β
$2x^2 + ax - 2$	+	-

تعیین علامت می‌کنیم:

جواب بین دو ریشه است، پس $\alpha < x < \beta$.

یکی از ریشه‌های $2x^2 + ax - 2 = 0$ برابر ۲- است.

پس: $2(-2)^2 + a(-2) - 2 = 0 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = 2x^2 + 3x$

$x = b$ ریشه دیگر معادله فوق است.

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \beta = \frac{1}{2} = b \end{cases}$$

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

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۷- گزینه «۱»

(شهرام ولایی)

$$\begin{cases} x + a - 3 \leq 2x - a \Rightarrow x \geq 2a - 3 & (1) \\ 2x - a \leq x + b \Rightarrow x \leq a + b & (2) \end{cases}$$

چون نامعادله جوابی به صورت $[3, 4]$ دارد. پس: (۱) و (۲) باید اشتراکی به صورت $[3, 4]$ داشته باشند.

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} 2a - 3 \leq x \leq a + b \Rightarrow \begin{cases} 2a - 3 = 3 \Rightarrow a = 3 \\ a + b = 4 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$|x - a| < b \Rightarrow |x - 3| < 1 \Rightarrow -1 < x - 3 < 1 \Rightarrow 2 < x < 4$$

$$a = 1 > 0$$

$$\Delta = (m-1)^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 1 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 - 8 < 0 \Rightarrow (m-3)^2 - 8 < 0$$

حداکثر مقدار طبیعی m برای برقراری نامعادله آخر به ازای $m = 5$ حاصل می‌شود.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(علی شهبازی)

۱۱- گزینه «۴»

$x = 2$ جواب معادله است. پس در معادله صدق می‌کند:

$$2(2a+1) = 18 \Rightarrow 2a+1 = 9 \Rightarrow a = 4$$

با جای گذاری $a = 4$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$x(4x+1) = 18 \Rightarrow 4x^2 + x - 18 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1^2 - 4(4)(-18) = 289$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-1 \pm 17}{8} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -\frac{18}{8} = -\frac{9}{4} \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سپار راوطلب)

۱۲- گزینه «۳»

برای آن که معادله ریشه مضاعف منفی داشته باشد باید $\Delta = 0$

و $\frac{-b}{2a} < 0$ باشد، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow [-(m+3)]^2 - 4m(3m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 6m + 9 - 12m^2 - 4m = 0$$

$$\Rightarrow -11m^2 + 2m + 9 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب}} \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{9}{11} \end{cases}$$

به ازای مقدارهای به دست آمده برای m مقدار $\frac{-b}{2a}$ را تعیین می‌کنیم:

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

$$m = -\frac{9}{11} \Rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{m+3}{2m} = \frac{-\frac{9}{11} + 3}{2(-\frac{9}{11})} = \frac{\frac{24}{11}}{-\frac{18}{11}} = \frac{-24}{18} = -\frac{4}{3}$$

پس ریشه مضاعف منفی معادله برابر است با $-\frac{4}{3}$.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

نقطه میانی ۳ است.

$$|u| < a \Rightarrow -a < u < a \quad (a > 0)$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

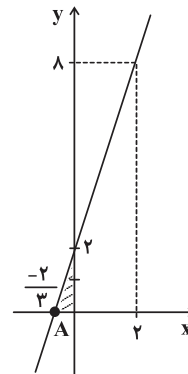
۸- گزینه «۱»

تابع خطی $y = ax + b$ را در نظر می‌گیریم. چون $f(0) = 2$ است پس $b = 2$ می‌باشد.

$$y = ax + 2 \xrightarrow{f(2)=8} 8 = 2a + 2 \Rightarrow a = 3$$

در نتیجه $y = 3x + 2$ را رسم می‌کنیم و برای به دست آوردن طول

نقطه A باید $y = 0$ باشد، پس $x = -\frac{2}{3}$ خواهد بود.



$$S_{\Delta} = \frac{\frac{2}{3} \times 2}{2} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

(عمیر علیزاده)

۹- گزینه «۱»

با توجه به شکل خواهیم داشت:

$$f = \{(1, 2), (1, k^2 + 1), (k, 3k), (-1, 3)\}$$

$$\begin{cases} (1, 2) \in f \\ (1, k^2 + 1) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} k^2 + 1 = 2 \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

$k = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 2), (1, 3), (-1, 3)\}$ تابع نیست

$k = -1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 2), (-1, -3), (-1, 3)\}$ تابع نیست

بنابراین به ازای هیچ مقداری از k ، شکل داده شده تابع نخواهد شد.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۰- گزینه «۳»

شرط آن که تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ مثبت باشد آن است

که $\Delta < 0$ باشد.
 $a > 0$

۱۳- گزینه «۲»

(مهردار اسپیکرکار)

معادله محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ از رابطه $x = \frac{-b}{2a}$ به دست می آید.

$$y = ax^2 - x - 2 \Rightarrow \text{محور تقارن } x = \frac{-(-1)}{2a} = \frac{1}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1$$

$$y = x^2 - x - 2 \xrightarrow{\text{برخورد با محور } x} x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۴- گزینه «۲»

(پویان ظهورانیان)

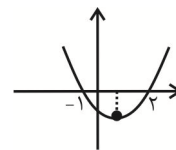
دو نقطه داده شده روی سهمی دارای عرض‌های یکسان هستند. یعنی نسبت به خط تقارن قرینه‌اند، پس خط تقارن وسط طول‌های این دو نقطه قرار می‌گیرد یعنی $x = \frac{4 + (-2)}{2} = 1$. از طرفی می‌دانیم رأس سهمی روی خط تقارن است، پس طول رأس سهمی برابر ۱ خواهد بود.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۵- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

با توجه به شکل $x = -1$ و $x = 2$ ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ می‌باشند. از طرفی وسط دو ریشه، طول رأس سهمی است. پس:



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

$$2x^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{\substack{b=-2 \\ x=-1}} 2 + 2 + c = 0 \Rightarrow c = -4$$

$$y = cx^2 - x + b \xrightarrow{\substack{c=-4 \\ b=-2}} y = -4x^2 - x - 2$$

$$y_{s\text{جدید}} = \frac{fa'c' - b'^2}{4a'} = \frac{4(-4)(-2) - (-1)^2}{4(-4)} = \frac{-31}{16}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۶- گزینه «۲»

(محمدابراهیم توزنده‌پانی)

باید نامعادله $f(x) < g(x)$ را حل کنیم:

$$(a+1)x^2 + 5x - a < 5x^2 - 13x + 20$$

$$\Rightarrow ax^2 + x^2 + 5x - a - 5x^2 + 13x - 20 < 0$$

$$\Rightarrow (a-4)x^2 + 18x - a - 20 < 0$$

$$x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow a - 4 < 0 \Rightarrow a < 4 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 324 - 4(a-4)(-a-20) < 0$$

$$\Rightarrow 81 + (a-4)(a+20) < 0 \Rightarrow 81 + a^2 + 20a - 4a - 80 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 16a + 1 < 0 \Rightarrow -8 - \sqrt{63} < a < -8 + \sqrt{63}$$

$$\Rightarrow -15/.. < a < -0/.. \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -15/.. < a < -0/.. \xrightarrow{\text{صحیح}} a = -15, \dots, -2$$

بازای $a = -1$ تابع $f(x)$ سهمی نمی‌باشد. (۱۴ مقدار قابل قبول است.)

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۷- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$A = \frac{(x^2 - 2a)(2x - 1)^2}{|x| - |a|}$$

چون عبارت $(2x - 1)^2$ در $x = \frac{1}{2}$ ریشه مضاعف دارد، پس عبارت A

در $x = \frac{1}{2}$ تغییر علامت نمی‌دهد، پس با توجه به جدول داده

شده $b = \frac{1}{2}$ است، چون عبارت در $x = \pm 1$ تعریف نشده است. پس

باید $x = \pm 1$ ریشه مخرج باشند.

$$|x| - |a| = 0 \xrightarrow{x=\pm 1} 1 - |a| = 0 \Rightarrow |a| = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$
 پس:

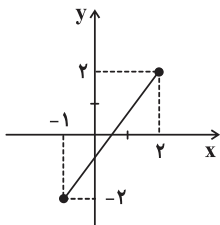
$$a = 1 \Rightarrow A = \frac{(x^2 - 2)(2x - 1)^2}{|x| - 1}$$

(ایمان پینی فروشان)

۲۰- گزینه «۴»

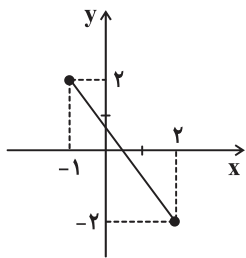
تابع f خطی است و با توجه به دامنه و بردش، نمودار آن به یکی از دو

صورت زیر است:



$$y - 2 = \frac{2 - (-2)}{2 - (-1)}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \Rightarrow f(0) = -\frac{2}{3}, f(1) = \frac{2}{3}, f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$



$$y - 2 = \frac{-2 - 2}{2 - (-1)}(x + 1) \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{4}{3}x + \frac{2}{3} \Rightarrow f(1) = -\frac{2}{3}, f\left(\frac{1}{2}\right) = 0, f(0) = \frac{2}{3}$$

همانطور که دیده می‌شود نقطه $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ به هیچ وجه نمی‌تواند روی

نمودار تابع f قرار گیرد.

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

در این حالت باید $x = \pm\sqrt{2}$ نیز در جدول باشد که این دو عدد در

جدول نیست، پس $a = 1$ قابل قبول نیست.

$$a = -1 \Rightarrow A = \frac{(x^2 + 2)(2x - 1)^2}{|x| - 1}$$
 قابل قبول

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

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۸- گزینه «۲»

(ابراهیم نیقی)

$$۱) D = (-1, 2) - \{0, 2\}, R = (0, 2) - \{2\} \Rightarrow R \subseteq D$$

$$۲) D = (0, 2), R = (0, 4) \Rightarrow D \subseteq R$$

$$۳) D = [-1, 1], R = (-1, 1) \Rightarrow R \subseteq D$$

$$۴) D = (0, 4), R = (0, 2) \Rightarrow R \subseteq D$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

۱۹- گزینه «۳»

(یغما کلانتریان)

در گزینه سوم اگر از همه اعضای مجموعه اول به مجموعه دوم فلش

رسم کنیم، داریم:

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

که تابع است اما در سایر گزینه‌ها از عضوهای مجموعه A حداقل دو تا

فلش خارج می‌شود که باعث می‌شود تابع نداشته باشیم.

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

مثلث‌های ADE و ABC براساس قضیه اساسی تشابه با یکدیگر متشابه‌اند. از طرفی نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه k، برابر است با k^2 . پس داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = k^2$$

مساحت قسمت هاشورخورده را برابر x در نظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow \frac{25}{25+x} = \frac{25}{49} \Rightarrow 25+x = 49 \Rightarrow x = 24$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۲- گزینه «۱»

(مهمعلی نادرپور)

فاصله A تا ضلع BC را h و فاصله A تا ضلع MN را h' می‌نامیم. h و h' به ترتیب طول ارتفاع‌های نظیر رأس A در دو مثلث ABC و AMN هستند. دو مثلث ABC و AMN متشابه هستند (به حالت تساوی دو زاویه)، پس داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \left(\frac{h}{h'}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{36}{h'^2} \Rightarrow h'^2 = 12 \Rightarrow h' = 2\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۳- گزینه «۳»

(مهمد ابراهیم گیتی زاده)

دو مثلث ABC و EAF در حالت متناسب بودن دو ضلع و تساوی زاویه بین این دو ضلع متشابه‌اند، زیرا $\widehat{EAF} = \widehat{BAC}$ است و داریم:

$$\frac{AF}{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \frac{AE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$$

در دو مثلث متشابه، نسبت طول‌های دو جزء فرعی متناظر، مساوی نسبت تشابه است.

$$\frac{AD'}{AD} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m+3}{6m+4} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۴- گزینه «۱»

(معوی نیک‌زاد)

طبق رابطه تعداد اضلاع و قطرهای یک چندضلعی داریم:

$$\frac{2n(2n-3)}{2} = 2(n+1) + \frac{(n+1)(n-2)}{2}$$

$$\Rightarrow n^2 - 4n = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 0 \\ n = 4 \end{cases}$$

$$\text{تعداد قطرها } n \text{ ضلعی} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه ۵۵)

۲۵- گزینه «۴»

(مهمد کریمی)

مجموع زوایای داخلی n ضلعی محدب برابر $(n-2) \times 180^\circ$ است. پس مجموع زوایای داخلی، مضربی از 180° درجه است. چون کوچک‌ترین مضرب 180° که از 840° بزرگ‌تر باشد، 900° است، پس مجموع زوایای داخلی n ضلعی موردنظر، 900° درجه است.

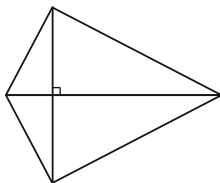
$$180^\circ(n-2) = 900^\circ \Rightarrow n-2 = 5 \Rightarrow n = 7$$

(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه ۵۵)

۲۶- گزینه «۳»

(مهمد فخران)

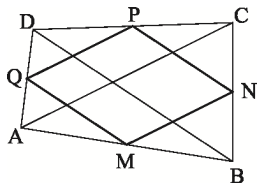
گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» قضیه‌های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیه گزینه «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازه دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:

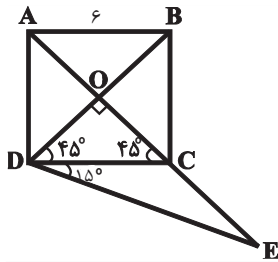


(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

۲۷- گزینه «۱»

(مهمد ابراهیم گیتی زاده)





$$DB = \sqrt{2}AB = 6\sqrt{2} \Rightarrow DO = \frac{1}{2}DB = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

$$\triangle DOE : \hat{E} = 3^\circ \Rightarrow DO = \frac{1}{2}DE \xrightarrow{(*)} DE = 6\sqrt{2}$$

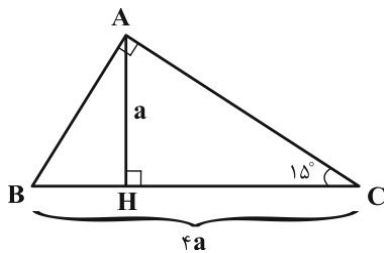
(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه ۶۴)

(رشا عباسی اصل)

۳۰- گزینه «۲»

می دانیم در مثلث قائم الزاویه ای با یک زاویه 15° ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، پس با فرض $AH = a$ خواهیم داشت:

$$BC = 4a$$



حال بنا به روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AH \cdot BC = \underbrace{AB \cdot AC}_4 \Rightarrow a \times 4a = 4$$

$$\Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow BC = 4$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (AB + AC)^2 - 2 \underbrace{AB \cdot AC}_4 = 16$$

$$\Rightarrow (AB + AC)^2 = 24 \Rightarrow AB + AC = 2\sqrt{6}$$

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه ۶۴)

چهارضلعی MNPQ متوازی الاضلاع است و در آن $MN = \frac{AC}{2}$ و

$$NP = \frac{BD}{2} \text{ است. با توجه به برابری قطرها داریم:}$$

$$AC = BD \Rightarrow \frac{AC}{2} = \frac{BD}{2} \Rightarrow MN = NP$$

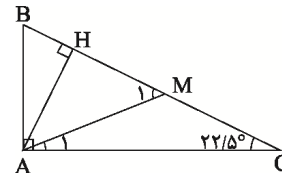
متوازی الاضلعی که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است، پس چهارضلعی MNPQ لوزی می باشد.

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

۲۸- گزینه «۴»

(سیدسروش کریمی مراهی)

در این مثلث قائم الزاویه، میانه و ارتفاع وارد بر وتر را رسم می کنیم:



می دانیم طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

$$AM = CM = \frac{1}{2}BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 22/5^\circ$$

$$\triangle AMC : \hat{M}_1 \text{ زاویه خارجی} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 45^\circ$$

در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه 45° ، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ طول وتر است، پس داریم:

$$\triangle AMH : \hat{M}_1 = 45^\circ$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2}AM = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}BC = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه های ۶۰ و ۶۴)

۲۹- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

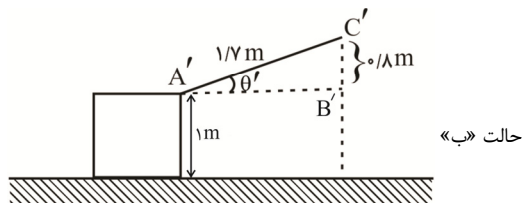
مطابق شکل در مثلث DOE، $\hat{D} = 6^\circ$ و $\hat{O} = 9^\circ$ ، بنابراین

$\hat{E} = 3^\circ$ است. از طرفی در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به

زاویه 3° ، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$\Rightarrow AB^2 + (0/8)^2 = 1^2 \Rightarrow AB = 0/6 \text{ m}$$

$$\cos \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{0/6}{1} = 0/6$$



$$A'B'^2 + B'C'^2 = A'C'^2$$

$$\Rightarrow A'B'^2 + (0/8)^2 = (1/7)^2 \Rightarrow A'B' = 1/5 \text{ m}$$

$$\cos \theta' = \frac{A'B'}{A'C'} = \frac{1/5}{1/7} = \frac{15}{17}$$

$$\frac{W_{\text{الف}}}{W_{\text{ب}}} = \frac{F}{F'} \times \frac{d}{d'} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta'}$$

$$\frac{F=F'}{d=d'} \rightarrow \frac{W_{\text{الف}}}{W_{\text{ب}}} = \frac{0/6}{15} = \frac{3}{5} \times \frac{17}{15} = \frac{17}{25}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

«شهرام آموزگار»

۳۴- گزینه ۳

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \frac{m=20 \cdot g=0/2 \text{ kg}}{v_1=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2=15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (15^2 - 20^2)$$

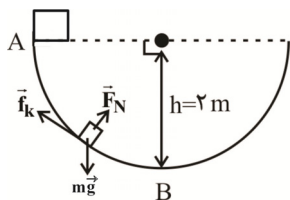
$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (225 - 400) = -17/5 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«اسماعیل مرادی»

۳۵- گزینه ۴

نیروی وزن، نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک به جسم اثر می‌کنند. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = K_B - K_A$$

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه ۲

«اسماعیل مرادی»

$$m_2 = m_1 - 0/5 m_1 = 0/5 m_1$$

$$v_2 = v_1 + 0/2 v_1 = 1/2 v_1$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{m_2}{m_1} \right) \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{0/5 m_1}{m_1} \right) \times \left(\frac{1/2 v_1}{v_1} \right)^2 = 0/72 \Rightarrow K_2 = 0/72 K_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100$$

$$= \frac{0/72 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -28\%$$

پس انرژی جنبشی جسم ۲۸ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

«مرتضی اسراروی»

۳۲- گزینه ۴

ابتدا جابه‌جایی جسم را در این ۸ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$d = vt \rightarrow \frac{v=2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{t=8\text{s}} \rightarrow d = 2 \times 8 = 16 \text{ m}$$

حال کار نیروی \vec{F} را می‌یابیم:

$$W_F = F d \cos \theta \Rightarrow W_F = 20 \times 16 \times \cos 30^\circ$$

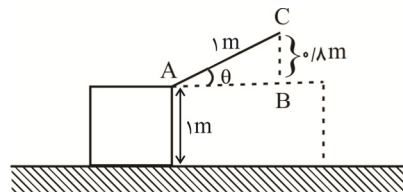
$$\Rightarrow W_F = 320 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 160\sqrt{3} \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

«بابک اسلامی»

۳۳- گزینه ۲

با توجه به برابر بودن اندازه نیروی \vec{F} و اندازه جابه‌جایی در دو حالت، اندازه کار نیروی \vec{F} تنها به کسینوس زاویه بین نیرو و جابه‌جایی بستگی دارد.



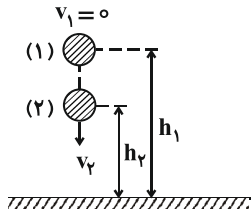
$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(اشکان بزرگوار)

۳۸- گزینه «۱»

با توجه به ناچیز بودن مقاومت هوا و اینکه سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شده است، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{1}{2} U_2 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(1),(2)} U_1 = \frac{1}{2} U_2 + U_2 = \frac{3}{2} U_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{3}{2} mgh_2$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{3}{2} h_2$$

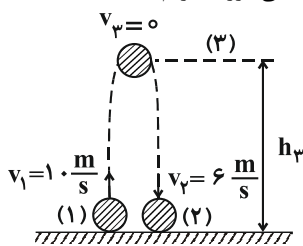
$$\Rightarrow \frac{\Delta h}{h} = \frac{h_1 - h_2}{h_1} = \frac{\frac{3}{2} h_2 - h_2}{\frac{3}{2} h_2} = \frac{\frac{1}{2} h_2}{\frac{3}{2} h_2} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(هوشنگ غلام‌عابری)

۳۹- گزینه «۳»

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی و استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:



$$W_{\text{مقاوم}} = W_{\text{مقاوم(سقوط)}} = W_{\text{مقاوم(صعود)}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاوم}} = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left(\frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2 \right) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 \right) \xrightarrow{h_1=0, h_2=0}$$

$$W_{\text{مقاوم}} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 2 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 \Rightarrow W_{f_k} = -3 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(مسین ناصبی)

۳۶- گزینه «۱»

ابتدا جرم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times m \times 10^2 \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg}$$

اگر از قضیه کار-انرژی جنبشی در هنگام سقوط جسم استفاده کنیم، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} + W_{\text{وزن}} = K_2 - K_1 \Rightarrow 48 - 18 = K_2 - 10$$

$$\xrightarrow{\text{انرژی جنبشی در لحظه برخورد با زمین}} K_2 = 40 \text{ J}$$

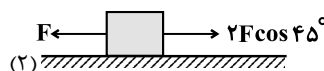
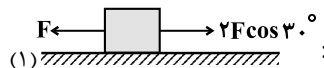
$$\Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 400 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(زهره رامشینی)

۳۷- گزینه «۱»

با در نظر گرفتن $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = |\vec{F}|$ در هر شکل ابتدا نیروها و مؤلفه‌های نیروهایی را شناسایی می‌کنیم که در راستای جابه‌جایی بر جسم وارد می‌شوند. داریم:



اندازه نیروی خالص در امتداد جابه‌جایی در هر شکل برابر است با:

$$(1): F_{t_1} = 2F \cos 30^\circ - F = 2F \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - F = (\sqrt{3} - 1)F$$

$$(2): F_{t_2} = 2F \cos 45^\circ - F = 2F \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) - F = (\sqrt{2} - 1)F$$

بنابراین کار کل انجام شده روی جسم در هر شکل برابر است با: (جابه‌جایی جسم در هر دو شکل برابر با d است.)

$$\left\{ \begin{array}{l} (1): W_1 = F_{t_1} d = (\sqrt{3} - 1) Fd \\ (2): W_2 = F_{t_2} d = (\sqrt{2} - 1) Fd \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} + 1)$$

«معمومه علیزاره»

۴۲- گزینه ۲

توان خروجی آسانسور صرف کار نیروی وزن می‌شود. اگر جرم اتاقک آسانسور را M و جرم هر مسافر را برابر m در نظر بگیریم، از تعریف توان می‌توان نوشت:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \quad W = (M + \Delta m)gh \rightarrow \bar{P} = \frac{(850 + 5 \times 70) \times 10 \times 40}{2 \times 60}$$

$$= 4000W = 4kW$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

«سیرمهر سبازی»

۴۳- گزینه ۲

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_{tA} = \Delta K_A \xrightarrow{W_{tA} = Fd} Fd = K_A & (1) \\ W_{tB} = \Delta K_B \xrightarrow{W_{tB} = Fd} Fd = K_B & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2):(1)} K_A = K_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(2m)v_A^2 = \frac{1}{2}(2m)v_B^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{\frac{3}{2}}v_B$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«اسماعیل مرادی»

۴۴- گزینه ۳

بین لحظه رها شدن (۱) و لحظه برخورد به زمین (۲)، اصل پایستگی انرژی مکانیکی را می‌نویسیم: (دقت کنید که در لحظه رها شدن تندی بسته با تندی هواپیما یکسان است و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفتیم.)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2g}(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2 \times 10}(100^2 - 60^2) = \frac{6400}{20} = 320m$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 10^2) = -64J$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاوم(سقوط)}} = W_{\text{مقاوم(صعود)}} = -32J$$

اگر حرکت جسم را فقط در هنگام صعود در نظر بگیریم:

$$W_{\text{مقاوم(صعود)}} = E_3 - E_1 = (K_3 + U_3) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left(\frac{1}{2}mv_3^2 + mgh_3\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1\right) \xrightarrow{v_3=0, h_1=0}$$

$$W_{\text{مقاوم(صعود)}} = mgh_3 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -32 = 2 \times 10 \times h_3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2$$

$$\Rightarrow -32 = 20h_3 - 100 \Rightarrow h_3 = 3/4m$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

«هاشم زمانیان»

۴۰- گزینه ۴

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: وقتی نیروی خالصی به جسمی وارد شود، ممکن است کار کل انجام شده روی آن صفر باشد، مانند نیروی خالص وزن که به ماهواره‌های در حال گردش به دور زمین وارد می‌شود ولی کار نیروی وزن همواره در جابه‌جایی ماهواره صفر است. (نادرست)

گزینه ۲: قضیه کار - انرژی جنبشی روی هر مسیر خمیده‌ای نیز به کار می‌رود. (نادرست)

گزینه ۳: هنگامی که کار کل انجام شده در یک مسیر روی جسم صفر است، تندی آن در نقاط ابتدا و انتهای مسیر یکسان است، ولی در طول مسیر می‌تواند تغییر کند، مانند گلوله‌ای که در شرایط خلأ از ارتفاع h به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و دوباره به نقطه پرتاب باز می‌گردد. (نادرست)

گزینه ۴: وقتی تندی جسم افزایش می‌یابد الزاماً تغییرات انرژی جنبشی مثبت و لذا طبق قضیه کار - انرژی جنبشی کار کل انجام شده روی آن نیز مثبت است. (درست)

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«مجتبی طریف‌لاراصلی»

۴۱- گزینه ۱

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U \xrightarrow{W_{\text{وزن}} = -60J} -60 = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = 60J$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = 60$$

$$\xrightarrow{U_B = 100J} 100 - U_A = 60 \Rightarrow U_A = 40J$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۴۵- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا انرژی مکانیکی در طول مسیر هر ۳ گلوله ثابت است، لذا داریم: (دقت کنید سطحی که نقطه B روی آن قرار دارد را مبدأ انرژی پتانسیل فرض می‌کنیم و سطح A را، نقطه رها شدن جسم در نظر می‌گیریم.)

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \xrightarrow[U_B=0]{K_A=0} U_A = K_B$$

پس انرژی جنبشی اجسام در نقطه B برابر با انرژی پتانسیل آن‌ها در نقطه A است و چون ارتفاع اولیه هر ۳ گلوله یکسان است، لذا طبق رابطه $U = mgh$ گلوله‌ای که جرم بیشتری دارد انرژی پتانسیل بیشتری در نقطه B دارد:

$$m_4 > m_3 > m_1 \Rightarrow U_4 > U_3 > U_1 \Rightarrow K_4 > K_3 > K_1$$

از طرفی برای مقایسه تندی‌ها داریم:

$$U_A = K_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

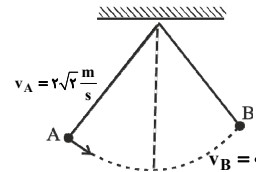
چون ارتفاع رها شدن سه گلوله یکسان است، لذا گلوله‌ها با تندی یکسان به نقطه B می‌رسند.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۴۶- گزینه «۳»

«میلاد کنجی»

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، وقتی گلوله به بالاترین نقطه مسیر می‌رسد، داریم:



$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow U_B - U_A + K_B - K_A = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U + \Delta K = 0 \xrightarrow{\Delta U = -W_{mg}}$$

$$-W_{mg} + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta K = W_{mg}$$

در بالاترین نقطه مسیر تندی گلوله صفر می‌شود، لذا داریم:

$$W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow W_{mg} = \frac{1}{2} \times 2 \times (0 - (2\sqrt{2})^2)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -8J$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۴۷- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

طبق رابطه $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$ ، اگر Δt ثابت باشد، هرچه W بیشتر باشد، توان متوسط دستگاه بیشتر است. همچنین، اگر W ثابت باشد، هرچه Δt کمتر باشد، توان متوسط دستگاه بیشتر خواهد بود، بنابراین اگر دستگاهی نسبت به دستگاهی دیگر، در زمان معینی (Δt)، کار (W) بیشتری انجام دهد و یا کار معینی را در زمان کمتری انجام دهد، توان متوسط (\bar{P}) آن بیشتر است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴۸- گزینه «۱»

(اشکان بزرگوار)

با استفاده از تعریف توان داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F\bar{d}}{\Delta t} = F\bar{v} \xrightarrow[\bar{v}=v]{\text{تندی ثابت}} \bar{P} = Fv$$

$$\bar{P} = 15kW = 15 \times 10^3 W, F = 3000N \quad \text{از طرفی:}$$

$$15 \times 10^3 = 3000 \times v \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s} \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴۹- گزینه «۳»

(مهمد اسری)

ابتدا با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، انرژی داده شده به جسم را در این مدت می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 15 \times (40^2 - 20^2) = 9000J$$

$$\bar{P} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{9000}{9} = 1000W \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۷)

۵۰- گزینه «۲»

(ساسان فیوری)

انرژی لازم برای بالا آوردن ۱۲۰۰kg آب از عمق ۱۵ متری زیر سطح زمین به سطح آن با تندی ثابت برابر است با:

$$E = mgh = 1200 \times 9.8 \times 15 = 176400J$$

تلمبه باید این مقدار انرژی را در خروجی تأمین نماید. بنابراین انرژی ورودی مورد نیاز تلمبه برابر است با:

$$\text{انرژی خروجی} = \frac{\text{انرژی ورودی}}{E} \times 100 \Rightarrow 84 = \frac{176400}{E} \times 100$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 210000J$$

$$\bar{P}_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} = \frac{210000}{60} = 3500W \quad \text{از طرفی:}$$

$$\bar{P}_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{210000}{3500} = 60s \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه ۱

(حسن رهمتی کوننده)

بررسی عبارت نادرست:

فشار هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون است که این فشار در همه جهتها و به میزان یکسان به بدن ما وارد می شود.

(شیمی ۱، صفحه های ۴۷ تا ۴۹)

۵۲- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می کند.

$$1\text{km} \times \frac{6^{\circ}\text{C}}{1\text{km}} = 69^{\circ}\text{C}$$

دما در انتهای لایه: $11/5\text{km}$ افت دما

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$218\text{K} = 273 - 55$$

(شیمی ۱، صفحه ۴۸)

۵۳- گزینه ۲

(جعفر بازوکی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: روند تغییر دمای هوا در اتمسفر زمین، دلیلی بر لایه ای بودن هواکره است.

گزینه ۳: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

گزینه ۴: مقایسه درصد فراوانی به صورت $\text{Ar} < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.

(شیمی ۱، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۵۴- گزینه ۱

(سیر رضا رضوی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می یابد.

گزینه ۳: عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می دهد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید نسبت به کربن دی اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(شیمی ۱، صفحه های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)

۵۵- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن پنتااکسید N_2O_5 و فرمول شیمیایی گوگرد هگزاfluوئورید SF_6 است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می باشد.

عبارت «ب»: جرم مولی Fe_2O_3 و Br_2 با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول ها با هم برابر است.

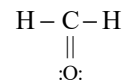
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160\text{g.mol}^{-1} \quad \text{Br}_2 = 160\text{g.mol}^{-1}$$

عبارت «پ»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن تترااکسید، N_2O_4 و فرمول شیمیایی نیتروژن دی اکسید، NO_2 است.

$$\text{NO}_2 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عبارت «ت»: ساختار لوویس HCN و CH_2O به صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می باشد.

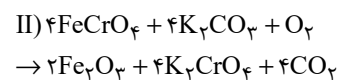
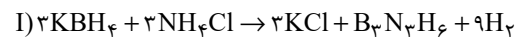


(شیمی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۵۶- گزینه ۲

(مسعود جعفری)

معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

گزینه ۲: ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = 9 = \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینه ۳:

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری B}_3\text{N}_3\text{H}_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری H}_2}{\text{ضریب استوکیومتری KBH}_4} = \frac{9}{3} = 3$$

(مجتبی اسراره)

۵۹- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: چگالی: هوا < CO

گزینه ۳: H₂O یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ است که در آن اتم‌های H، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.
گزینه ۴: CO₂ در باران طبیعی وجود دارد و SO₂ و NO_x باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مجتبی اسراره)

۶۰- گزینه ۴

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.
عبارت «ب»: با کاهش مقدار CO₂ در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.
عبارت «پ»: امواج D و C از یک نوع هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۶۱- گزینه ۲

با توجه به شکل صفحه ۴۷ کتاب درسی که در آن مقدار فشار هوا را به ازای ارتفاع از سطح زمین بیان کرده، نزدیک‌ترین نمودار رسم شده به این داده‌ها به صورت زیر است:



(شیمی ۱ - صفحه ۴۷)

(کتاب آبی)

۶۲- گزینه ۳

در این فرایند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش

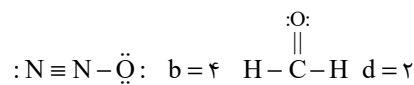
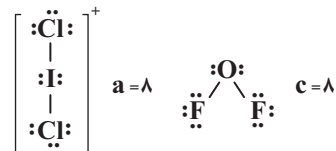
گزینه ۴: در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(عبدالرشید یلمه)

۵۷- گزینه ۱

ساختار لوویس گونه‌ها به صورت زیر است:



بنابراین مقایسه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به صورت $a = c > b > d$ خواهد بود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

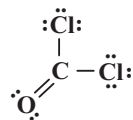
(مرتضی زارعی)

۵۸- گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:

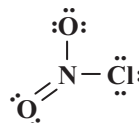
عبارت اول:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{8} = 1 \Rightarrow \text{در ساختار } \text{COCl}_2$$



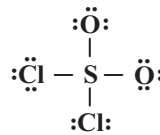
عبارت دوم:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار } \text{NO}_2\text{Cl}$$



عبارت سوم:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار } \text{SO}_2\text{Cl}_2$$



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۲»

مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان هستند، دارای اسکلت آهکی می‌باشند (نه همه کیسه‌تنان). برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. از این ماده هم‌چنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۴»

فقط مورد (پ) صحیح می‌باشد. در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (s)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

بررسی سایر موارد:

(آ) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر شیمیایی، تغییر رنگ می‌دهد.

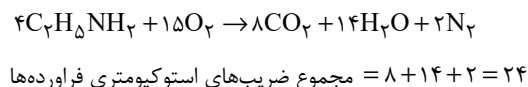
(ب) نماد Δ به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(ت) در معادله نوشتاری فقط نام مواد شرکت‌کننده در واکنش بیان می‌شود و لزومی ندارد که حالت فیزیکی آن‌ها بیان شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۲»



(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۱»

برای تولید برق به میزان یکسان، بین منابع انرژی که در صورت سؤال ذکر شده است، استفاده از زغال سنگ، به مقدار بیش‌تری کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا $0^\circ C$ ، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می‌شود با ادامه سرد کردن، در دمای $-78^\circ C$ گاز کربن دی‌اکسید هوا به صورت جامد درآمده و با سرد کردن بیشتر تا دمای $-20^\circ C$ مخلوط بسیار سردی از چند مایع (هوای مایع) ایجاد شده و تنها گاز باقی مانده که هلیوم است نیز، از مخلوط خارج می‌شود. (شیمی ۱ - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(کتاب آبی)

۶۳- گزینه «۴»

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه «۱»

تنها مورد «ت» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3) به همراه ناخالصی است.

(ب) فلز منیزیم (Mg) تنها دارای یک نوع اکسید است. (MgO)
(پ) طلا و پلاتین واکنش‌پذیری بسیار پایینی دارند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۳»

دی‌نیتروژن تری‌اکسید $\rightarrow N_2O_3$

نیتروژن تری‌فلوئورید $\rightarrow NF_3$

کروم (III) اکسید $\rightarrow Cr_2O_3$

مس (I) اکسید $\rightarrow Cu_2O$

منیزیم نیتريد $\rightarrow Mg_3N_2$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۳»

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۵) $\rightarrow H-C \equiv C-H$ اتین

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) \rightarrow گوگرد تری‌اکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۳) $\rightarrow C \equiv O$: کربن مونوکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\rightarrow \ddot{S} = C = \ddot{S}$: کربن دی‌سولفید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\rightarrow H-C \equiv N:$ هیدروژن سیانید
در ۳ ترکیب پیوند سه‌گانه دیده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۷۳- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$3x = 2 + \frac{m}{x-1} \times (x-1) \rightarrow 3x^2 - 3x = 2x - 2 + m$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 5x + 2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{5}{3} \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2-m}{3} \end{cases}$$

$$5\alpha + 3\beta = -1 \Rightarrow 2\alpha + 3(\alpha + \beta) = -1 \Rightarrow 2\alpha + 3\left(\frac{5}{3}\right) = -1$$

$$\Rightarrow 2\alpha = -6 \Rightarrow \alpha = -3 \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{5}{3} \Rightarrow -3 + \beta = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{14}{3}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} \Rightarrow (-3)\left(\frac{14}{3}\right) = \frac{2-m}{3} \Rightarrow -42 = 2-m$$

$$\Rightarrow m = 44$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۹ تا ۷ و ۱۷ تا ۱۹)

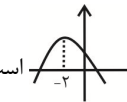
۷۴- گزینه «۴»

(مسین پوراسماعیل)

اگر $a = 1$ باشد، رأس سهمی دارای طول $x = 2$ و عرض $y = -3$

بوده و نمودار به شکل  است که در گزینه‌ها نیست.

اگر $a = -1$ باشد، رأس سهمی دارای طول $x = \frac{4}{-2} = -2$ و

عرض $y = 5$ بوده و نمودار آن به شکل  است که گزینه «۴» صحیح است.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۷۵- گزینه «۳»

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

فرض کنید دستگاه دوم در X ساعت آزمون را تصحیح کند. در این

صورت در یک ساعت $\frac{1}{X}$ کار را انجام می‌دهد. دستگاه اول هم در این

مدت $\frac{1}{5}$ کار را انجام می‌دهد:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{X} = \frac{1}{3} \times (15X) \rightarrow 3X + 15 = 5X \Rightarrow 2X = 15$$

$$\Rightarrow X = 7.5$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

می‌دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از

فرمول $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ به دست می‌آید که در آن a_1 جمله اول

و q قدرنسبت است. داریم:

$$\begin{cases} S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} = 510 \\ S_4 = \frac{a_1(1-q^4)}{1-q} = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{S_8}{S_4} = \frac{1-q^8}{1-q^4} = \frac{510}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^8}{1-q^4} = 17 \Rightarrow \frac{(1-q^4)(1+q^4)}{1-q^4} = 17 \Rightarrow 1+q^4 = 17$$

$$\Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = \pm\sqrt[4]{16} = \pm 2$$

دنباله روند افزایشی دارد، لذا $q > 1$ است.

$$q = 2 \quad S_4 = 30 \Rightarrow \frac{a_1(1-2^4)}{1-2} = 30 \Rightarrow -15a_1 = -30 \Rightarrow a_1 = 2$$

$$S_{10} = \frac{2(1-2^{10})}{1-2} = \frac{2(1-1024)}{-1} = \frac{2(-1023)}{-1} = 2046$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۲- گزینه «۳»

(علی شهرایی)

مجموع بیست جمله برابر است با:

$$S_{20} = \frac{2}{3} [2a_1 + (20-1)(4)] = 10 [2a_1 + 76]$$

در جملات شماره زوج، جمله اول a_2 یا همان $a_1 + d$ و قدرنسبت $2 \times 4 = 8$ است. مجموع این ۱۰ جمله زوج هم برابر است با:

$$S'_{10} = \frac{1}{3} [2(a_1 + 4) + (10-1)(8)] = 5 [2a_1 + 80]$$

نسبت مجموع تمام جملات به مجموع جملات با شماره زوج، ۳ است. پس:

$$\frac{10 [2a_1 + 76]}{5 [2a_1 + 80]} = 3$$

$$\Rightarrow 6a_1 + 240 = 4a_1 + 152$$

$$\Rightarrow 2a_1 = -88 \Rightarrow a_1 = -44$$

جمله n ام این دنباله را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$a_n = 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d = 0 \Rightarrow -44 + (n-1)(4) = 0$$

$$\times \frac{1}{4} \rightarrow -11 + n - 1 = 0 \Rightarrow n = 12$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۶- گزینه «۳»

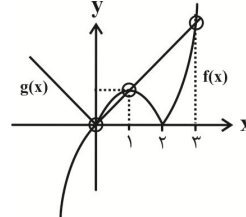
(میتبی ناری)

به روش هندسی معادله $x|x-2|-|x|=0$ را حل می‌کنیم. داریم:

$$x|x-2|=|x| \Rightarrow \begin{cases} f(x) = x|x-2| \\ g(x) = |x| \end{cases}$$

نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & ; x < 2 \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$



همان‌طور که ملاحظه می‌شود نمودار دو تابع f و g یکدیگر را در سه نقطه $x=0$ ، $x=1$ و $x=3$ قطع می‌کنند، لذا معادله مورد نظر دارای دو جواب حقیقی مثبت است.

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۲۳ تا ۲۸)

۷۷- گزینه «۱»

(علی شهرایی)

$x=2$ صفر تابع f است. پس:

$$f(2) = 0 \Rightarrow 8 + 4k + 18 - 2 = 0 \Rightarrow k = -6$$

$f(x)$ را بر $x-2$ تقسیم می‌کنیم: $f(x) = (x-2)(x^2 - 4x + 1)$

پس α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ هستند و داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 4 \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

می‌خواهیم معادله‌ای بنویسیم که ریشه‌هایش α^2 و β^2 باشند:

$$S' = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4^2 - 2(1) = 14$$

$$P' = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 1^2 = 1$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 14x + 1 = 0$$

پس تابع مورد نظر $g(x) = x^2 - 14x + 1$ یا ضریبی ثابت و غیر صفر از آن است.

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۸- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$\text{نصف ضلع} = \text{فاصله مبدأ مختصات از ضلع} = \frac{|0+0-4|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \text{ضلع} = \frac{4}{\sqrt{2}} \Rightarrow S = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 = 8$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۷۹- گزینه «۲»

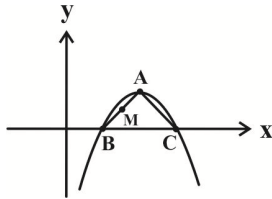
(عمید علیزاده)

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

$$x_A = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \Rightarrow y_A = 1 \Rightarrow A(2, 1)$$

$$y = -x^2 + 4x - 3 \xrightarrow{\text{برخورد با محور } x} -x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow B(1, 0) \\ x = 3 \Rightarrow C(3, 0) \end{cases}$$



$$A(2, 1) \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2} \\ y_M = \frac{1+0}{2} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

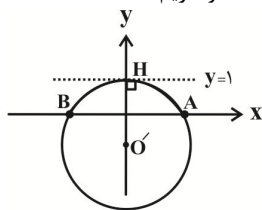
$$CM = \sqrt{\left(3 - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(0 - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{1}}{2}$$

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۲۹ تا ۳۶)

۸۰- گزینه «۳»

(مهدی ابراهیم توژنده‌بانی)

با توجه به شکل، عمودمنصف پاره‌خط AB (دو نقطه $A(2, 0)$ و $B(-2, 0)$) محور y ها (یعنی خط $x=0$) است. پس مرکز دایره روی این خط قرار دارد، بنابراین مختصات مرکز دایره به صورت $O'(0, b)$ است و داریم:



$$R = O'A = O'H$$

$$\Rightarrow \sqrt{(2-0)^2 + (0-b)^2} = 1-b \Rightarrow b^2 + 4 = (1-b)^2$$

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

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره: } O'(0, -\frac{3}{2})$$

بنابراین:

$$R = O'A = \sqrt{(2-0)^2 + (0 - (-\frac{3}{2}))^2} = \sqrt{4 + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2}$$

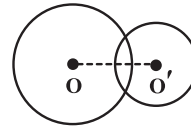
(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)

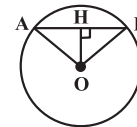
مطابق شکل اگر $R - R' < d < R + R'$ باشد، آن گاه دو دایره در دو نقطه یکدیگر را قطع می کنند و نسبت به هم متقاطع اند.



(هندسه ۲ - صفحه ۲۰)

۸۲- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)



$OA = OB = R$ } ΔAOB متساوی الاضلاع است
 $\hat{AOB} = \widehat{AB} = 60^\circ$

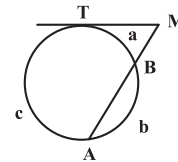
فاصله مرکز دایره از وتر AB ، برابر طول ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع AOB است، بنابراین داریم:

$$OH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3$$

(هندسه ۲ - مشابه تمرین ۷ صفحه ۱۷)

۸۳- گزینه «۳»

(مبیر معماری نویسی)



$$\frac{\widehat{BT}}{1} = \frac{\widehat{AB}}{4} = \frac{\widehat{AT}}{7} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 4\widehat{BT} \\ \widehat{AT} = 7\widehat{BT} \end{cases}$$

$$\widehat{BT} + \widehat{AB} + \widehat{AT} = 360^\circ \Rightarrow \widehat{BT} + 4\widehat{BT} + 7\widehat{BT} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 12\widehat{BT} = 360^\circ \Rightarrow \widehat{BT} = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 120^\circ \\ \widehat{AT} = 210^\circ \end{cases}$$

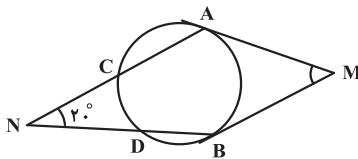
$$\hat{M} = \frac{\widehat{AT} - \widehat{BT}}{2} = \frac{210^\circ - 30^\circ}{2} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۸۴- گزینه «۴»

(میثم بهرامی جویا)

فرض کنید $x = \widehat{AB}$ و $y = \widehat{CD}$ باشد. داریم:



$$x + y = 360^\circ - 2 \times 70^\circ = 220^\circ$$

$$\frac{x - y}{2} = 20^\circ \Rightarrow x - y = 40^\circ$$

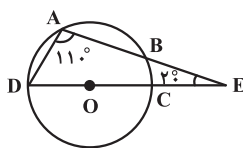
$$\begin{cases} x + y = 220^\circ \\ x - y = 40^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 130^\circ \\ y = 90^\circ \end{cases}$$

$$\hat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2} = \frac{230^\circ - 130^\circ}{2} = 50^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۸۵- گزینه «۴»

(میثم بهرامی جویا)



$$\hat{A} = 110^\circ \Rightarrow \widehat{BCD} = 220^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 220^\circ - 180^\circ = 40^\circ$$

$$\hat{D} = 180^\circ - (110^\circ + 20^\circ) = 50^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 100^\circ$$

$$\widehat{AB} = \widehat{ABC} - \widehat{BC} = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ$$

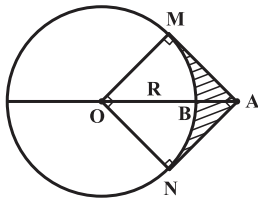
(هندسه ۲ - صفحه های ۱۳ و ۱۴)

$$\frac{MN=2PQ}{\rightarrow 4 = \frac{3x+9}{x+1}} \Rightarrow 4x+4 = 3x+9 \Rightarrow x = 5$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(علی فتح‌آبادی)

۸۹- گزینه «۲»



چون دو مماس رسم شده از نقطه A بر هم عمود هستند و طول دو مماس برابر یکدیگر است، پس چهارضلعی AMON قطعاً یک مربع است و شعاع دایره نیز برابر طول ضلع مربع، یعنی برابر $2\sqrt{2}$ است.
داریم:

$$S_{\text{سایه زده}} = S_{\text{AMON}} - S_{90^\circ} \text{ قطاع}$$

$$= (2\sqrt{2})^2 - \frac{\pi}{4} (2\sqrt{2})^2 = 8 - 2\pi$$

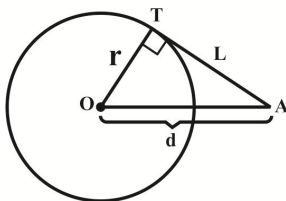
(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۳، ۱۹ و ۲۰)

(سعید بعفری کافعی آباد)

۹۰- گزینه «۴»

اگر فاصله نقطه A از مرکز دایره را d در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$d^2 = r^2 + L^2 = r^2 + \frac{16}{9}r^2 \Rightarrow d = \frac{5}{3}r$$



کم‌ترین فاصله نقطه A از این دایره برابر است با:

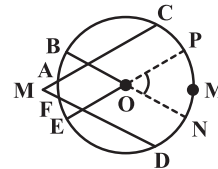
$$d - r = \frac{5}{3}r - r = \frac{2}{3}r = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}L = \frac{1}{2}L$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امیر وفائی)

۸۶- گزینه «۲»

فرض کنید امتداد دو وتر CA و DF در نقطه M خارج دایره یکدیگر را قطع کنند. داریم:



$$\hat{M} = \frac{\widehat{CMD} - \widehat{AF}}{2} = \frac{100^\circ - 20^\circ}{2} = 40^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} MC \parallel EP \\ MD \parallel BN \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{NOP} = \hat{M} = 40^\circ \Rightarrow \hat{BOE} = 40^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(میلاد منصوری)

۸۷- گزینه «۳»

$$\widehat{AB} = 36^\circ - (2x + 6x + 2^\circ) = 34^\circ - 8x$$

$$\text{از طرفی زاویه } \hat{ABC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{34^\circ - 8x}{2} = 17^\circ - 4x$$

از طرفی زاویه \hat{C} نیز برابر است با:

$$\hat{C} = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{2x - (34^\circ - 8x)}{2} = 5x - 17^\circ$$

چون $AB = AC$ است، پس $\hat{ABC} = \hat{ACB}$. یعنی:

$$17^\circ - 4x = 5x - 17^\circ \Rightarrow x = \frac{34^\circ}{9}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(مهمر فندان)

۸۸- گزینه «۲»

با توجه به روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{cases} MN^2 = MB \times MA \\ PQ^2 = PA \times PB \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{MN}{PQ}\right)^2 = \frac{3 \times (x+3)}{1 \times (x+1)}$$

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(بیثا فورشید)

در مالش پشم و چوب و همچنین ابریشم و چوب، الکترون از پشم و ابریشم به چوب منتقل می‌شود و پشم و ابریشم بار مثبت و چوب بار منفی پیدا می‌کنند.

اگر پشم بار $+q$ بگیرد \Leftarrow چوب بار $-q$ می‌گیرد. ($q > 0$)
اگر ابریشم بار $+q'$ بگیرد \Leftarrow چوب بار $-q'$ می‌گیرد. ($q' > 0$)
بار چوب در نهایت $= -q - q'$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۲»

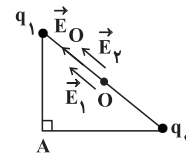
(معمری میراب زاره)

با توجه به این که مثلث ABC قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین داریم:

$$\begin{cases} AB = AC = a \\ BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = a\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$

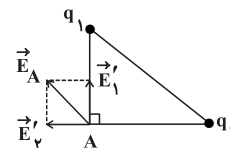
طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و با توجه به آنکه $|q_1| = |q_2| = q$ ، اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر ذره باردار را می‌نویسیم. در نقطه O داریم:

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = \frac{2k|q|}{a^2} \Rightarrow E_O = E_1 + E_2 = \frac{4k|q|}{a^2}$$



در رأس A داریم:

$$E'_1 = E'_2 = \frac{k|q|}{a^2} \Rightarrow E_A = \sqrt{E_1'^2 + E_2'^2} = \frac{\sqrt{2}k|q|}{a^2}$$



$$\frac{E_O}{E_A} = \frac{\frac{4k|q|}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}k|q|}{a^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۹۳- گزینه «۲»

(پایا مرادی)

چون بار الکتریکی q_1 مثبت و بار q_2 منفی می‌باشد، بنابراین خط‌های میدان الکتریکی از بار q_1 خارج شده و به بار q_2 وارد

می‌شوند. از طرف دیگر چون تراکم خط‌های میدان الکتریکی در اطراف بار q_2 بیش‌تر از اطراف بار q_1 است، بنابراین اندازه بار q_2 بزرگ‌تر از اندازه بار q_1 می‌باشد. میدان الکتریکی در نقطه A نیز به دلیل تراکم بیش‌تر خط‌های میدان، قوی‌تر از میدان الکتریکی در نقطه B می‌باشد. همچنین طبق قانون سوم نیوتون، نیروی الکتریکی‌ای که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیروی الکتریکی‌ای است که بار q_1 بر بار q_2 وارد می‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۶، ۱۷ و ۱۸)

۹۴- گزینه «۱»

(پیمان اکبری)

ابتدا طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات رسانا را به دست می‌آوریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow \frac{|\Delta V| = 100V}{d = 10cm = 0.1m} \rightarrow E = \frac{100}{0.1} = 1000 \frac{N}{C}$$

برای دو نقطه A و B داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed_{AB} = 1000 \times 0.08 = 80V$$

چون جهت خط‌های میدان الکتریکی بین دو صفحه باردار، از چپ به راست است، پس $V_B < V_A$ است، در نتیجه:

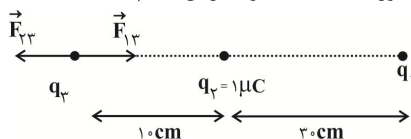
$$V_B - V_A = -80V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۹۵- گزینه «۳»

(هوشنگ غلام‌عابری)

برای اینکه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر شود باید دو نیروی \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} هم‌اندازه و خلاف جهت باشند. با توجه به اینکه نیروی \vec{F}_{23} به سمت چپ است پس باید نیروی \vec{F}_{13} باید به سمت راست و به صورت جاذبه باشد و بنابراین $q_1 < 0$ است.



$$|\vec{F}_{23}| = |\vec{F}_{13}| \Rightarrow \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{r_{23}^2} = \frac{|q_1|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = \frac{|q_1|}{(40 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 16 \times 10^{-6} C$$

حال می‌توانیم اندازه نیروی را که دو بار q_1 و q_2 بر هم وارد می‌کنند را بیابیم.

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{23}| = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 1/6 N$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

سپس به کمک قانون پایستگی انرژی مکانیکی، فاصله $(AB = d')$ را به دست می آوریم. در این حالت انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون در حرکت از نقطه A به نقطه B ، افزایش می یابد و داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -(K_B - K_A)$$

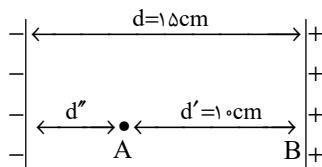
$$\frac{\Delta V = V_B - V_A > 0}{V_B = 0 \Rightarrow K_B = 0} \rightarrow |q| Ed' = K_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times 10^{-27} \times 4 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-16} \times d' = 2 \times 10^{-17} \Rightarrow d' = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

فاصله نقطه A تا صفحه منفی:

$$\Rightarrow d'' = d - d' = 15 - 10 = 5 \text{ cm}$$



(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۶)

(معمیر رضا عامری)

۹۹- گزینه «۴»

به بررسی تک تک موارد می پردازیم:

(الف) در الکتریسیته ساکن پتانسیل الکتریکی تمام نقاط رسانا برابر است. (نادرست)

(ب) میدان الکتریکی برابری یا خالص درون رسانا صفر می شود. (نادرست)

(پ) تراکم بار الکتریکی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار بیشتر است. (نادرست)

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۷ تا ۳۲)

(مهرزاد مردانی)

۱۰۰- گزینه «۳»

طبق آزمایش فاراده، می دانیم که بار اضافی داده شده به یک رسانای منزوی در الکتریسیته ساکن روی سطح خارجی آن توزیع می شود که تنها گزینه صحیح، گزینه «۳» است.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۷ تا ۳۲)

۹۶- گزینه «۱»

(معضومه افشالی)

نیروی که بار q_3 به بار q_2 وارد می کند به سمت بالا است و اندازه آن طبق رابطه قانون کولن محاسبه می شود:

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{23} = 30 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{23} = (30 \text{ N}) \vec{j}$$

از آن جایی که برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر برابر 10 N و به سمت بالا است، پس نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد کرده، در خلاف جهت نیرویی است که بار q_3 به بار q_2 وارد می کند و به سمت پایین است. بنابراین بار q_1 مثبت است.

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_{23} + \vec{F}_{12} \Rightarrow 10 \vec{j} = 30 \vec{j} + \vec{F}_{12} \Rightarrow \vec{F}_{12} = (-20 \text{ N}) \vec{j}$$

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 20 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C} \xrightarrow{q_1 > 0} q_1 = +1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۷- گزینه «۱»

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار نقطه ای را می توان به کمک رابطه $\Delta U = q \Delta V$ محاسبه کرد. دقت کنید در این رابطه بار الکتریکی را باید با علامت آن جایگزین کنیم:

$$\Delta U = q \Delta V = q(V_2 - V_1) = -30 \times 10^{-6} \times (30 - (-10))$$

$$= -1200 \times 10^{-6} \text{ J} = -1200 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow -1200 = U_2 - 400$$

$$\Rightarrow U_2 = -800 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۸- گزینه «۳»

ابتدا فاصله میان دو صفحه را به کمک رابطه $|\Delta V| = Ed$ محاسبه می کنیم.

$$|\Delta V| = E \times d \Rightarrow d = \frac{|\Delta V|}{E} = \frac{300}{2 \times 10^3} = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه ۴

گزینه ۱: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
گزینه ۲: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می شوند.
گزینه ۳: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۰۲- گزینه ۴

شمار عناصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۲
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: در گروه ۱۸، هلیوم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر گروه ۱۸، ۸ الکترون ظرفیتی دارند.
گزینه ۲: هلیوم و هیدروژن نافلهایی هستند که در دسته S قرار دارند.
گزینه ۳: نماد عدد اتمی Z است (A نماد عدد جرمی است).
گزینه ۴: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۶)

۱۰۳- گزینه ۳

عنصر P ۱۵ یک نافلز است و در واکنش با نافلز I_۵ الکترون به اشتراک می گذارد اما P ۱۵ با ترکیب یونی Rb_۳P را تشکیل می دهد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۶)

۱۰۴- گزینه ۳

(مشابه سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد، پس خصلت فلزی E بیش تر از A است.
گزینه ۲: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش تر از G است.
گزینه ۳: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ تر است.
گزینه ۴: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگترین شعاع اتمی مربوط به X است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۳)

۱۰۵- گزینه ۲

(فرزاد رضایی)
شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH⁻) وجود دارد.
گزینه ۲: رسوب با جرم مولی بیشتر (Fe(OH)_۳) به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کم تر (Fe(OH)_۲) به رنگ سبز دیده می شود.
گزینه ۳: شمار آنها در Fe(OH)_۳ و Fe(OH)_۲ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می باشد.
گزینه ۴: رسوب تشکیل شده از دو محلول، متفاوت می باشد.
(شیمی ۲ - صفحه ۱۹)

۱۰۶- گزینه ۱

(رنوف اسلام دوست)
عبارت‌های (A) و (ت) درست‌اند.
بررسی هریک از عبارت‌ها:
A) به طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی کاهش پیدا می کند.
B) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می یابد.

B) عنصر A در واقع Si ۱۴ است. این شبه فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C (P ۱۵) رسانایی گرمایی ندارد.
ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۶)

۱۰۷- گزینه ۱

(مهمر عظیمیان زواره)
عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.
هالوژن‌های A، D، E و X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می باشند. در شرایط یکسان واکنش پذیری فلوئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش پذیری از بالا به پایین کاهش می یابد.

بررسی عبارت‌ها:

A) Cl ۱۷ و Cu ۲۹ به ترتیب دارای دو و سه لایه الکترونی پر شده هستند.
B) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می یابد.
پ) حالت فیزیکی ید در دمای اتاق جامد می باشد. فلوئور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می باشد.

ت) هالوژن برم است که در دمای C ۲۰۰ با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
ث) جرم مولی HI از جرم مولی HBr، HCl و HF بیشتر است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۸- گزینه ۲

(مهمرسن مهمرزاده مفره)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: این واکنش به طور طبیعی انجام می شود. بنابراین، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.
گزینه ۲: واکنش پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.
گزینه ۳: در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش پذیری افزایش می یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.
گزینه ۴: واکنش پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

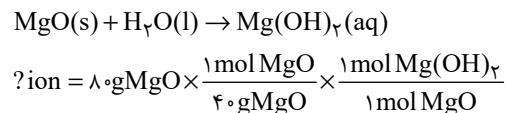
۱۰۹- گزینه ۲

(مسعود یعقوری)
جرم نمونه ناخالص منیزیم اکسید با درصد خلوص ۲۹٪ را X در نظر می گیریم:
$$100 \times \frac{\text{جرم MgO خالص}}{\text{جرم کل مواد}} = 29\%$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{(120 \times \frac{57}{100}) + (x \times \frac{29}{100})}{120 + x} \times 100 \Rightarrow x = 40$$

$$\text{جرم MgO خالص در نمونه نهایی ناخالص} = (120 \times \frac{57}{100}) + (40 \times \frac{29}{100}) = 80 \text{ gMgO}$$

معادله واکنش انحلال MgO در آب به صورت زیر است:



$$\times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 3/612 \times 10^{24} \text{ ion}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۱۰- گزینه ۴

(یعفر بازوکی)
معادله موازنه شده به صورت زیر است:
$$4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$$

۱۱۵- گزینه «۴» (کتاب آبی)
در یک گروه فلزی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی فلز افزایش می‌یابد. از این رو شدت واکنش فلز روبیدیم (Rb) با گاز کلر از سه فلز لیتیم، سدیم و پتاسیم بیش تر است. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲» (کتاب آبی)
موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند.
با توجه به شکل، ترتیب سرعت واکنش فلزات به صورت $X > Y > Z$ می‌باشد. برای فلزات هرچه شعاع اتمی بیشتر شود، واکنش پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین موارد (ب) و (پ) صحیح هستند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۱۷- گزینه «۲» (کتاب آبی)
همه فلزات گروه ۱۳ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند. برای نمونه عنصر گالیوم (Ga) با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
 ${}_{31}\text{Ga} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1 \xrightarrow{-3e} {}_{31}\text{Ga}^{3+} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1$
عبارت سایر گزینه‌ها درست است. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۱۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)
موارد (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.
بررسی مورد (ب): طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۹- گزینه «۱» (کتاب آبی)
معادله موازنه شده واکنش: $\text{Fe}(s) + \text{S}(s) \rightarrow \text{FeS}(s)$
ابتدا به کمک محاسبات استوکیومتری، مقدار نظری FeS را محاسبه می‌کنیم: (توجه داشته باشید که گرد آهن ناخالص است.)

$$?g\text{FeS} = 14g\text{Fe} (\text{ناخالص}) \times \frac{8g\text{Fe} (\text{خالص})}{100g\text{Fe} (\text{ناخالص})} \times \frac{1\text{mol Fe}}{56g\text{Fe}}$$

(مقدار نظری) $17/6g\text{FeS} = \frac{1\text{mol FeS}}{1\text{mol Fe}} \times \frac{88g\text{FeS}}{1\text{mol Fe}}$
سپس با استفاده از رابطه بازده و مقدار عملی آهن (II) سولفید که برابر ۱۶/۹ گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم.
$$\%96 \approx 100 \times \frac{16/9g}{17/6g} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)
عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت (الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند.
عبارت (ث) طلا در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شود. از این رو برای استخراج آن نیازی به ماده‌ای با واکنش پذیری بیش تر نیست و استخراج آن با روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸)

کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای N_2 و O_2 است.

$$\frac{\text{خالص } xg\text{KNO}_3}{\text{ناخالص } 100g\text{KNO}_3} \times \text{ناخالص } 2g\text{KNO}_3 / 30 = \text{O}_2 \text{ گاز } ?g$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{32g\text{O}_2}{1\text{mol O}_2} = (0/12x)g\text{O}_2$$

$$\frac{\text{خالص } xg\text{KNO}_3}{\text{ناخالص } 100g\text{KNO}_3} \times \text{ناخالص } 3g\text{KNO}_3 / 30 = \text{N}_2 \text{ گاز } ?g$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{2\text{mol N}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{28g\text{N}_2}{1\text{mol N}_2} = (0/42x)g\text{N}_2$$

$$0/12x + 0/42x = 12/15 \Rightarrow x = 75$$

$$25\% = 100 - 75 = \text{درصد ناخالصی}$$

$$\frac{\text{خالص } 75g\text{KNO}_3}{\text{ناخالص } 100g\text{KNO}_3} \times \text{ناخالص } 3g\text{KNO}_3 / 30 = \text{حجم گاز اکسیژن تولیدی}$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{22/4\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} = 6/3\text{LO}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- گزینه «۴» (کتاب آبی)
شکل صورت سوال پایستگی ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن را بیان می‌کند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۲- گزینه «۴» (کتاب آبی)
اساس قرارگیری عنصرها در جدول دوره‌ای همان بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) است. (شیمی ۲ - صفحه ۶)

۱۱۳- گزینه «۱» (کتاب آبی)
به‌طور کلی فلزات موادی هستند که دارای خاصیت‌های رسانایی الکتریکی، گرمایی و چکش‌خواری هستند و عموماً سطح صیقلی دارند ولی نافلزات معمولاً رسانای الکتریسیته و گرما نیستند و در حالت جامد چکش‌خوار نبوده و با ضربه خرد می‌شوند، البته برخی استثناها نیز در این بین وجود دارد، مثل کربن که در حالت گرافیت رسانای الکتریسیته می‌باشد. پس با توضیحات بالا A می‌تواند یک شبه‌فلز باشد، B کربن (گرافیت) است، C یک نافلز می‌باشد و D نیز می‌تواند یک فلز باشد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۴- گزینه «۳» (کتاب آبی)
به طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم و ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)