



سال یازدهم ریاضی

۸ مهر ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۴۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۰ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۲۰	۳-۵	۳۰
		۱۰			
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۰
	فیزیک (۱)	۱۰	۳۱-۵۰	۸-۱۱	۳۰
		۱۰			
	شیمی (۱)	۱۰	۵۱-۷۰	۱۲-۱۵	۲۰
		۱۰			
	مجموع		۷۰	۱-۷۰	۳-۱۵
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۶-۱۷	۱۵
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۸-۱۹	۱۰
	فیزیک (۲)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۰-۲۱	۱۵
	شیمی (۲)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۲-۲۳	۱۰
	مجموع		۴۰	۷۱-۱۱۰	۱۶-۲۳
جمع کل		۱۱۰	۱-۱۱۰	۳-۲۳	۱۴۰



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)

کل کتاب ریاضی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (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

ریاضی ۱ - نگاه به گذشته

۱- در یک دنباله حسابی ۷ جمله‌ای، جملات اول و آخر به ترتیب برابر ۱۱ و ۳۵ می‌باشد. اگر دنباله حسابی دیگری داشته باشیم که جملات اول و آخر آن به ترتیب ۸ و ۳۸ باشد و جمله چهارم هر دو دنباله یکی باشد، تعداد جملات دنباله حسابی دوم کدام است؟

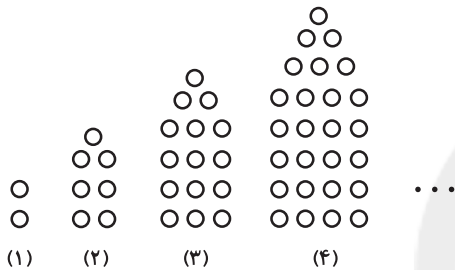
۸ (۲)

۷ (۱)

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هشتم کدام است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

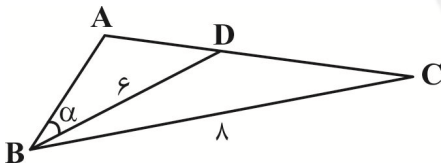
۹۴ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۱۵ (۳)

۱۰۴ (۴)

۳- در شکل زیر $\hat{A}BC = 60^\circ$ است. اگر مساحت مثلث ABC ، $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ برابر مساحت مثلث ABD باشد، اندازه زاویه α کدام است؟



۳۰° (۱)

۴۵° (۲)

۱۵° (۳)

۲۵° (۴)

۴- فرض کنید $a = \sqrt[3]{7-4\sqrt{3}}$ ، مقدار $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ ، کدام است؟

۱۶ (۲)

۹ (۱)

۴۹ (۴)

۲۵ (۳)

۵- کوچک‌ترین عدد صحیحی که در نامعادله $\frac{x+3}{x-2} < 0 < \frac{x-1}{x-5}$ صدق می‌کند، کدام است؟

صفر (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

-۲ (۱)

۶- در نمودار تابع $y = x^2$ اگر دامنه $[-\frac{1}{9}, \frac{1}{3}]$ باشد، برد کدام است؟

 $(\frac{1}{9}, \frac{1}{4}]$ (۴) $[0, +\infty)$ (۳) $[\frac{1}{9}, +\infty)$ (۲) $[\frac{1}{4}, +\infty)$ (۱)

۷- اگر $\binom{11}{x^2+1} = \binom{11}{4x-2}$ باشد، آن گاه مجموع مقادیر ممکن برای x کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۴

۸- با اعداد ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ چند عدد چهاررقمی زوج می توان نوشت که اولین رقم سمت چپ، عدد اول باشد؟ (بدون تکرار ارقام)

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۹- اگر ۵ نفر که دو نفر آن ها برادر هستند، به تصادف در یک ردیف کنار هم بنشینند، احتمال آن که یکی از دو برادر در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۱۰- اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

(الف) $P(A \cup B) = P(A') + 1 - P(B')$

(ب) $P(A - B) = P(A) + 1 - P(B)$

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

(پ) $P(A) - P(A \cap B) = 1 - P(A')$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ کدام

ریاضی ۱: سوالات آشنا

۱۱- بین دو عدد a^y و a^x چه تعداد واسطه هندسی با قدر نسبت $\sqrt[3]{a}$ می توان درج نمود؟ ($a \neq 1, -1$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۱۳

۱۲- حاصل $\tan^2 \theta - 2 \left(\frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta} \right)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳- اگر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}} = 52$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- فرض کنید $A(-1, 9)$ رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ و گذرا بر نقطه $(3, 1)$ باشد. این سهمی از کدام یک از نقاط زیر، می گذرد؟

- (۱) $(5, -7)$ (۲) $(5, -9)$ (۳) $(1, 5)$ (۴) $(1, 5)$

۱۵- نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد به طرف x های منفی سپس ۹ واحد به طرف y های منفی انتقال می دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر

محور x ها است؟

(۲) $(-5, 3)$

(۱) $(-5, 2)$

(۴) $(-2, 5)$

(۳) $(-2, 3)$

۱۶- گل فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق، می تواند دسته گل های متمایز درست کند، به طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف،

موجود باشد؟

(۲) ۱۴۰

(۱) ۱۲۶

(۴) ۱۶۸

(۳) ۱۵۴

۱۷- فرض کنید A، B و C، سه پیشامد در فضای نمونه ای S باشند. کدام گزینه، پیشامد «A یا C رخ دهد ولی B رخ ندهد» را بیان می کند؟

(۲) $A \cap C \cap B'$

(۱) $(A \cup C) \cap B'$

(۴) $(A \cap C) \cup B'$

(۳) $A \cup C \cup B'$

۱۸- دو تاس را با هم می اندازیم. احتمال آنکه مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{5}{18}$

(۳) $\frac{2}{9}$

۱۹- ۱۰ نفر در یک صف ایستاده اند. با کدام احتمال دو فرد مورد نظر از آن ها، در کنار هم نیستند؟

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{9}{10}$

(۳) $\frac{4}{5}$

۲۰- اگر در یک جامعه سرشماری کنیم، اندازه نمونه برابر با ۱۸ خواهد بود. در حالتی که سرشماری نکنیم، به چند حالت می توان نمونه هایی با اندازه ۱۶ از

این جامعه انتخاب کرد؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۴۰

(۴) ۱۵۳

(۳) $2^{16} - 1$

۱۰ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب هندسه (۱)

صفحه‌های ۹ تا ۹۶

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 - نگاه به گذشته

۲۱- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$) در رأس A خط عمود بر AC نیمساز زاویه داخلی C را در D قطع می‌کند. اگر M محل تلاقی

نیمسازهای داخلی مثلث مفروض باشد، AD برابر کدام است؟

$\frac{1}{2}AC$ (۴)

MC (۳)

MD (۲)

AM (۱)

۲۲- برای کدام یک از گزاره‌های زیر، نمی‌توان مثال نقض ارائه کرد؟

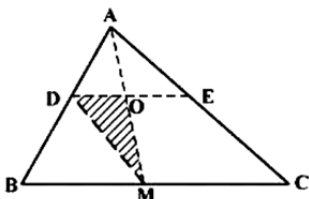
(۱) نقطهٔ هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع یک مثلث، داخل یا خارج مثلث قرار دارد.

(۲) نقطهٔ هم‌مرسی ارتفاع‌های یک مثلث، همواره داخل مثلث واقع است.

(۳) هر زاویهٔ خارجی یک چندضلعی، از هر زاویهٔ داخلی آن بزرگ‌تر است.

(۴) نقطهٔ هم‌مرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی یک مثلث، همواره داخل مثلث قرار دارد.

۲۳- در شکل زیر، نقطهٔ M وسط BC ، $\frac{DA}{DB} = \frac{2}{3}$ و $DE \parallel BC$ است. مساحت مثلث ODM چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



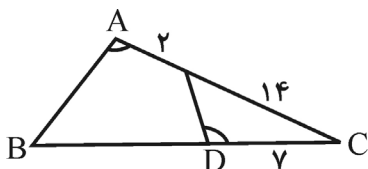
۱۲ (۱)

۱۵ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)

۲۴- در شکل مقابل اگر $\hat{A} = \hat{D}$ باشد، طول BD چند واحد است؟



۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

۲۵ (۴)

۲۵- در یک مستطیل به ابعاد ۱ و ۲ واحد، از انتهای یک قطر عمودی بر آن قطر رسم می‌کنیم تا امتداد ضلع کوچک‌تر مستطیل را در M قطع کند. فاصله

نقطه M از سر دیگر این قطر چند واحد است؟

(۲) $4/5$

(۱) ۴

(۴) ۶

(۳) ۵

۲۶- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای $\frac{1}{8}$ مجذور وتر آن است. کوچکترین زاویه این مثلث، چند درجه است؟

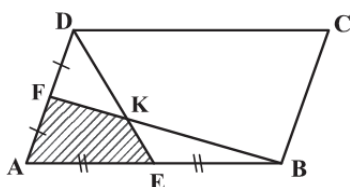
(۲) $17/5$

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) $22/5$

۲۷- اگر مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ برابر 120 واحد مربع باشد، مساحت چهارضلعی $AEKF$ کدام است؟



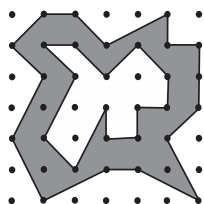
(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۲۵

۲۸- مساحت قسمت سایه‌زده در شکل مقابل چقدر است؟



(۱) $8/5$

(۲) ۱۵

(۳) $17/5$

(۴) ۲۰

۲۹- دو خط d و d' و نقطه O خارج آن دو خط مفروض‌اند. صفحه P گذرنده بر نقطه O و خط d است، به طوری که $d' \cap P = \emptyset$. الزاماً کدام

نتیجه‌گیری درست است؟

(۲) d و d' موازی‌اند.

(۱) d و d' متناظرند.

(۳) فقط یک خط گذرنده بر O ، هر دو خط d و d' را قطع می‌کند. (۴) خطی گذرنده بر O ، هر دو خط d و d' را قطع نمی‌کند.

۳۰- یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه 30° درجه و طول وتر ۸ واحد، حول وتر خود دوران می‌کند. حجم جسم حاصل، چند برابر π است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۳۶

(۲) ۳۲

(۱) ۲۴

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب فیزیک (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

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- درون ۵/۰ لیتر آب، چند گرم از مایعی با چگالی $۸۰۰ \frac{g}{L}$ بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد کم‌تر از چگالی آب شود؟ (چگالی آب $۱۰۰۰ \frac{g}{L}$ است و از

تغییر حجم در اثر اختلاف صرف‌نظر کنید).

۲۰۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۳۲- مکعبی که طول هر ضلع آن ۲۰ cm است، از ماده‌ای با چگالی $۹ \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که مکعب به زمین وارد می‌کند $۱۰^۴ Pa$ باشد،

حجم حفره درون مکعب تقریباً چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

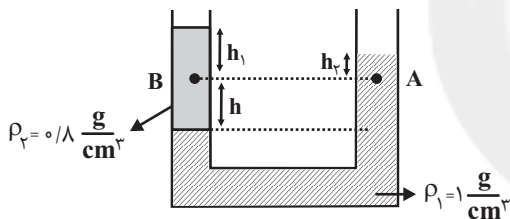
۴۵۰۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)

۵۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۳۳- در لوله U شکل زیر، اگر اندازه اختلاف فشار بین نقاط A و B برابر با ۴ kPa / باشد، h چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



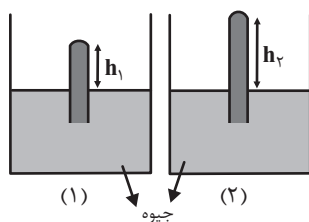
۰/۱ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

(۴) مقادیر h_1 و h_2 باید مشخص باشند.

۳۴- در شکل زیر، اندازه نیرویی که از طرف جیوه به انتهای بسته لوله (۲) وارد می‌شود، ۲۵ درصد کم‌تر از اندازه نیرویی است که جیوه به انتهای بسته لوله

(۱) وارد می‌کند. اگر لوله‌ها مشابه بوده و $h_2 - h_1 = ۱۰ cm$ باشد، فشار وارد بر انتهای بسته لوله (۱) از طرف جیوه چند سانتی‌متر جیوه است؟ (هردو بارومتر در یک محل قرار دارند و $P_0 = ۷۶ cmHg$)

۴۶ (۱)

۴۰ (۲)

۳۶ (۳)

۳۰ (۴)

۳۵- مرکز انتقال نفت گندم کار در ارتفاع تقریبی ۲ km بالاتر از سطح دریای آزاد قرار دارد. در این مرکز در هر ثانیه یک مترمکعب مواد نفتی از طریق دو

دستگاه پمپ تا ارتفاع ۲/۵ km از سطح دریای آزاد فرستاده می‌شود، اگر بازده هر یک از پمپ‌ها ۲۵ درصد باشد، توان ورودی هر پمپ چند مگاوات

می‌باشد؟ (چگالی مواد نفتی را $۸۰۰ \frac{g}{L}$ در نظر بگیرید) ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

۳۶- اتومبیلی به جرم ۱ ton برای سبقت گرفتن از یک کامیون در یک جاده افقی در مدت ۱۶s تندی خود را از $۱۰ \frac{m}{s}$ به $۳۰ \frac{m}{s}$ می‌رساند. توان

متوسط اتومبیل با نادیده گرفتن نیروهای اتلافی برحسب اسب بخار تقریباً کدام است؟ ($۱ \text{ hp} = ۷۵۰ \text{ W}$)

۵۰ (۴)

۴۴/۴ (۳)

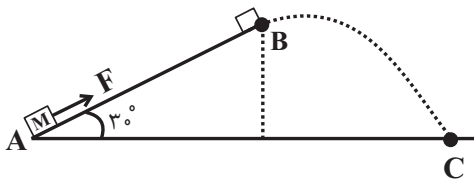
۴۰ (۲)

۳۳/۳ (۱)

۳۷- مطابق شکل جسمی به جرم ۲kg تحت نیرویی $F = ۱۵ \text{ N}$ که موازی سطح شیبدار است، از نقطه A و از حال سکون در امتداد سطح شیبدار شروع

به حرکت می‌کند و در نقطه B نیروی F قطع شده و جسم با تندی $۴\sqrt{۳} \frac{m}{s}$ در نقطه C به زمین برخورد می‌کند. طول سطح شیبدار (AB) چند

متر است؟ (از نیروی اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ است.)



۲ (۲)

۱ (۱)

۳/۲ (۴)

۱/۶ (۳)

۳۸- طول یک پل در پایین‌ترین دمای منطقه ۱۲۰۰m است. این پل از نوعی فولاد با $\alpha = ۱۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{۱}{^\circ \text{C}}$ ساخته شده است. اگر کمترین دمای

ممکن -۵۸°F و بیشترین دمای آن ۱۲۲°F باشد، بیشترین تغییر طول ممکن پل چند متر است؟

۱/۶ (۴)

۱/۴۴ (۳)

۱/۲ (۲)

۱ (۱)

۳۹- گرماسنجی به جرم ۲۰۰ گرم از مس ساخته شده است. یک قطعه ۸۰ گرمی از یک قطعه نامعلوم همراه با ۵۰ گرم آب به درون گرماسنج ریخته

می‌شود. اکنون دمای این مجموعه ۳۰°C شده است. در این هنگام ۱۰۰ گرم آب ۷۰°C به گرماسنج اضافه می‌شود، دمای تعادل ۵۰°C می‌شود.

گرمای ویژه قطعه چند $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ می‌باشد؟ ($c_{\text{مس}} = ۴۲۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$, $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

۱۵۳۵ (۴)

۱۵۷۵ (۳)

۱۵۶۵ (۲)

۱۵۹۵ (۱)

۴۰- در اثر گرما ۵۰ گرم یخ -۲۰ درجه سانتی‌گراد را به آب ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسانیم. نسبت گرمایی که صرف تغییر دما شده به گرمایی که صرف

تغییر حالت شده کدام است؟ ($L_F = ۳۳۶۰۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$, $c_{\text{یخ}} = ۲۱۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$)

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۲۷ (۲)

۷ (۱)

فیزیک ۱: سوالات آشنا

۴۱- چه تعداد از تبدیلیهای زیر درست می‌باشند؟

(ب) $0.0529 \text{ nm} = 5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$

(الف) $382 \times 10^3 \text{ km} = 3.82 \times 10^8 \text{ m}$

(د) $16/7 \times 10^{-25} \text{ g} = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

(ج) $199 \times 10^{25} \text{ ton} = 1/99 \times 10^{30} \text{ kg}$

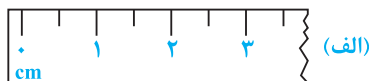
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- یک خطکش مدرج و صفحه نمایش یک کولیس رقمی در شکل نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله بیشتر و مقدار آن کدام است؟

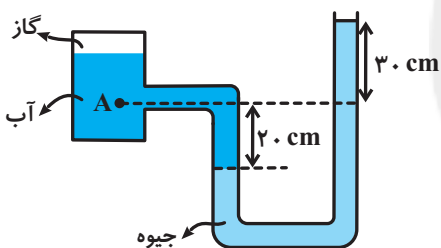

 (ب) **08.70 mm**

(۱) الف، ۱ cm

(۲) ب، ۰/۱ mm

(۳) الف، ۰/۵ cm

(۴) ب، ۱۰ μm



۴۳- در شکل مقابل، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P_0 = 10^5 \text{ pa})$$

۱۴۱ (۲)

۶۸ (۱)

۱۷۰ (۴)

۱۶۶ (۳)

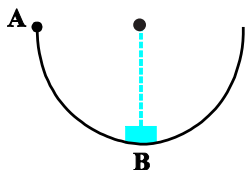
 ۴۴- مطابق شکل آب با تندی v_1 وارد شیر آب شده و با تندی v_2 از دهانه باریک شیر خارج می‌شود. هرگاه در هر ثانیه 10^4 cm^3 آب از دهانه باریک خارج شود، تندی v_1 و v_2 برحسب سانتی‌متر بر ثانیه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟


۱۲۵ و ۲۵۰ (۲)

۵۰۰ و ۲۵۰ (۱)

۱۲/۵ و ۲۵ (۴)

۵۰ و ۲۵ (۳)

 ۴۵- در شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg، بر روی نیم‌دایره‌ای با شعاع ۲ m از نقطه A با تندی V عبور کرده و با همان تندی V نیز از نقطه B می‌گذرد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

 می‌گذرد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۲۰π (۲)

-۲۰π (۱)

۴۰ (۴)

-۴۰ (۳)

۴۶- اگر دمای جسمی برحسب درجه فارنهایت 10° برابر شود، دمای آن برحسب درجه سلسیوس 20° برابر می‌شود. دمای ثانویه جسم، برحسب کلونین کدام است؟

۳۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

۵۹۳ (۴)

۲۸۹ (۳)

۴۷- درون استوانه‌ای ۱۵ لیتر گاز اکسیژن با دمای 27°C وجود دارد. فشارسنج فشار گاز درون استوانه را 17atm نشان می‌دهد. دمای گاز را به 87°C و حجم آن را به ۳۶ لیتر می‌رسانیم. در این حالت، فشار مطلق گاز چند اتمسفر است؟ (فشار هوای بیرون استوانه 1atm می‌باشد).

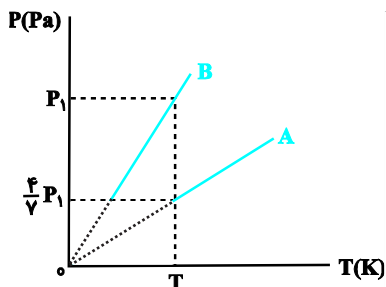
۹ (۲)

۸ (۱)

۹/۴ (۴)

۸/۴ (۳)

۴۸- اگر نمودار $(P-T)$ ۵ مول گاز کامل A به حجم 10° لیتر و n مول گاز کامل B به حجم ۱۶ لیتر به صورت شکل مقابل باشد، n کدام است؟



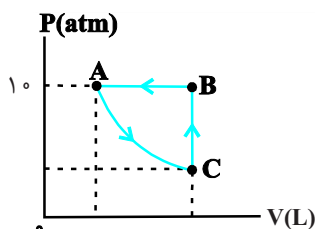
۱۰ (۱)

۱۴ (۲)

۲۰ (۳)

۲۸ (۴)

۴۹- چرخه شکل زیر، مربوط به ۲ مول گاز کامل است. اگر اندازه گرمای مبادله شده در طی فرایند CBA، برابر 1200J و اندازه تغییر حجم گاز طی فرایند BA برابر ۲ لیتر باشد، کار انجام شده توسط محیط بر روی گاز در طی فرایند بی‌درروی AC چند ژول است؟



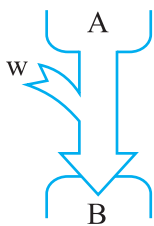
-۸۰۰ (۱)

۸۰۰ (۲)

-۳۲۰۰ (۳)

۳۲۰۰ (۴)

۵۰- شکل زیر طرح‌واره‌ای از یک دستگاه ترمودینامیکی است که A و B به ترتیب منبع ... هستند و قانون اول ترمودینامیک برای آن به صورت ... نوشته می‌شود.



$$(1) Q_H - |Q_L| - |W| = 0 \text{ - دما بالا و دما پایین -}$$

$$(2) |Q_H| - Q_L - W = 0 \text{ - دما بالا و دما پایین -}$$

$$(3) |Q_H| - Q_L - W = 0 \text{ - دما پایین و دما بالا -}$$

$$(4) Q_H - |Q_L| - |W| = 0 \text{ - دما پایین و دما بالا -}$$

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کل کتاب شیمی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

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- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصری با عدد اتمی ۲۱ می‌تواند مانند آلومینیم (Al^{3+})، کاتیونی با بار الکتریکی $+3$ تشکیل دهد ولی برخلاف Al^{3+} به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسد.
(۲) نماد شیمیایی تمام عنصرهای گروه ۱۸، دو حرفی هستند.
(۳) عنصرهای A ، B و C با یکدیگر هم‌گروه هستند. (نمادها فرضی هستند).
(۴) همهٔ عنصرهایی که دارای ۵ الکترون ظرفیتی هستند، در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارند.

۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای طول موج 434nm است، حاصل انتقال الکترون از لایه $n=6$ به لایه $n=2$ است.

(ب) تعداد خطهای موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هلیم برخلاف این تعداد در عنصر هیدروژن برابر با ۵ است.

(پ) تعداد خطوط در ناحیه ۵۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر در طیف نشری خطی هلیم، کمتر از این تعداد در طیف نشری خطی سدیم است.

(ت) هر نوار در طیف نشری خطی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌های برانگیخته از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۳- آرایش الکترونی اتم عنصر M به صورت $(n-1)d^5 ns^2$ [گاز نجیب] است. چند مورد از عبارتهای داده شده دربارهٔ این عنصر درست است؟
(آ) این عنصر در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد و فلزی واسطه است.

(ب) به n می‌توان مقادیر ۴، ۵، ۶، ۷ نیز نسبت داد.

(پ) آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت $(n-1)d^3 ns^2$ [گاز نجیب] است.

(ت) اگر $n=4$ باشد، عنصر $17A$ با عنصر M هم دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) هر یک از گونه‌های Ga^{3+} ، Zn^{2+} و Ni^{2+} دارای ۲۸ الکترون بوده و آرایش الکترونی یکسانی دارند.

(ب) در آرایش الکترونی اتم چهارمین عنصر جدول دوره‌ای، تنها الکترون‌هایی با $l=0$ یافت می‌شود.

(پ) شمار زیرلایه‌های دارای شش الکترون در اتم M از شمار زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون یک واحد کمتر است.

(ت) اگر اتم X دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ ، باشد آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت \ddot{X} است.

(ث) فرمول ترکیب یونی حاصل از دو عنصر A و B به صورت B_2A_3 بوده، به طوری که کاتیون و آنیون در آن هم الکترون نیستند.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ت، ث (۴) پ، ت، ث

۵۵- با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های $COCl_2$ و SO_3 که از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس $COCl_2$ به این شمار در ساختار لوویس SO_3 برابر ۲ است.

(۲) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس هر دو مولکول با یکدیگر برابر است.

(۳) شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در ساختار لوویس هر دو مولکول برابر ۲ است.

(۴) در ساختار لوویس هر دو مولکول، همهٔ اتم‌های اکسیژن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

۵۶- چگالی کدام گاز در دمای 39°C و فشار 5atm برابر $12/5\text{g.L}^{-1}$ است؟

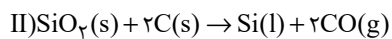
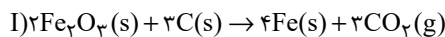
$$(S = 32, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) کربن دی‌اکسید (۲) گوگرد دی‌اکسید (۳) کربن مونوکسید (۴) گوگرد تری‌اکسید

۵۷- اگر جرم‌های برابری از Fe_2O_3 و SiO_2 در واکنش‌های زیر شرکت کرده باشند، در شرایط یکسان نسبت حجم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده در

واکنش (I) به حجم گاز کربن مونوکسید آزاد شده در واکنش (II) به تقریب کدام است؟

$$(\text{Fe} = 56, \text{Si} = 28, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1})$$



۰/۲۸ (۴)

۰/۵۷ (۳)

۰/۷۴ (۲)

۱/۷۶ (۱)

۵۸- معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در آب به صورت $S = 0.3\theta + 27$ است. برای تبدیل 900 گرم محلول 50000ppm از آن در دمای 90°C به

محلولی سیر شده در همین دما، به چند گرم نمک خالص نیاز است؟

۴۸۶ (۴)

۴۵۹ (۳)

۴۴۱ (۲)

۴۱۶/۷ (۱)

۵۹- اگر به محلول آبی نیتریک اسید با غلظت 5 مولار و حجم 600 میلی‌لیتر x گرم آب اضافه کنیم، محلولی با درصد جرمی 20 و چگالی $1/26$ گرم

بر میلی‌لیتر حاصل می‌شود. مقدار x کدام است؟

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

۱۵۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۵۰ (۱)

۶۰- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) کوه‌های یخ، فراوان‌ترین منبع آب غیر اقیانوسی هستند که بیش از 80 درصد آن را شامل می‌شوند.

(۲) از میان مولکول‌های H_2O , H_2S , NH_3 , CH_4 , CO_2 , SO_2 , HCl ، سه مولکول رفتاری مشابه CO_2 در میدان‌های الکتریکی دارند.

(۳) اتانول و استون دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار هستند که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند و نقطه جوش اتانول بیشتر از استون است.

(۴) گشتاور دو قطبی استون همانند هگزان تقریباً برابر صفر است، به همین دلیل مواد ناقطبی مانند چربی‌ها را در خود حل می‌کند.

شیمی ۱: سؤالات آشنا
۶۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست.

 (۲) در یون ${}^7_3\text{Li}^+$ ، شمار الکترون‌ها برابر شمار نوترون‌ها است.

(۳) بیش‌تر اتم‌های کلر را ایزوتوپ‌های سنگین‌تر آن تشکیل می‌دهند.

 (۴) اگر جرم اتم عنصری ${}^{23}_6\text{C}$ برابر جرم اتم ${}^{12}_6\text{C}$ باشد، جرم اتمی آن 16amu است.

۶۲- در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ‌های ${}^{16}\text{O}$ و ${}^{18}\text{O}$ با ایزوتوپ‌های ${}^{24}\text{Mg}$ و ${}^{25}\text{Mg}$ امکان تشکیل چند اکسید با جرم‌های مولی متفاوت وجود دارد و
نسبت جرم مولی سنگین‌ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک‌ترین آن‌ها، کدام است؟ (عدد جرمی را هم از جرم اتمی فرض کنید.)

 (۴) $1/0.25$ ، ۶

 (۳) $1/0.75$ ، ۶

 (۲) $1/0.25$ ، ۴

 (۱) $1/0.75$ ، ۴

۶۳- پاسخ نادرست پرسش‌های (الف)، (ب) و (پ) و پاسخ صحیح پرسش (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) تعداد خطوط موجود در بخش مرئی کدام‌یک از موارد زیر، با تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی برابر است؟

(ب) نور حاصل از لامپ‌های نئون، به رنگ شعله کدام عنصر شباهت دارد؟

(پ) در ترکیب حاصل از واکنش یک مول گاز دواتمی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد با یک مول از فلز موجود در دوره ۴ و گروه ۲

جدول دوره‌ای عناصر، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

(ت) در آخرین زیرلایه عناصر گروه ۱۷ چند الکترون وجود دارد؟

(۲) طیف نشری خطی لیتیم - مس - ۴ مول - ۷

(۱) طیف نشری خطی سدیم - مس - ۲ مول - ۵

(۴) طیف نشری خطی هلیم - سدیم - ۴ مول - ۵

(۳) نور خورشید - لیتیم - ۲ مول - ۷

۶۴- در رابطه با فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) از عناصر دسته d جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد.

(ب) تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم آن، برابر با شماره گروه گازهای نجیب است.

 (پ) آخرین زیرلایه آن دارای $n=4$ و $l=0$ می‌باشد.

(ت) با عنصری که رنگ شعله حاصل از آن سبز می‌باشد، در یک دوره قرار دارند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۵- کدام گزینه درست است؟

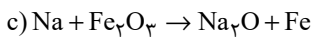
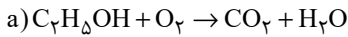
(۱) سوخت سبز، سوختی است که افزون بر کربن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارد.

(۲) برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر هستند چرا که قیمت تمام شده آن‌ها در کارخانه بسیار کم است.

(۳) سبک زندگی انسان سبب می‌شود که با ورود کربن دی‌اکسید به هواکره، درصد گازهای هواکره تغییر کند.

(۴) کربن مونوکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است که نقش بسیار تعیین‌کننده در آب‌وهوای کره زمین دارد.

۶۶- پس از موازنه معادله‌های زیر، عبارت کدام گزینه درباره آن‌ها نادرست است؟



(۱) در واکنش (a)، فقط ضریب استوکیومتری دو ماده با هم برابر است.

(۲) ضریب استوکیومتری N_2 در واکنش (b)، با ضریب استوکیومتری Na در واکنش (c) یکسان است.

(۳) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های (a) و (c) برابر یک می‌باشد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش‌های (a) و (c) یکسان و برابر ۵ می‌باشد.

۶۷- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، مقدار جرم MnO_2 مصرفی برای تهیه ۲ لیتر گاز کلر در دمای $0^\circ C$ و فشار $6/72 \text{ atm}$ ، تقریباً چند برابر مقدار

مول HCl مصرفی برای تهیه ۸ لیتر گاز کلر در دمای 473 K و فشار $5/6 \text{ atm}$ است؟

$$(H = 1, Cl = 35/5, Mn = 55, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$$



۱۱/۳ (۴)

۱۱/۶ (۳)

۵/۶ (۲)

۵/۸ (۱)

۶۸- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ($7N, 8O, 11Na, 17Cl, 47Ag$)

(الف) اختلاف شمار الکترون‌های B و C برابر ۲۲ است.

(ب) یک مول ماده A، شامل دو مول یون است.

(پ) در اثر اضافه شدن نقره نیترات به محلول لوله آزمایش «الف»، غلظت کاتیونی که از قبل در

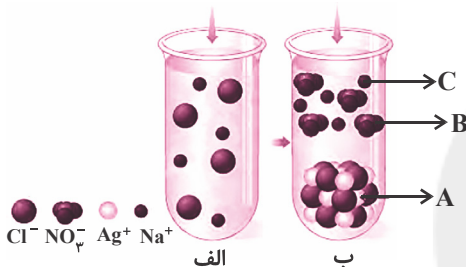
این لوله وجود داشته به تدریج کاهش می‌یابد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با یکی از کودهای شیمیایی که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد، صحیح است؟

(آ) این ماده به خوبی در حلال هگزان حل می‌شود.

(ب) با ایجاد جاذبه یون - دو قطبی، این ماده در آب حل می‌شود.

(پ) در این ترکیب نسبت تعداد آنیون به کاتیون برابر با $\frac{2}{3}$ است.

۲ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

۳ (۳)

۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) از آنجا که مقدار گشتاور دو قطبی اتانول بیش‌تر از گشتاور دوقطبی استون است، مقدار انحلال‌پذیری آن در آب نیز، بیشتر است.

(ب) اگر عناصر A، F و D به ترتیب در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای باشند، به طوری که A و F در دوره دوم و D در دوره سوم جدول

دوره‌ای باشند، ترکیبات FO و DO_2 برخلاف AO_2 ، قطبی هستند. (به جز O، سایر نمادها فرضی هستند).

(پ) آب دارای مولکول‌های قطبی است و نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آن در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم اکسیژن سر مثبت و

اتم‌های هیدروژن سر منفی مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) اگر معادله انحلال‌پذیری (S) یک ترکیب یونی در آب برحسب تغییر دما (θ) به صورت $S = 0/4\theta + 9$ باشد، در دمای $40^\circ C$ ، درصد

جرمی محلول سیرشده این نمک در آب برابر 20% می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۵ دقیقه

جبر و معادله (کل فصل ۱)
 تابع (درس‌های ۱، ۲ و ۳)
 صفحه‌های ۱ تا ۶۲

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- در دنباله $S_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n$ ، بیشترین مقدار n برای این‌که رابطه $S_{n-1} < \frac{99}{100} S_n$ برقرار باشد، کدام است؟

۶ (۲)

۷ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

۷۲- به ازای کدام مقدار m ، معادله $(m+1)x^2 + m(m^2-9)x - 2 = 0$ ، دو ریشهٔ قرینهٔ حقیقی دارد؟

-۳ (۲)

-۱ (۱)

۹ (۴)

۳ (۳)

۷۳- تعداد جواب‌های حقیقی و متمایز معادله $x^2 = \left(\frac{x^2}{4} - 2\right)^3 + 8$ کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۷۴- معادله $\frac{|x-1|}{1-x} = 2 - x^2$ چند جواب دارد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

۳ (۳)

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

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۷۶- ضلع یک مثلث به مساحت ۶ بر خط به معادله $2y + x = 3$ واقع و یک رأس آن نقطه $(-1, 0)$ است. اگر ضلع دیگر این مثلث بر محور x ها منطبق

باشد، طول میانه وارد بر این ضلع کدام است؟

۶ (۲)

۴√۲ (۱)

۵ (۴)

۳√۳ (۳)

۷۷- اگر توابع $f(x) = \frac{|x-2|}{x-2} + 1$ و $g(x) = \begin{cases} K & , x > a \\ L & , x < b \end{cases}$ با هم مساوی باشند، حاصل $a + b + K + L$ کدام است؟

۶ (۲)

۸ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

۷۸- مساحت محصور بین نمودار تابع $y = [2x]$ و محور x ها در بازه $[\frac{5}{3}, 0]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

 $\frac{3}{2}$ (۲)

۱ (۱)

 $\frac{5}{2}$ (۴)

۲ (۳)

۷۹- وارون تابع $y = -\sqrt{1-x} + 1$ از کدام نواحی عبور می کند؟

دوم و چهارم (۲)

اول و سوم (۱)

سوم و چهارم (۴)

اول و دوم (۳)

۸۰- کدام معادله مربوط به یک تابع نیست؟

$$2 - |x+2| = 2 + |y-1| \quad (2)$$

$$x^3 + y^3 - 3x^2 + 3y^2 + 3x + 3y = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 = 2y \quad (4)$$

$$x = y|y| \quad (3)$$

۱۰ دقیقه

هندسه (۲)
دایره

 درس‌های ۱، ۲ و ۳ تا انتهای
 دایره‌های محیطی و محاطی
 (مثلث)
 صفحه‌های ۹ تا ۲۶

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؟

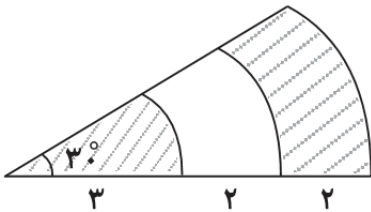
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه ۲ - نگاه به آینده

 ۸۱- در شکل زیر، قطاع‌هایی با زاویه 30° درجه از سه دایره هم‌مرکز نشان داده شده است. با توجه به اندازه‌های داده شده، مجموع مساحت

قسمت‌های هاشورخورده چند واحد مربع است؟

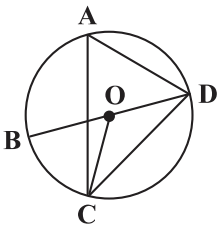


(۱) $2/25\pi$

(۲) $2/75\pi$

(۳) $4/5\pi$

(۴) $5/5\pi$

 ۸۲- در شکل زیر، BD قطر دایره است. اگر $\hat{A} = 70^\circ - 10^\circ$ ، $\hat{C}OD = 10^\circ\alpha + 2^\circ$ و O مرکز دایره باشد، اندازه کمان \widehat{BC} چند درجه است؟


(۱) ۷۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

 ۸۳- مساحت دایره محاطی داخلی یک مثلث متساوی‌الاضلاع برابر 48π است. محیط این مثلث کدام است؟

(۴) ۱۴۴

(۳) ۲۴

(۲) ۳۶

(۱) ۷۲

۸۴- شعاع دایره محاطی یک لوزی به طول قطرهای ۴ و ۱۲ کدام است؟

(۴) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

(۳) $\frac{3\sqrt{10}}{5}$

(۲) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

(۱) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۸۵- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۱۵ با هم مماس خارج‌اند. خطی که از نقطه تماس این دو دایره گذشته، وتری به طول ۲۴ در دایره بزرگ‌تر ایجاد

می‌کند. طول وتری که این خط در دایره کوچک‌تر ایجاد می‌کند، کدام است؟

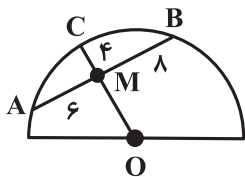
(۴) ۶

(۳) $3/6$

(۲) $4/8$

(۱) $2/4$

۸۶- مساحت نیم‌دایره شکل مقابل کدام است؟ (O مرکز نیم‌دایره است.)



$$18\pi \quad (2)$$

$$32\pi \quad (1)$$

$$36\pi \quad (4)$$

$$64\pi \quad (3)$$

۸۷- طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج، برابر ۱۲ و طول خط‌المركزین آن‌ها ۱۵ است. شعاع دایره بزرگ‌تر کدام است؟

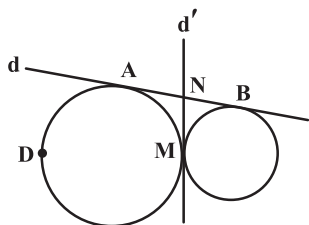
$$10 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

۸۸- در شکل زیر، دو دایره در نقطه M بر هم مماس‌اند و خطوط d و d' به ترتیب مماس مشترک خارجی و داخلی دو دایره هستند. اگر



$\widehat{ADM} = 29^\circ$ باشد، اندازه زاویه ABM کدام است؟

$$35^\circ \quad (2)$$

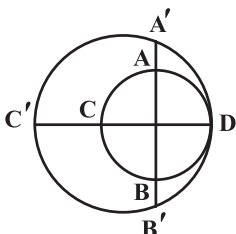
$$2^\circ \quad (1)$$

$$7^\circ \quad (4)$$

$$55^\circ \quad (3)$$

۸۹- در شکل زیر، دو دایره بر هم مماس و دو قطر AB و CD از دایره کوچک‌تر بر هم عمودند. اگر $AA' = 3$ و $CC' = 8$ باشد، طول قطر دایره

کوچک‌تر کدام است؟



$$6 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۹۰- در مثلثی به طول اضلاع ۴، ۸ و ۱۰ واحد، دایره محاطی خارجی نظیر ضلع متوسط، این ضلع را به دو قطعه تقسیم می‌کند. نسبت دو قطعه

حاصل کدام است؟

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

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

$$\frac{1}{7} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

۱۵ دقیقه

فیزیک ۲- نگاه به آینده

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس فیزیک (۲)، 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

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن (کل فصل ۱)
جریان الکتریکی و مدارهای
جریان مستقیم
(تا ابتدای عوامل مؤثر بر
مقاومت الکتریکی)
صفحه های ۱ تا ۵۱

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

کره B تعداد 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) و دو کره در ابتدا باردار بودند.

-۳۲ (۴)

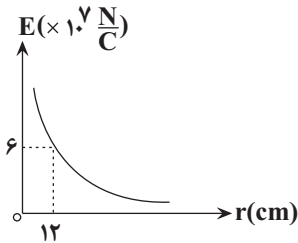
۳۲ (۳)

-۶/۴ (۲)

۶/۴ (۱)

۹۲- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر ۲۵ درصد از بزرگی بار q را کم

کنیم، بزرگی میدان در فاصله ۹ سانتی متری از آن چند نیوتون بر کولن خواهد شد؟

۸ × ۱۰^۷ (۱) $\frac{9}{2} \times 10^7$ (۲) $\frac{4}{3} \times 10^7$ (۳) $\frac{8}{3} \times 10^7$ (۴)

۹۳- در شکل زیر، بار نقطه ای q را از نقطه A تا نقطه B جابه جا می کنیم. به ترتیب از راست به چپ پتانسیل الکتریکی نقطه A ... از پتانسیل

الکتریکی نقطه B و کار نیروی الکتریکی در این جابه جایی ... است. ($q < 0$) و فاصله نقاط از کره باردار کم است.)

A B

(۲) کمتر، مثبت

(۱) بیشتر، منفی

(۴) کمتر، منفی

(۳) بیشتر، مثبت

سایت کنکور

۹۴- دو ذره باردار هم اندازه و ناهم نام در فاصله r به یکدیگر نیروی الکتریکی F را وارد می کنند. اگر ۲۵ درصد یکی از بارها برداشته و به دیگری

اضافه کنیم، فاصله بین دو بار را چگونه تغییر دهیم تا اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار $\frac{F}{4}$ شود؟

(۲) ۶۲/۵ درصد کاهش دهیم.

(۱) ۶۲/۵ درصد افزایش دهیم.

(۴) ۵۰ درصد افزایش دهیم.

(۳) ۵۰ درصد کاهش دهیم.

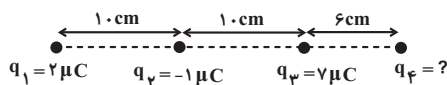
۹۵- در شکل زیر، اگر برایند نیروهای وارد بر بار q_2 برابر با صفر باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟

-۱۲/۸ (۱)

۱۲/۸ (۲)

-۲۳/۰۴ (۳)

۲۳/۰۴ (۴)



۹۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = -9q_1$ به فاصله 180° سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند و میدان حاصل از آن‌ها در نقطه A روی خط واصل دو بار برابر با \vec{E} است. اگر بار q_2 حذف شود، میدان حاصل در نقطه A برابر با $\frac{\vec{E}}{3}$ خواهد شد. فاصله نقطه A تا بار q_1 چند سانتی‌متر است؟

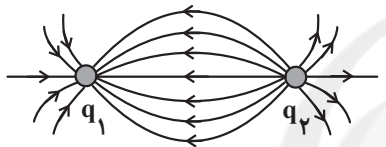
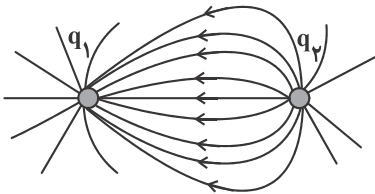
۱۲۰ (۴)

۳۰ (۳)

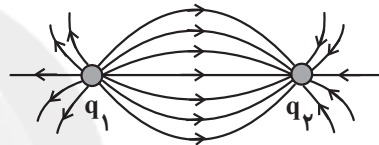
۶۰ (۲)

۴۵ (۱)

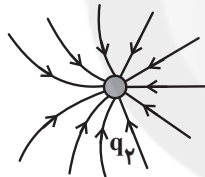
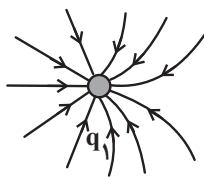
۹۷- خطوط میدان الکتریکی پیرامون دو ذره باردار به صورت شکل زیر است. اگر این دو ذره باردار را با یکدیگر تماس دهیم و سپس به همان محل قبلی‌شان برگردانیم، خطوط میدان در اطراف این دو بار به چه شکلی درمی‌آید؟



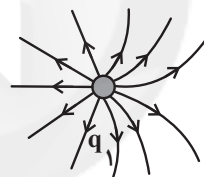
(۲)



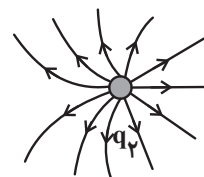
(۱)



(۴)



(۳)



۹۸- اگر $1 \mu\text{C}$ از بار اولیه خازنی کم کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن ۷۵ درصد کاهش می‌یابد. بار اولیه خازن چند میکروکولن بوده است؟

۱۸ (۲)

۲۵ (۱)

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۹۹- به دو سر سیمی همگن با مقاومت اهمی $\frac{4}{3}^\circ$ اختلاف پتانسیل $16V$ را اعمال می‌کنیم. در مدت یک دقیقه چه تعداد الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟

 $1/8 \times 10^{21}$ (۲) $4/5 \times 10^{20}$ (۱) $1/8 \times 10^{20}$ (۴) 9×10^{20} (۳)

۱۰۰- دو سر خازنی را که بین صفحه‌های آن هوا است به یک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. پس از پر شدن خازن آن را از باتری جدا می‌کنیم و سپس فاصله صفحات آن را ۲ برابر می‌کنیم. اندازه میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه چند برابر می‌شود؟

 $\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۱)

(۴) تغییر نمی‌کند.

۴ (۳)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۴۸

شیمی ۲- نگاه به آینده

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

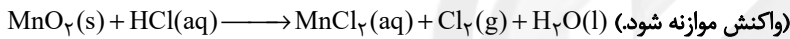
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، هر سه دسته عنصرها یعنی فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.
(۲) در دوره سوم جدول دوره‌ای، سه عنصر رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
(۳) در هر گروه جدول دوره‌ای، از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.
(۴) اسکاندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است و کاتیون این فلز به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
۱۰۲- اگر $1/45$ گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با 200 میلی‌لیتر محلول 3% مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص منگنز (IV) اکسید کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند؛ $O = 16, Mn = 55$ g.mol⁻¹)



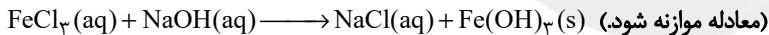
۰/۲۲۴، ۰.۸۰ (۴)

۰/۲۲۴، ۰.۹۰ (۳)

۰/۳۳۶، ۰.۸۰ (۲)

۰/۳۳۶، ۰.۹۰ (۱)

- ۱۰۳- مطابق واکنش موازنه نشده زیر، اگر 100 میلی‌لیتر محلول 2 مولار سدیم هیدروکسید وارد واکنش شود، ... گرم رسوب ... رنگ تشکیل می‌شود.
(بازده واکنش را برابر 75% درصد در نظر بگیرید؛ $Fe = 56, O = 16, H = 1$ g.mol⁻¹)



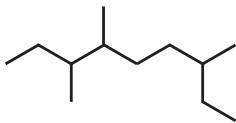
۵۳/۵ - قرمز قهوه‌ای (۲)

۵/۳۵ - سبز (۱)

۵/۳۵ - قرمز قهوه‌ای (۴)

۵۳/۵ - سبز (۳)

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) نام هیدروکربن با ساختار روبه‌رو، «۳، ۴، ۷-تری‌متیل‌نونان» است.
(۲) هیدروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها فقط کربن و هیدروژن به کار رفته است.
(۳) مقایسه گران‌روی و نقطه جوش به‌صورت « $C_6H_{14} > C_5H_{12} > C_4H_{10}$ » درست است.
(۴) نام‌گذاری صحیح «۴-متیل - ۲-اتیل پنتان»، به‌صورت «۲، ۴-دی‌متیل هگزان» است.

۱۰۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در ساختار لوویس هیدروکربن سیر شده‌ای با 8 اتم هیدروژن، 10 جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
(۲) اتن یا همان استیلن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی لقب گرفته است و در کشاورزی نیز کاربرد دارد.
(۳) نام‌گذاری درست ترکیب «۲، ۲-دی‌متیل - ۳-اتیل بوتان» به‌صورت «۳، ۳، ۴-تری‌متیل پنتان» می‌باشد.
(۴) با افزایش میزان فراریت آلکان‌های راست زنجیر، تمایل آنها به جاری شدن نیز افزایش می‌یابد.

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می آید.

- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

- در سال های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت های فسیلی کمتر از فلزها است.

- زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند می باشد که به طور یکسان در کره زمین پخش شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ، چهار عنصر متوالی جدول دوره های هستند به طوری که آرایش الکترونی اتم B به $3p^6$ ختم می شود.

کدام گزینه درباره این عناصر درست است؟ (نمادهای A، B، C و D فرضی هستند).

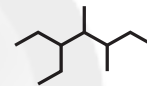
(۱) در بین عنصرهایی که با عنصر B هم دوره هستند، سه عنصر نافلزی و دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.

(۲) در بین این چهار عنصر، عنصر D بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.

(۳) عنصری واسطه است.

(۴) استخراج عنصر C از سنگ معدن آن نسبت به عنصر D دشوارتر است.

۱۰۸- نام کدام آلکان با فرمول ارائه شده برای آن مطابقت دارد؟



(۱) ۵- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هپتان

(۲) ۳، ۲- دی متیل هگزان $CH(CH_3)_2(CH_2)_7CH(CH_3)(C_2H_5)$

(۳) ۳، ۳- دی اتیل پنتان $C(C_2H_5)_4$

(۴) ۲- اتیل پنتان $CH_3CH(C_2H_5)CH_2CH_2CH_3$

۱۰۹- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

(آ) برای شناسایی پیوندهای دوگانه کربن- کربن می توان از هالوژن دوره چهارم جدول دوره های استفاده کرد.

(ب) تعداد اتم های موجود در سومین آلکین، $1/75$ برابر تعداد اتم های هیدروژن موجود در ساده ترین آلکن است.

(پ) فراورده واکنش میان اتن و مخلوط آب و اسید، همانند آمونیاک، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

(ت) ساده ترین آلکن در جوشکاری کاربرد داشته و ساده ترین آلکین به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی مصرف می شود.

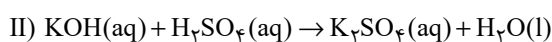
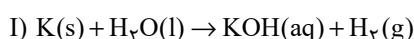
(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) ب، پ

۱۱۰- جرم های برابر از پتاسیم 80% خالص و آب وارد ظرف واکنش می شوند تا مطابق واکنش (I) پتاسیم هیدروکسید تولید شود. سپس به منظور خنثی

شدن پتاسیم هیدروکسید مطابق واکنش (II) به میزان کافی سولفوریک اسید به ظرف افزوده می شود. اگر در پایان واکنش ها $9/75$ گرم آب در

ظرف وجود داشته باشد، جرم پتاسیم وارد شده به ظرف چند گرم بوده است؟ (توجه شود که مقداری از آب در واکنش اول دست نخورده باقی

می ماند) ($H=1, O=16, K=39: g \cdot mol^{-1}$) (واکنش ها موازنه شوند).



(۱) $9/75$ (۲) $7/8$ (۳) $26/4$ (۴) $13/2$



پدید آورندگان آزمون ۸ مهر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
مجتبی نادری، مهدی ملارمضانی، حمید علیزاده، محمدابراهیم توننده جانی، شهرام ولایی، حسین پوراسماعیل، احسان غنی زاده، علیرضا پورقلی، زهره رامشینی، مهدی نصرالهی، محمدمصطفی ابراهیمی، امیرحسین افشار، امیر هوشنگ خمسه، علی شهرابی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
فرشاد فرامرزی، ابراهیم نجفی، احسان خیراللهی، امیرحسین ابومحبوب، احمدرضا حمزه‌ای، رضا عباسی اصل، مبشره ضرابیه	هندسه (۱) و (۲)
سیدعلی میرنوری، پوریا علاقه‌مند، زهره آقامحمدی، سعید اردم، مصطفی کیانی، امیرحسین برادران، بیتا خورشید، محمدجعفر مفتاح، محمد گودرزی، شیرین میرزائیان	فیزیک (۱) و (۲)
محمدرضا پورجاوید، سیدمحمدرضا میرقائم، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان زواره، کامران جعفری، فرزاد رضایی، ایمان حسین نژاد، حسن رحمتی کوکنده، محمدحسن محمدزاده مقدم، سجاد نفتی، امیرعلی برخورداریون، امیرحسین جبله، علی جدی، حسن لشگری، مبینا شرافتی پور	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، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا 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: محمدرضا اصفهانی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زبینده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۴- گزینه «۲»

(ممدابراهیم توزنده یانی)

$$\begin{aligned} (a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2 &= [(a + \frac{1}{a})^2 - 2]^2 \\ &= [(a^2 + \frac{1}{a^2} + 2) - 2]^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 \\ a^4 = 7 - 4\sqrt{3}, \frac{1}{a^4} &= \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} \times \frac{7 + 4\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = \frac{7 + 4\sqrt{3}}{49 - 48} = 7 + 4\sqrt{3} \\ \Rightarrow a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 &= 7 - 4\sqrt{3} + 7 + 4\sqrt{3} + 2 = 16 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارات‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۷)

۵- گزینه «۱»

(شورام ولایی)

$$\frac{x+3}{x-2} < 0 < \frac{x-1}{x-5}$$

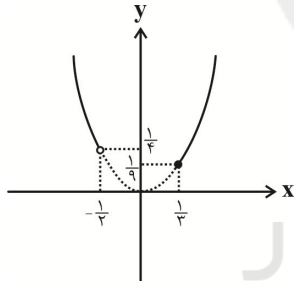
$$\begin{cases} \frac{x+3}{x-2} < 0 \Rightarrow \text{P} \begin{array}{c} -3 \\ + \\ - \\ + \end{array} \begin{array}{c} 2 \\ - \\ + \\ - \end{array} \Rightarrow -3 < x < 2 \quad (1) \\ \frac{x-1}{x-5} > 0 \Rightarrow \text{P} \begin{array}{c} 1 \\ + \\ - \\ + \end{array} \begin{array}{c} 5 \\ - \\ + \\ - \end{array} \Rightarrow (x < 1) \cup (x > 5) \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -3 < x < 1$$

کوچک‌ترین عدد صحیح در مجموعه جواب ۲- است.
(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۶- گزینه «۲»

(مسین پوراسماعیل)

با توجه به رسم $y = x^2$ در این دامنه، برد تابع برابر $[\frac{1}{9}, +\infty)$ می‌گردد.

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۷- گزینه «۳»

(اسمان غنی‌زاده)

دو حالت داریم:

حالت اول:

$$\begin{aligned} x^2 + 1 &= 4x - 2 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \\ \Rightarrow (x-3)(x-1) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} x-3=0 \Rightarrow x=3 & \text{قق} \\ x-1=0 \Rightarrow x=1 & \text{قق} \end{cases} \end{aligned}$$

حالت دوم:

$$\begin{aligned} x^2 + 1 + 4x - 2 &= 11 \Rightarrow x^2 + 4x - 12 = 0 \\ \Rightarrow (x+6)(x-2) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} x+6=0 \Rightarrow x=-6 & \text{غقق} \\ x-2=0 \Rightarrow x=2 & \text{قق} \end{cases} \end{aligned}$$

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۱»

(مجتبی ناری)

در دنباله حسابی اول با فرض قدر نسبت d و $t_1 = 11$ و $t_7 = 35$ ، باید جمله چهارم دنباله را بیابیم.

$$t_7 = t_1 + 6d \Rightarrow 35 = 11 + 6d \Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4$$

$$t_4 = t_1 + 3d \Rightarrow t_4 = 11 + 3 \times 4 = 11 + 12 = 23 \Rightarrow t_4 = 23$$

در دنباله حسابی دوم با قدر نسبت d' داریم:

$$a_4 = t_4 = 23 \Rightarrow a_4 = 23 \Rightarrow a_4 = a_1 + 3d' = 23$$

$$\Rightarrow 8 + 3d' = 23 \Rightarrow 3d' = 15 \Rightarrow d' = 5$$

$$\begin{cases} a_n = 38 \\ a_1 = 8 \end{cases} \Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d' \Rightarrow 38 = 8 + (n-1) \times 5$$

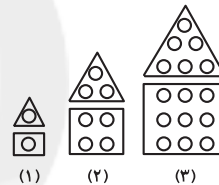
$$\Rightarrow 5(n-1) = 30 \Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۲- گزینه «۲»

(مهوری ملارمفانی)

با توجه به شکل‌های داده شده، جدول زیر را داریم:



شماره مرحله	۱	۲	۳	...	۸
تعداد دایره‌ها	$(1)^2 + 1$	$2^2 + 3$	$3^2 + 6$...	

در هر مرحله، تعداد دایره‌ها از مجموع دنباله مربعی

 $(1, 4, 9, \dots \Rightarrow n^2)$ و دنباله مثلثی $(1, 3, 6, 10, \dots \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2})$ تشکیل شده است. بنابراین داریم:

$$\text{تعداد دایره‌های شکل هشتم} = 8^2 + \frac{8(8+1)}{2} = 100$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۳- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times AB \times 8 \times \sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \times AB \times 6 \times \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{6 \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۲» (کتاب آبی)

$$a^y, \boxed{}, \boxed{}, \dots, \boxed{}, \boxed{}, a^6$$

n واسطه هندسی

اگر فرض کنیم n واسطه بین دو جمله قرار داده ایم، پس این دنباله n+2 جمله خواهد داشت.

جمله اول این دنباله، $t_1 = a^y$ ، جمله آخر $t_{n+2} = a^6$ و قدر نسبت $r = \sqrt[n]{a}$ است. در نتیجه:

$$t_{n+2} = t_1 r^{(n+2)-1} \Rightarrow a^6 = a^y \times (\sqrt[n]{a})^{n+1} \Rightarrow a^9 = (\sqrt[n]{a})^{n+1}$$

$$\Rightarrow (a^9)^3 = ((\sqrt[n]{a})^{n+1})^3 \Rightarrow a^{27} = a^{n+1}$$

$$\Rightarrow n+1 = 27 \Rightarrow n = 26$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله - صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

۱۲- گزینه «۴» (کتاب آبی)

$$\frac{1}{1-\sin\theta} + \frac{1}{1+\sin\theta} = \frac{1+\sin\theta+1-\sin\theta}{(1-\sin\theta)(1+\sin\theta)}$$

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

$$\Rightarrow \text{کل عبارت} = \frac{2}{\cos^2\theta} - 2\tan^2\theta = \frac{2}{\cos^2\theta} - \frac{2\sin^2\theta}{\cos^2\theta}$$

$$= \frac{2(1-\sin^2\theta)}{\cos^2\theta} = \frac{2\cos^2\theta}{\cos^2\theta} = 2$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳- گزینه «۲» (کتاب آبی)

$$\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}} = 52$$

در صورت کسر از 3^x و در مخرج کسر از 2^{x-2} فاکتور می گیریم:

$$\frac{3^x(1+3+3^2+3^3+3^4+3^5)}{2^{x-2}(1+2+2^2+2^3+2^4+2^5)} = 52$$

$$\Rightarrow \frac{3^x(1+3+9+27+81+243)}{2^{x-2}(1+2+4+8+16+32)} = 52$$

$$\Rightarrow \frac{3^x \times 364}{2^{x-2} \times 63} = 52 \Rightarrow \frac{3^x}{2^{x-2}} = \frac{63 \times 52}{364} \Rightarrow \frac{3^x}{2^{x-2}} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{3^x}{2^x \times 2^{-2}} = 9 \Rightarrow \frac{3^x}{2^x} = \frac{9}{4} \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow x = 2$$

(ریاضی ۱ - توان های گویا و عبارت های بیبری - صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

بنابراین ۳ تا جواب برای x داریم که مجموع آنها برابر است با:

$$x \text{ مجموع مقادیر برای } x = 3 + 1 + 2 = 6$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه های ۷۰ تا ۷۷ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۸- گزینه «۲»

(علیرضا پورقلی)

در این سوال چون عدد ۲ هم زوج است و هم اول، در دو جایگاه سمت راست و چپ تأثیرگذار است. پس دو حالت در نظر می گیریم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3}{\{2,3,5\}} \quad \frac{3}{\{4\}} \\ \frac{2}{\{3,5\}} \quad \frac{1}{\{2\}} \end{array} \right\} \Rightarrow (3 \times 3 \times 2 \times 1) + (2 \times 3 \times 2 \times 1) = 30$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۹- گزینه «۴»

(زهره رامشینی)

$$\begin{array}{c} \text{یکی دیگر از برادرها} \\ \text{یکی از برادر} \\ \hline \text{جایگشت سه نفر دیگر} = 2 \times 3! \times 1 = 12 \\ n(A) = 12 \end{array}$$

$n(S) = 5!$: جایگشت بین ۵ نفر

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10}$$

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۰- گزینه «۲»

(موری نصرالهی)

چون A و B دو پیشامد ناسازگار هستند پس:

$$1) P(A \cap B) = 0$$

$$2) P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = P(A)$$

$$3) P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\frac{P(A \cap B) = 0}{\rightarrow} P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

همچنین برای هر دو پیشامد A و B داریم:

$$4) P(A') = 1 - P(A)$$

$$5) P(B') = 1 - P(B)$$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$\left. \begin{array}{l} P(A) - P(A \cap B) = P(A) \\ 1 - P(A') = P(A) \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = 1 - P(A')$$

همچنین

$$\left. \begin{array}{l} P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) \\ P(A \cup B) = P(A) + P(B) \end{array} \right\}$$

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

پس دو مورد «پ» و «ت» صحیح هستند و سایر موارد نادرست هستند.

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



(کتاب آبی)

۱۷- گزینه ۱

رخ دادن پیشامد A یا C، یعنی پیشامد AUC و اگر بخواهیم B رخ ندهد، باید تفاضل B را از آن در نظر بگیریم، یعنی پیشامد مورد نظر به صورت $B - (AUC)$ است که می‌توانیم آن را به صورت $B' \cap (AUC)$ بیان کنیم.

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

(کتاب آبی)

۱۸- گزینه ۱

در پرتاب دو تاس، فضای نمونه‌ای $n(S) = 6 \times 6 = 36$ عضو دارد. برای مجموع دو عدد رو شده هم جدول زیر را داریم که حالت‌های مطلوب در آن مشخص شده‌اند.

تعداد حالت‌ها	مجموع دو عدد رو شده
۱	۲
۲	۳
۳	۴
۴	۵
۵	۶
۶	۷
۵	۸
۴	۹
۳	۱۰
۲	۱۱
۱	۱۲

پس:

$$n(A) = 3 + 5 + 1 = 9$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(کتاب آبی)

۱۹- گزینه ۳

از احتمال پیشامد متمم استفاده می‌کنیم و ابتدا احتمال کنار هم بودن دو فرد مورد نظر را به دست می‌آوریم؛ برای این منظور دو فرد مورد نظر را در کنار هم یک شیء در نظر می‌گیریم که با هشت نفر دیگر، تشکیل نه شیء می‌دهند که ۹! جایگشت دارند، از طرفی آن دو فرد هم در کنار هم ۲! جایگشت دارند. اگر شرطی نداشته باشیم، ۱۰ فرد در کنار هم ۱۰! جایگشت دارند، پس اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، داریم:

$$P(A') = \frac{9! \times 2!}{10!} = \frac{9! \times 2}{9! \times 10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(کتاب آبی)

۲۰- گزینه ۴

در حالتی که سرشماری می‌کنیم، اندازه‌ی نمونه با اندازه‌ی جامعه برابر است، پس اندازه‌ی جامعه در این بررسی برابر با ۱۸ است. تعداد حالت‌هایی که می‌توان نمونه‌ای با اندازه‌ی ۱۶ از جامعه‌ای با اندازه‌ی ۱۸ انتخاب کرد برابر با تعداد حالت‌های انتخاب ۱۶ شیء از ۱۸ شیء است،

$$\binom{18}{16} = \frac{18!}{16! \times 2!} = \frac{18 \times 17}{2} = 153$$

پس:

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ و ۱۵۵ تا ۱۵۸)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه ۲

اگر $S(h, k)$ رأس یک سهمی باشد، معادله آن سهمی به صورت $y = a(x-h)^2 + k$ است؛ پس در این سؤال، معادله سهمی به صورت $y = a(x+1)^2 + 9$ است و از آنجا که سهمی از نقطه $(3, 1)$ می‌گذرد، با جایگذاری مختصات آن در معادله سهمی، داریم:

$$1 = a(3+1)^2 + 9 \Rightarrow -8 = 16a \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{معادله سهمی: } y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 9$$

که در بین گزینه‌ها، فقط نقطه $(5, -9)$ در این معادله صدق می‌کند.

$$-9 = -\frac{1}{2}(5+1)^2 + 9$$

$$\quad \quad \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{-18}$$

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

(کتاب آبی)

۱۵- گزینه ۱

اگر نمودار تابع $y = f(x)$ را دو واحد به سمت X های منفی انتقال دهیم، X تبدیل به $(x+2)$ می‌شود و اگر نمودار f را ۹ واحد به طرف Y های منفی انتقال دهیم، از مقادیر y، ۹ واحد کم می‌شود. با این توضیح، معادله نمودار مورد نظر سؤال به صورت $y = f(x+2) - 9$ است، داریم:

$$\begin{cases} f(x) = x^2 - x - 3 \\ y = f(x+2) - 9 \Rightarrow y = (x+2)^2 - (x+2) - 3 - 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = (x^2 + 4x + 4) - (x+2) - 12 = x^2 + 3x - 10$$

برای آنکه بدانیم نمودار $y = x^2 + 3x - 10$ در چه بازه‌ای زیر محور X ها قرار می‌گیرد باید نامعادله‌ی $y < 0$ را حل کنیم:

$$x^2 + 3x - 10 < 0 \Rightarrow (x+5)(x-2) < 0 \Rightarrow -5 < x < 2$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ و ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(کتاب آبی)

۱۶- گزینه ۳

با انتخاب ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه گل از بین ۸ شاخه گل مختلف، طبق اصل جمع خواهیم داشت:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1}$$

$$= \binom{8}{3} + \binom{8}{2}$$

$$= 70 + 56 + 28 = 154$$

توجه: از تساوی $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کردیم.

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)



$$\frac{S_{ADM}}{S_{ABM}} = \frac{DA}{AB} = \frac{2}{5}$$

در دو مثلث ODM و ADM، ارتفاع‌های رسم شده از رأس D یکسان هستند، پس نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌هاست، یعنی:

$$\frac{S_{ODM}}{S_{ADM}} = \frac{OM}{AM} = \frac{DB}{AB} = \frac{3}{5}$$

با ضرب کردن سه رابطه فوق داریم:

$$\frac{S_{ABM}}{S_{ABC}} \times \frac{S_{ADM}}{S_{ABM}} \times \frac{S_{ODM}}{S_{ADM}} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ODM}}{S_{ABC}} = \frac{3}{25} = \frac{12}{100}$$

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

(کتاب آبی)

۲۴- گزینه «۴»



$$\begin{cases} \hat{D}_1 = \hat{A} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{cases} \xrightarrow{\text{تساوی زاویه‌ها}} \Delta ABC \sim \Delta DEC$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{EC} = \frac{AC}{DC} \Rightarrow \frac{y+x}{14} = \frac{16}{y} \Rightarrow \frac{y+x}{2} = 16$$

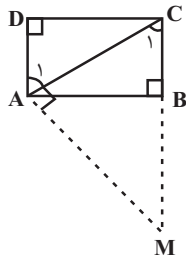
$$\Rightarrow y+x=32 \Rightarrow x=25$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(کتاب آبی)

۲۵- گزینه «۳»

مطابق شکل، در مستطیل ABCD، از نقطه A، بر قطر AC عمود کرده‌ایم و آن عمود، امتداد ضلع BC را در نقطه M قطع کرده است، طول پاره‌خط MC مدنظر سؤال است.



$$\Delta ABC \xrightarrow{\hat{B}=90^\circ} AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ACM، ارتفاع وارد بر وتر است، پس:

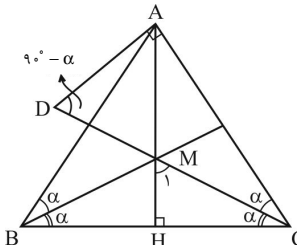
$$AC^2 = BC \times MC \Rightarrow 5 = 1 \times MC \Rightarrow MC = 5$$

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

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



اگر زوایای داخلی B و C را 2α در نظر بگیریم در مثلث ADC زاویه D برابر $(90^\circ - \alpha)$ می‌شود، در مثلث MCH نیز از آنجا که در مثلث متساوی‌الساقین ارتفاع و نیمساز وارد بر قاعده بر هم منطبق‌اند زاویه $\hat{M}_1 = 90^\circ - \alpha$ و زاویه \hat{AMD} نیز $(90^\circ - \alpha)$ خواهد شد، پس در مثلث ADM، $\hat{D} = \hat{M} = 90^\circ - \alpha$ و از آنجا $AD = AM$.

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(کتاب آبی)

۲۲- گزینه «۴»

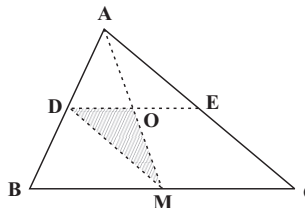
نقطه همرسی عمودمنصف‌ها در مثلث قائم‌الزاویه وسط وتر مثلث قرار می‌گیرد و همچنین در صورت وجود زاویه منفرجه یا قائمه در یک مثلث، محل برخورد ارتفاع‌ها، داخل مثلث قرار نمی‌گیرد. در ضمن در صورتی که زاویه داخلی یک چندضلعی، منفرجه باشد، آنگاه زاویه خارجی نظیر آن حاده بوده و کوچک‌تر از زاویه داخلی متناظر خود است.

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۶)

(کتاب آبی)

۲۳- گزینه «۱»

از آنجا که $\frac{DA}{DB} = \frac{2}{3}$ ، پس $\frac{DA}{AB} = \frac{2}{5}$ ، $\frac{DB}{AB} = \frac{3}{5}$.



$$\frac{S_{ABM}}{S_{ABC}} = \frac{1}{2}$$

چون AM میانه نظیر ضلع BC است، پس:

در دو مثلث ABM و ADM، ارتفاع‌های رسم شده از رأس M یکسان هستند، پس نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌هاست، یعنی:

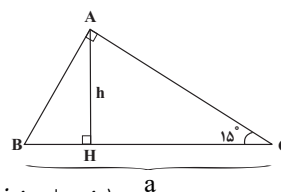
۲۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به فرض مسأله $S(\triangle ABC) = \frac{1}{8}a^2$ ، از طرفی با توجه به

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2}ah \Rightarrow h = \frac{1}{4}a$$

شکل $S(\triangle ABC) = \frac{1}{2}ah$ پس: یعنی در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول ارتفاع وارد بر وتر، ربع طول وتر است. این خاصیت مربوط به مثلث‌های قائم‌الزاویه با زاویه حاده 15° است.

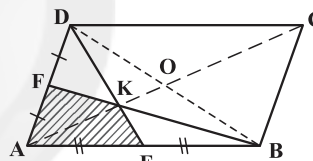


(هنر سه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۴)

۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

K نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABD است. می‌دانیم از برخورد میانه‌های هر مثلث، ۶ مثلث هم‌مساحت ایجاد می‌شود. اگر مساحت هر یک از مثلث‌های کوچک را S در نظر بگیریم، آنگاه $S_{\triangle ABD} = 6S$ است.



از طرفی، یک قطر متوازی‌الاضلاع مساحت آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. بنابراین داریم:

$$S_{ABCD} = 2(6S) = 12S \Rightarrow 12S = 120 \Rightarrow S = 10$$

$$S_{\triangle AEF} = 2S = 2 \times 10 = 20$$

حال:

(هنر سه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۲۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

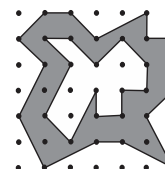
اگر شکل شبکه‌ای بیرونی را شماره (۲) و شکل شبکه‌ای درونی را شماره (۱) در نظر بگیریم، داریم:

$$S_2 - S_1 = \text{مساحت قسمت سایه‌زده}$$

$$= \left(\frac{b_2}{2} - 1 + i_2\right) - \left(\frac{b_1}{2} - 1 + i_1\right)$$

$$= \left(\frac{16}{2} - 1 + 19\right) - \left(\frac{13}{2} - 1 + 3\right)$$

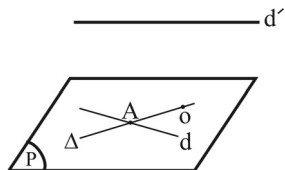
$$= 26 - 8/5 = 17/5$$



(هنر سه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۲۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



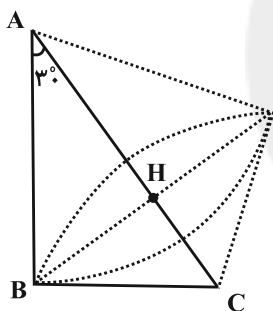
صفحه P از نقطه O گذشته و خط d به تمامی در آن قرار دارد، پس هر خطی مانند Δ که از نقطه O گذشته و با d متقاطع باشد، به تمامی در صفحه P قرار می‌گیرد. چون d' با P هیچ نقطه مشترکی ندارد، نمی‌تواند با خط Δ که به تمامی در صفحه P نیز واقع است نقطه مشترک داشته باشد.

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مطابق شکل از دوران مثلث قائم الزاویه ABC حول وتر AC، دو مخروط پدید می‌آید که ارتفاع وارد بر وتر (BH)، شعاع قاعده این دو مخروط است.



طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° در مثلث قائم‌الزاویه، نصف طول وتر است، پس مطابق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AC = 8 \Rightarrow BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4$$

$$BC^2 = AC \cdot CH \Rightarrow 16 = 8 \cdot CH \Rightarrow CH = 2$$

$$\Rightarrow AH = 8 - 2 = 6$$

$$BH^2 = AH \cdot CH = 2 \times 6 = 12$$

مجموع حجم دو مخروط برابر است با:

$$V = \frac{1}{3}\pi(BH)^2 \times AH + \frac{1}{3}\pi(BH)^2 \times CH$$

$$= \frac{\pi}{3} \times 12 \times 6 + \frac{\pi}{3} \times 12 \times 2 = 24\pi + 8\pi = 32\pi$$

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

$$P_M = P_N$$

$$P_B + \rho_2 gh = P_A + \rho_1 gh$$

$$P_B - P_A = gh(\rho_1 - \rho_2) = 10 \times h \times (200)$$

$$0.4 \times 10^3 = 2000 \times h \Rightarrow h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

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

«سیرعلی میرنوری»

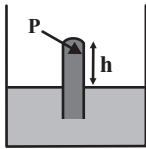
۳۴- گزینه «۲»

با توجه به این که لوله‌ها کاملاً مشابه هستند، نیروی وارد بر انتهای

لوله‌ها با فشار وارد بر انتهای آن‌ها رابطه مستقیم دارد. ($F = P \cdot A$)

از طرفی برای تعیین فشار وارد بر انتهای لوله از طرف جیوه،

$$P = P_0 - h \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 76 - h_1 \\ P_2 = 76 - h_2 \end{cases} (*) \quad \text{بر حسب cmHg داریم:}$$



از طرفی چون نیروی F_2 ، ۲۵ درصد کمتر از F_1 است، داریم:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \quad \text{یکسان } A \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{3}{4} (**)$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow \frac{76 - h_2}{76 - h_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4 \times 76 - 4h_2 = 3 \times 76 - 3h_1 = 4 \times 76 - 4h_2$$

$$\Rightarrow 4h_2 - 3h_1 = 76 \quad \begin{cases} h_2 - h_1 = 10 \text{ cm} \\ h_2 - h_1 = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h_1 = 36 \text{ cm} \\ h_2 = 46 \text{ cm} \end{cases}$$

و در آخر داریم: $P_1 = 76 - h_1 \Rightarrow P_1 = 76 - 36 = 40 \text{ cmHg}$

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

«زهره آقاممیری»

۳۵- گزینه «۱»

اول ببینیم در هر ثانیه چند کیلوگرم مواد نفتی توسط دو پمپ بالا

برده می‌شوند. یعنی جرم معادل یک مترمکعب مواد نفتی را پیدا کنیم.

$$m = \rho V = 800 \times 1 = 800 \text{ kg}$$

$$\text{(توجه: } 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ برابر } 800 \frac{\text{g}}{\text{L}} \text{ است.)}$$

اما سهم هر پمپ می‌شود ۴۰۰ کیلوگرم در هر ثانیه و برای بالا بردن

آن باید بر نیروی وزن مواد غلبه کند و کاری حداقل برابر با مقدار کار

نیروی وزن انجام دهد.

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۲»

«سیرعلی میرنوری»

در ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم. وقتی ذکر شده که چگالی

مخلوط، ۱۰ درصد کمتر از چگالی آب است، یعنی چگالی مخلوط ۰/۹

برابر چگالی آب است؛ بنابراین:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 0.9 \rho_{\text{آب}} = 0.9 \times 1000 \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 900 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

حال با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad \begin{cases} m_1 = \rho_1 V_1 = 1000 \times 0.5 = 500 \text{ g} \\ m_2 = \rho_2 V_2 = 800 V_2, V_1 = 0.5 \text{ L} \end{cases}$$

$$900 = \frac{500 + 800 V_2}{0.5 + V_2} \Rightarrow 450 + 900 V_2 = 500 + 800 V_2$$

$$\Rightarrow 100 V_2 = 50 \Rightarrow V_2 = 0.5 \text{ L}$$

و در نهایت داریم:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = 800 \times 0.5 = 400 \text{ g}$$

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

«پوریا علاقه‌مند»

۳۲- گزینه «۳»

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow 10^4 = \frac{m \times 10}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow m = \frac{4 \times 10^2}{10} = 40 \text{ kg}$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{40000 \text{ g}}{9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{40000}{9} \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = 20 \times 20 \times 20 = 8000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 8000 - \frac{40000}{9}$$

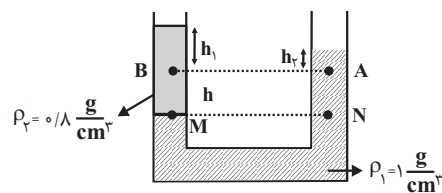
$$= \frac{32000}{9} \text{ cm}^3 \approx 3555.56 \text{ cm}^3 \approx 3500 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

«زهره آقاممیری»

۳۳- گزینه «۳»

فشار در نقاط A و B برابر نیست. اما در نقاط M و N یکسان است.





$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} = K_C - K_B$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times \frac{d}{2} = \frac{1}{2} \times 2 \left((4\sqrt{3})^2 - v_B^2 \right) \xrightarrow{v_B^2 = \Delta d}$$

$$10d = 48 - \Delta d \Rightarrow d = 3/2 \text{ m}$$

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

«سیر علی میرنوری» **۳۸- گزینه ۳**

در ابتدا باید تغییر دما را بر حسب °C بیابیم. یعنی:

$$\begin{cases} F_1 = -58^\circ \text{F} \\ F_2 = 122^\circ \text{F} \end{cases} \Rightarrow \Delta F = 122 - (-58) = 180^\circ \text{F}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{5}{9} \times 180 = 100^\circ \text{C}$$

و در آخر، برای تعیین تغییر طول پل داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = 1200 \times 12 \times 10^{-6} \times 100 = 1/44 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۷ تا ۹۵)

«زهره آقاممیری» **۳۹- گزینه ۳**

با قرار دادن قطعه نامعلوم ۸۰ گرمی در گرماسنج در نهایت دمای مجموعه گرماسنج و آب و قطعه ۳۰°C شده و حالا با اضافه کردن ۱۰۰ گرم آب ۷۰°C دمای مجموعه تغییر خواهد کرد. طبق قانون پایستگی انرژی، مجموع گرمای مبادله شده صفر خواهد بود.

$$(m c \Delta \theta)_{\text{آب}} + (m c' \Delta \theta') + (m c \Delta \theta)_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$+ (m' c' \Delta \theta')_{\text{آب}} = 0$$

$$200 \times 420 \times (\Delta \theta - 30) + 80 \times c' \times (\Delta \theta - 30)$$

$$+ 50 \times 420 \times (\Delta \theta - 30) + 100 \times 420 \times (\Delta \theta - 70) = 0$$

$$c' = \frac{4200 \times 20 \times (20 + 50 - 100)}{-80 \times 20} = \frac{420 \times 30}{8} = 1575 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

«سعید اردر» **۴۰- گزینه ۱**

روابط $Q = mL_F$ برای تغییر دما و $Q = mc\Delta\theta$ برای تغییر حالت داریم:

$$\frac{Q_{\text{تغییر دما}}}{Q_{\text{تغییر حالت}}} = \frac{mc_{\text{بخ}} \times \Delta\theta_{\text{بخ}} + mc_{\text{آب}} \times \Delta\theta_{\text{آب}}}{mL_F}$$

$$= \frac{c_{\text{بخ}} \times 20 + 2c_{\text{بخ}} \times 25}{160 c_{\text{بخ}}} = \frac{70}{160} = \frac{7}{16}$$

$$c_{\text{آب}} = 2c_{\text{بخ}}$$

$$L_F = 80 c_{\text{آب}} = 160 c_{\text{بخ}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۰)

$$W_{\text{هر پمپ}} = |W_{mg}| = mgh = 400 \times 10 \times 0.5 \times 10^3 = 2 \times 10^6 \text{ J}$$

دقت کنید که ارتفاع جابه‌جا شده $2/5 - 2 = 0/5 \text{ km}$ است.

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{2 \times 10^6}{1} W$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{2 \times 10^6}{P_{\text{کل}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 8 \times 10^6 W = 8 \text{ MW}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

«پوریا علاقه‌مند» **۳۶- گزینه ۱**

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{موتور}} = \Delta K (*)$$

با توجه به رابطه توان انجام کار داریم:

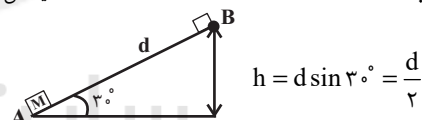
$$P = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} \xrightarrow{(*)} P = \frac{\frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{2} \times 1000 \times (30^2 - 10^2)}{16} = \frac{500 \times (800)}{16} = 25000 \text{ W}$$

$$P = 25000 \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{750 \text{ W}} \approx 33 / 33 \text{ hp}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

«سیر علی میرنوری» **۳۷- گزینه ۴**



با توجه به این که از نیروی اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر شده، در امتداد سطح شیب‌دار، فقط نیروهای F و وزن کار انجام می‌دهند، بنابراین با نوشتن قضیه کار - انرژی جنبشی، در مدتی که نیروی F حضور دارد، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow Fd \cos \alpha - mgh = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 15 \times d \times (\cos 30^\circ) - 2 \times 10 \times \frac{d}{2} = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_B^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 5d = v_B^2$$

حال با نوشتن دوباره قضیه کار - انرژی جنبشی بین نقاط B و C داریم:

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

الف) $382 \times 10^3 \text{ km} = 382 \times 10^6 \text{ m} = 3 / 82 \times 10^8 \text{ m}$
 ب) $0.0529 \text{ nm} = 0.0529 \times 10^{-9} \text{ m}$
 $= 5 / 29 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \text{ m} = 5 / 29 \times 10^{-11} \text{ m}$
 ج) $199 \times 10^{25} \text{ ton} = 199 \times 10^{25} \times 10^3 \text{ kg}$
 $= 199 \times 10^{28} \text{ kg} = 1 / 99 \times 10^2 \times 10^{28} \text{ kg}$
 $= 1 / 99 \times 10^{30} \text{ kg}$
 د) $16 / 7 \times 10^{-25} \text{ g} = 16 / 7 \times 10^{-25} \times 10^{-3} \text{ kg}$
 $= 16 / 7 \times 10^{-28} \text{ kg} = 1 / 67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

بنابراین گزینه ۴ صحیح می باشد.

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری - صفحه های ۷ تا ۱۳)

۴۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در خطکش مدرج هر سانتی متر به دو قسمت تقسیم شده، بنابراین دقت آن $\frac{1 \text{ cm}}{2} = 0.5 \text{ cm}$ است.

در کولیس آخرین رقم سمت راست از مرتبه 0.1 mm است. پس دقت کولیس 0.01 میلی متر است.

بنابراین دقت کولیس بیشتر است. $0.1 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ mm}} = 10 \mu\text{m}$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری - صفحه های ۱۴ و ۱۵)

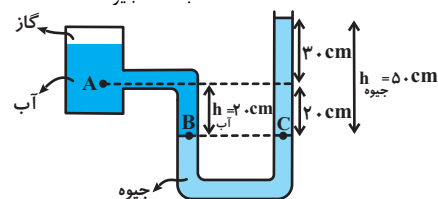
۴۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

نقاط B و C را به عنوان نقاط هم فشار انتخاب می کنیم:

$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}}$
 $P_A = P_B - P_{\text{آب}} \xrightarrow{P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}}$

$P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$



با جایگذاری فشار هوا، فشار جیوه و فشار آب داریم:

$P_A = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}$

$= 1.0^5 + 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} - 10^3 \times 10 \times \frac{2}{10}$

$P_A = 10^5 (100 + 68 - 2) = 166 \times 10^3 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۴۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در این جا تندی بر حسب سانتی متر بر ثانیه خواسته شده است، بنابراین می توان بدون تبدیل یکاها به SI، مسئله را حل کرد، اما دقت کنید

که سازگاری یکاها برقرار باشد. در اینجا آهنگ جریان آب $10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ داده شده است. بنابراین در دهانه باریک داریم:

$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_2 = 20 \text{ cm}^2} 20 v_2 = 10^4$

$\Rightarrow v_2 = \frac{1000}{2} = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

برای یافتن v_1 از معادله پیوستگی کمک می گیریم:

$A_1 v_1 = A_2 v_2$

$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{v_1}{500} = \frac{20}{40} \Rightarrow v_1 = 250 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۴۳ تا ۴۶)

۴۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

در این جا چون تندی جسم در نقاط A و B یکسان است، اندازه تغییر انرژی جنبشی جسم در این جابه جایی صفر بوده، لذا کار برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز صفر است (طبق قضیه کار و انرژی جنبشی).

حال با توجه به این که فقط دو نیروی اصطکاک و وزن در این جابه جایی بر روی جسم کار انجام می دهند، داریم:

$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 0} W_t = 0 \Rightarrow W_f + W_{mg} = 0$

$W_f = -W_{mg} \xrightarrow{W_{mg} = +mgh} W_f = -mgh$

$\Rightarrow W_f = -2 \times 10 \times 2 = -40 \text{ J}$

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

۴۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

اگر دمای اولیه جسم برابر با θ درجه سلسیوس و F درجه فارنهایت باشد، طبق اطلاعات داده شده در صورت سؤال، با 10 برابر شدن دما بر حسب درجه فارنهایت و رسیدن آن به 10°F ، دما بر حسب درجه سلسیوس بیست برابر شده و به 20°C می رسد. اکنون با استفاده از رابطه میان دما در مقیاس های سلسیوس و فارنهایت، داریم:

$10^\circ \text{F} = \frac{9}{5}(\theta + 32) \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32}$

$10 \left(\frac{9}{5}\theta + 32 \right) = \frac{9}{5}(\theta + 32) + 32$

$\Rightarrow 18\theta + 320 = 36\theta + 32 \Rightarrow 18\theta = 288 \Rightarrow \theta = 16^\circ \text{C}$

یعنی دمای اولیه جسم 16°C بوده و در نتیجه دمای ثانویه آن

$10^\circ \text{F} = 20^\circ \text{C} = 20 \times 16 = 320^\circ \text{C}$

میان دما در مقیاس های سلسیوس و کلوین، داریم:

$T_\gamma = \theta_\gamma + 273 \xrightarrow{\theta_\gamma = 320^\circ \text{C}} T_\gamma = 320 + 273 = 593 \text{ K}$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه های ۱۴ تا ۱۶)



$$\frac{\frac{4}{\gamma} P_1 \times 10}{P_1 \times 16} = \frac{\Delta}{n_B} \times 1 \Rightarrow \frac{4 \times 10}{\gamma \times 16} = \frac{\Delta}{n_B}$$

$$\Rightarrow n_B = \frac{\gamma \times 16 \times \Delta}{40} = 14 \text{ mol}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

۴۹- گزینه «۱» «کتاب آبی»

در مسیر CBA، چون دما کاهش یافته است، گاز گرما از دست می‌دهد، بنابراین $Q_{CBA} = -1200 \text{ J}$ است. با توجه به اینکه $Q_{AC} = 0$ است، کل گرمای چرخه برابر است با:

$$Q = Q_{CBA} + Q_{AC} \xrightarrow{Q_{AC}=0} Q = Q_{CBA} = -1200 \text{ J}$$

$$Q = -1200 + 0 = -1200 \text{ J}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک، کل کار در چرخه ترمودینامیکی برابر است با:

$$\Delta U = Q_{\text{کل}} + W_{\text{کل}} \xrightarrow{Q_{\text{کل}} = -1200 \text{ J}} \Delta U = -1200 + W_{\text{کل}}$$

$$0 = -1200 + W_{\text{کل}} \Rightarrow W_{\text{کل}} = 1200 \text{ J}$$

اکنون با محاسبه کار در فرایند هم‌فشار BA و با توجه به این که کار در فرایند هم‌حجم CB برابر صفر است، W_{AC} را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون در فرایند BA حجم کم شده است $\Delta V < 0$ است.

$$W_{BA} = -P_{BA} \Delta V \xrightarrow{P_{BA} = 10^5 \text{ Pa}, \Delta V = -2 \text{ L} = -2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$W_{BA} = -10^5 \times 10^5 \times (-2 \times 10^{-3}) = 2000 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = W_{CB} + W_{BA} + W_{AC} \xrightarrow{W_{\text{کل}} = 1200 \text{ J}, W_{CB} = 0, W_{BA} = 2000 \text{ J}}$$

$$1200 = 0 + 2000 + W_{CA} \Rightarrow W_{CA} = -800 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۵۰- گزینه «۳» «کتاب آبی»

طرح‌واره مربوط به یخچال است. به این یخچال کار W را می‌دهیم تا از منبع دما پایین A گرما بگیرد و آن را به منبع دما بالای B بدهد. با توجه به این که در چرخه ترمودینامیکی یخچال $\Delta U = 0$ است، قانون اول ترمودینامیک به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$\Delta U = Q_H + Q_L + W = 0 \xrightarrow{Q_H < 0, W > 0, Q_L > 0}$$

$$|Q_H| = Q_L + W \Rightarrow |Q_H| - Q_L - W = 0$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

۴۷- گزینه «۲» «کتاب آبی»

چون فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد و در استفاده از قانون گازهای کامل باید از فشار مطلق استفاده کنیم، لذا، باید فشار هوا را به فشار پیمانه‌ای اضافه کنیم. دقت کنید، در قانون گازهای کامل باید دما بر حسب کلوین و یکای کمیت‌های هم‌جنس در دو طرف رابطه، یکسان باشد.

$$\begin{cases} V_1 = 15 \text{ L} \\ P_1 = P_{g_1} + P_e = 17 + 1 = 18 \text{ atm} \\ T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{cases}$$

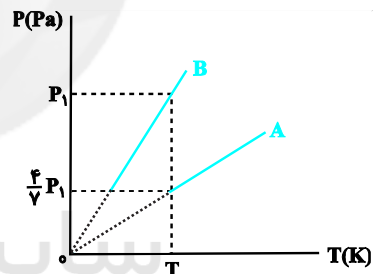
$$\begin{cases} V_2 = 36 \text{ L} \\ P_2 = ? \\ T_2 = 17 + 273 = 360 \text{ K} \end{cases}$$

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_2 \times 36}{360} = \frac{18 \times 15}{300}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{18 \times 15 \times 360}{36 \times 300} \Rightarrow P_2 = 9 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

۴۸- گزینه «۲» «کتاب آبی»



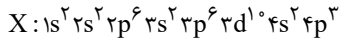
چون P, V, T, n برای گاز آرمانی A و P, V, T برای گاز آرمانی B معلوم‌اند، با استفاده از قانون گازهای آرمانی تعداد مول‌های گاز B را به دست می‌آوریم. دقت کنید، به‌ازای دمای T، فشار گاز B برابر P_1 و فشار گاز A برابر $\frac{4}{5} P_1$ است. در ضمن فرایندهای A و B هم‌حجم‌اند. زیرا امتداد نمودارها در صفحه $P-T$ از مبدأ مختصات می‌گذرد.

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_A V_A}{P_B V_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{T_A}{T_B}$$

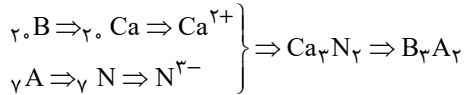
$$\xrightarrow{T_A = T_B, P_A = \frac{4}{5} P_1, n_A = \Delta \text{ mol}} \frac{V_A = 10 \text{ L}, V_B = 16 \text{ L}, P_B = P_1}$$



عبارت (ت): اتم X در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد:



عبارت (ث):

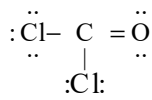


(شیمی ۱-کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

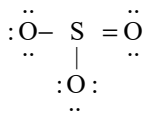
(سیرمهم‌رضا میرقائمی)

۵۵- گزینه ۲»

با توجه به ساختارهای لوویس دو مولکول داریم:



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶



شمار الکترون‌های پیوندی: ۸، شمار الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶

شمار الکترون‌های ناپیوندی در دو مولکول با هم برابر است.

(شیمی ۱-رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(روزبه رضوانی)

۵۶- گزینه ۲»

ابتدا حجم یک مول گاز را محاسبه می‌کنیم: (شرایط اولیه را فشار ۱atm

و دما 0°C (STP) در نظر می‌گیریم.)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22.4}{273} = \frac{5 \times V_2}{273 + 39} \Rightarrow V_2 = 5/12L$$

حال، با استفاده از رابطه چگالی، جرم یک مول گاز را تعیین می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 12/5 = \frac{m}{5/12} \Rightarrow m = 64g$$

مقدار به‌دست آمده برابر با جرم مولی گاز است، که این جرم مولی مربوط

به گوگرد دی‌اکسید است. $SO_2 = 32 + 2 \times 16 = 64g \cdot mol^{-1}$

(شیمی ۱-رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(کامران بعفری)

۵۷- گزینه ۴»

فرض می‌کنیم X گرم از Fe_2O_3 و SiO_2 در هر یک از واکنش‌های

(I) و (II) شرکت کرده‌اند:

$$I) ? LCO_2 = x g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 g Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe_2O_3}$$

$$= \frac{3x}{320} \text{ mol } CO_2$$

$$II) ? LCO = x g SiO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SiO_2}{60 g SiO_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO}{1 \text{ mol } SiO_2}$$

$$= \frac{x}{30} \text{ mol } CO$$

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه ۲»

(مهم‌رضا پورهاویر)

عنصرهای گروه ۱۸ عبارتند از: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn و Og که نماد همگی آن‌ها دو حرفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر با عدد اتمی ۲۱ اسکاندیم (Sc) است که یون پایدار آن Sc^{3+} بوده و به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون (Ar) می‌رسد.

گزینه ۳: عنصرهای A و C در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای داشته و هم‌گروه هستند، اما عنصر B در گروه ۱۴ قرار دارد.

گزینه ۴: عنصرهایی که ۵ الکترون ظرفیتی دارند، در یکی از گروه‌های ۵ یا ۱۵ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(شیمی ۱-کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۰ تا ۳۴)

۵۲- گزینه ۲»

(سیرمهم‌رضا میرقائمی)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» صحیح است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت «ا»: خط رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با طول موج $434nm$ ناشی از انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ است.

(شیمی ۱-کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۵۳- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «الف» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: اگر n برابر ۶ یا ۷ باشد، زیر لایه ۴f و ۵f نیز باید بعد از گاز نجیب نوشته شود. بنابراین n، ۴ یا ۵ است.

عبارت «پ»: آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت زیر است:

$$M^{2+}: (n-1)d^5 [\text{گاز نجیب}]$$

عبارت «ت»: عنصر A در دوره سوم قرار دارد و نمی‌تواند با M هم دوره باشد.

(شیمی ۱-کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

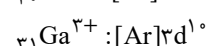
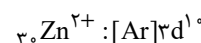
۵۴- گزینه ۲»

(مهم‌رضا عظیمیان زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

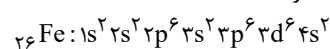
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): آرایش الکترونی Ni با Ga^{3+} و Zn^{2+} متفاوت است.



عبارت (ب): در آرایش الکترونی اتم‌های H، He، Li، Be و B فقط الکترون‌هایی با $l=0$ وجود دارد.

عبارت (پ):





گزینه «۲»: مولکول‌های CH_4 و SO_3 همانند CO_2 ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

گزینه «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۱)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- گزینه «۱» (کتاب آبی)

تاکنون بیش از ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف شناخته شده است که در میان آن‌ها فقط ۲۷۹ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در یون ${}^7Li^+$ ، شمار الکترون‌ها برابر ۲ و نوترون‌ها برابر ۴ می‌باشد.

گزینه «۳»: بیش‌تر اتم‌های کلر را ایزوتوپ سبک‌تر یعنی ${}^{35}Cl$ تشکیل می‌دهد. با توجه به این که جرم اتمی میانگین کلر $35/5$ می‌باشد، می‌توان

نتیجه گرفت که درصد فراوانی ${}^{35}Cl$ بیش‌تر از ${}^{37}Cl$ است.

گزینه «۴»: جرم اتم مورد نظر $27/96 amu$ ($2/33 \times 12 = 27/96$) می‌باشد.

(شیمی ۱ - کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

۶۲- گزینه «۱» (کتاب آبی)

با توجه به توضیحات ارائه شده ترکیب مورد نظر از Mg^{2+} و O^{2-} تشکیل شده است و MgO است.

= انواع مولکول با جرم مولی متفاوت

+۱ جرم سبک‌ترین - جرم سنگین‌ترین

$$\Rightarrow \frac{43}{40} = 1/075 \Rightarrow \frac{43}{40} = \frac{18+25}{40}$$

(شیمی ۱ - کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

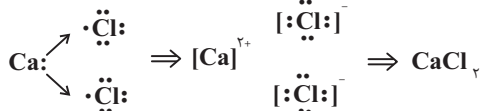
۶۳- گزینه «۴» (کتاب آبی)

بررسی موارد:

(آ) طیف نشری خطی عناصر هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۴ خط هستند (رد گزینه ۲).

(ب) لامپ نئون دارای نور سرخ‌فام است که با رنگ شعله لیتیم شباهت دارد (رد گزینه ۳).

(پ) منظور از گاز دو اتمی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، گاز کلر (Cl_2) است که به‌صورت زیپر با کلسیم (Ca) واکنش می‌دهد.



طی این واکنش، به ازای مصرف شدن هر مول فلز کلسیم، ۲ مول الکترون بین عناصر کلسیم و کلر مبادله می‌شود (رد گزینه ۱).

(ت) آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷ به‌صورت $ns^2 np^5$ است، پس

زیرلایه آخر عناصر گروه ۱۷ (np^5) دارای ۵ الکترون هستند.

(شیمی ۱ - کیهان، زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۱)

همانطور که می‌دانیم، در شرایط یکسان، نسبت حجمی گازها با نسبت مولی آن‌ها برابر است.

$$\Rightarrow \frac{3x}{x} = \frac{90}{320} = 0/28$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۵۸- گزینه «۱» (معمردشا پور جاوید)

جرم نمک حل شده در ۹۰۰ گرم محلول ۵۰۰۰ ppm برابر است با:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 5000 = \frac{x}{900} \times 10^6 \Rightarrow x = 45 g KCl$$

مقدار حلال موجود در این محلول برابر است با:

$$900 g \text{ آب} = x = 855 g \text{ آب} + 45 g KCl \Rightarrow x = 855 g \text{ آب}$$

انحلال پذیری KCl در دمای $90^\circ C$ در آب عبارت است از:

$$S = (0/3 \times 90) + 27 = 54 g KCl$$

به این ترتیب مقدار KCl مورد نیاز برای حل شدن در ۸۵۵ گرم آب و تولید محلول سیر شده برابر خواهد بود با:

$$855 g \text{ آب} \times \frac{54 g KCl}{100 g \text{ آب}} = 461/7 g KCl$$

در نتیجه مقدار KCl اضافی مورد نیاز برابر است با:

$$461/7 - 45 = 416/7 g KCl$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۵۹- گزینه «۴» (فرزاد رضایی)

ابتدا از طریق رابطه زیر مولاریته محلول نهایی را به دست می‌آوریم:

$$M_p = \frac{\text{محلول } 1000 \text{ mL}}{\text{محلول } 1 \text{ mL}} \times \frac{\text{محلول } 26 g}{100 g} \times \frac{20 g HNO_3}{100 g}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 g HNO_3} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه رقیق‌سازی مقدار آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow (4)(600) = (5)(V_2) \Rightarrow V_2 = 750 \text{ mL}$$

$$= V_2 - V_1 = 750 - 600 = 150 \text{ mL}$$

چون چگالی آب $1 g.mL^{-1}$ است پس داریم:

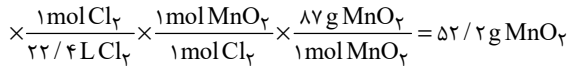
$$\text{آب } 150 g = 150 \text{ mL} \times \frac{1 g \text{ آب}}{1 \text{ mL آب}}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

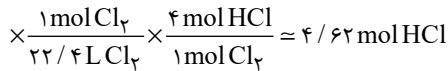
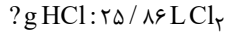
۶۰- گزینه «۳» (ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.



حالت دوم:



$$\Rightarrow \frac{\text{مقدار گرم MnO}_2}{\text{مقدار مول HCl}} = \frac{52/2}{4/62} = 11/3$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

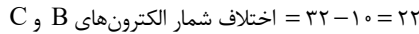
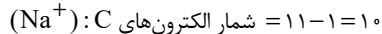
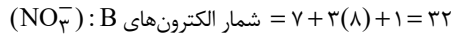
(کتاب آبی)

۶۸- گزینه ۳

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»:



عبارت «ب»: یک مول (AgCl) شامل ۲ مول یون

(Ag⁺، Cl⁻) است.عبارت «پ»: در اثر اضافه شدن AgNO₃ به محلول لوله آزمایش «الف»(یعنی NaCl)، غلظت Na⁺ هیچ تغییری نمی‌کند. (یون ناظر است.)

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه ۱این ترکیب (NH₄)₂SO₄ آمونیوم سولفات نام دارد. ترکیبات یونی در

حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل نمی‌شوند. نسبت آنیون به کاتیون در

این ترکیب برابر با ۵/۵ است. بنابراین فقط مورد (ب) صحیح است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲، ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه ۳

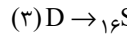
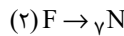
بررسی عبارت‌ها:

(۱) آتانول، به علت برقراری پیوند هیدروژنی، دارای گشتاور دو قطبی

بیشتری نسبت به استون است اما دقت کنید که هر دو آن‌ها به هر

نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) نخست باید عناصر را تشخیص دهیم:



دقت کنیم که:

NO و SO₂ قطبی اما CO₂ ناقطبی است.

(پ) مولکول‌های آب، V شکل و قطبی هستند. با توجه به جهت‌گیری

مولکول‌ها در میدان الکتریکی، اتم O، سرمغنی و اتم‌های H سرمثبت

مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای ۴۰°C محاسبه می‌کنیم. با

$$S = 0/4 \times 40 + 9 = 25$$

بنابراین ۲۵g از این ماده در ۱۰۰g آب حل شده و ۱۲۵g محلول

سیرشده حاصل می‌شود. $\frac{25}{125} \times 100 = 20\%$ درصد جرمی

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۷)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه ۴

فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین، عنصر آهن (۲۶ Fe) است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) این عنصر در دسته d جدول تناوبی قرار دارد.

(ب) همان‌طور که مشاهده می‌کنید تعداد الکترون‌های موجود در لایه

سوم این عنصر برابر ۱۴ عدد (۳s² ۳p⁶ ۳d⁶) است که این عدد با

شماره گروه گازهای نجیب (گروه ۱۸) برابر نیست.

(پ) ${}_{26}\text{Fe} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

n = 4, l = 0

(ت) رنگ شعله مس سبزرنگ است که این عنصر همانند آهن در دوره ۴

جدول دوره‌های عناصر قرار دارد.

(شیمی ۱ - کیوان، زنگاره الفبای هستی - صفحه‌های ۳، ۱۱، ۱۲، ۲۲، ۲۳، ۲۷ تا ۳۴)

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت سبز، سوختی است که افزون بر کربن و هیدروژن،

اکسیژن نیز دارد.

گزینه «۲»: برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست

تخریب‌پذیرند، در حالی که قیمت تمام شده پلاستیک‌ها با پایه نفتی در

کارخانه بسیار کم است.

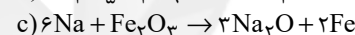
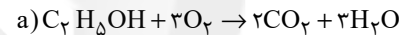
گزینه «۴»: کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه ۳

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:

(۱) درست. ضریب O₂ و H₂O یکسان و برابر ۳ می‌باشد.

(۲) درست. در هر دو مورد برابر ۶ می‌باشد.

(۳) نادرست. این تفاوت برابر ۳ می‌باشد.

(۴) درست

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه ۴

ابتدا حجم‌های داده شده را در دو حالت در شرایط STP به‌دست می‌آوریم تا

بتوانیم شرایط دمایی و فشار دو حالت را یکسان کنیم و به مقایسه مقادیر بپردازیم.

$$\text{حالت (I): } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{6/72 \times 2}{0 + 273} = \frac{1 \times V_2}{273}$$

$$\Rightarrow V_2 = 13/44 \text{ L Cl}_2$$

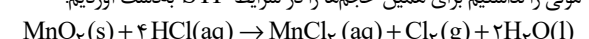
$$\text{حالت (II): } \frac{P_1' V_1'}{T_1'} = \frac{P_2' V_2'}{T_2'} \Rightarrow \frac{5/6 \times 8}{473} = \frac{1 \times V_2'}{273}$$

$$\Rightarrow V_2' = 25/86 \text{ L Cl}_2$$

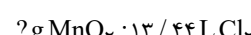
چون اکنون حجم گازها را در شرایط STP داریم می‌توانیم بین مواد، رابطه

استوکیومتری برقرار کنیم. توجه کنید که در حالت‌های اولیه داده شده ما حجم

مولی را نداشتیم برای همین حجم‌ها را در شرایط STP به‌دست آوردیم:



حالت اول:





$$۲) m = ۳ \Rightarrow ۴x^۲ - ۲ = ۰ \Rightarrow ۴x^۲ = ۲ \Rightarrow x^۲ = \frac{۱}{۲} \Rightarrow x = \pm \frac{۱}{\sqrt{۲}}$$

$$۳) m = ۰ \Rightarrow x^۲ - ۲ = ۰ \Rightarrow x = \pm \sqrt{۲}$$

بنابراین به ازای صفر و $m = ۳$ ، معادله دارای ۲ ریشه حقیقی قرینه است.

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

(مسئله پورا اسماعیل)

۷۳- گزینه «۳»

$$x^۲ - ۸ = t$$

$$\left(\frac{x^۲ - ۸}{۴}\right)^۳ + ۸ - x^۲ = ۰ \Rightarrow \frac{t^۳}{۶۴} - t = ۰ \Rightarrow t\left(\frac{t^۲}{۶۴} - ۱\right) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = ۰ \Rightarrow x^۲ - ۸ = ۰ \Rightarrow x = \pm \sqrt{۸} \\ \frac{t^۲}{۶۴} - ۱ = ۰ \Rightarrow t = \pm ۸ \Rightarrow \begin{cases} x^۲ - ۸ = ۸ \Rightarrow x = \pm ۴ \\ x^۲ - ۸ = -۸ \Rightarrow x = ۰ \end{cases} \end{cases}$$

مجموعاً ۵ جواب حقیقی متمایز داریم.

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۷۴- گزینه «۲»

نمودار دو تابع $f(x) = \frac{|x-1|}{1-x}$ و $g(x) = ۲ - x^۲$ را در یک

دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{|x-1|}{1-x} = \begin{cases} -1, & x > 1 \\ 1, & x < 1 \end{cases}$$

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

مجموع دنباله هندسی

$$S_n = a_1 \times \frac{1-q^n}{1-q} = \frac{1}{۲} \times \frac{1-\left(\frac{1}{۲}\right)^n}{1-\frac{1}{۲}} = 1 - \left(\frac{1}{۲}\right)^n$$

$$\Rightarrow S_{n-1} < ۰/۹۹ S_n$$

$$\Rightarrow 1 - \left(\frac{1}{۲}\right)^{n-1} < \frac{۹۹}{۱۰۰} \left(1 - \left(\frac{1}{۲}\right)^n\right)$$

$$\Rightarrow 1 - ۲\left(\frac{1}{۲}\right)^n < \frac{۹۹}{۱۰۰} - \frac{۹۹}{۱۰۰} \left(\frac{1}{۲}\right)^n$$

$$\Rightarrow \frac{۱۰۱}{۱۰۰} \left(\frac{1}{۲}\right)^n > \frac{1}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{1}{۲^n} > \frac{1}{۱۰۱} \Rightarrow ۲^n < ۱۰۱$$

$$\Rightarrow n \leq ۶ \Rightarrow n = ۶$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۴ تا ۶)

(امسان غنی‌زاده)

۷۲- گزینه «۳»

چون معادله درجه ۲، دو ریشه قرینه حقیقی دارد، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم جمع ریشه‌ها برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{-m(m^۲ - ۹)}{m + 1} = ۰ \Rightarrow -m(m^۲ - ۹) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -m = ۰ \Rightarrow m = ۰ \\ m^۲ - ۹ = ۰ \Rightarrow m^۲ = ۹ \Rightarrow m = \pm ۳ \end{cases}$$

حال به ازای m های مختلف، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$۱) m = -۳ \Rightarrow -۲x^۲ - ۲ = ۰ \Rightarrow -۲x^۲ = ۲ \Rightarrow x^۲ = -۱$$

ریشه حقیقی ندارد.

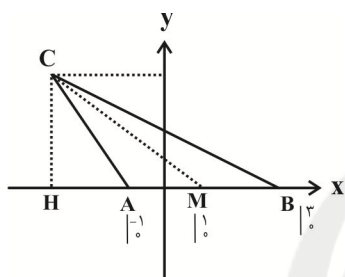
(مهمبر ابراهیم توزنده یانی)

۷۶- گزینه «۴»

اگر خط به معادله $2y + x = 3$ را با محور x ها تلاقی دهیم مختصات رأس دیگر مثلث به دست می آید.

$$\begin{cases} 2y + x = 3 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 3$$

$$S_{ABC} = \frac{CH \times AB}{2} \Rightarrow 6 = \frac{CH \times 4}{2} \Rightarrow CH = 3$$



چون اندازه پاره خط CH برابر ۳ می باشد. بنابراین عرض رأس C برابر ۳ است.

$$\begin{cases} 2y + x = 3 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow x = -3 \Rightarrow C \begin{cases} -3 \\ 3 \end{cases}$$

$$CM = \sqrt{(-3-1)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

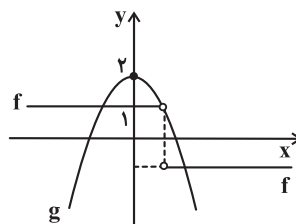
(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر حسین افشار)

۷۷- گزینه «۲»

$$f(x) = \frac{|x-2|}{x-2} + 1 = \begin{cases} \frac{x-2}{x-2} + 1 = 2, & x > 2 \\ \frac{-(x-2)}{x-2} + 1 = 0, & x < 2 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} K, & x > a \\ L, & x < b \end{cases}$$



توابع f و g در ۲ نقطه متقاطع اند، پس معادله ۲ جواب دارد.

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۱۳ و ۲۳ تا ۲۸)

(مجتبی تارری)

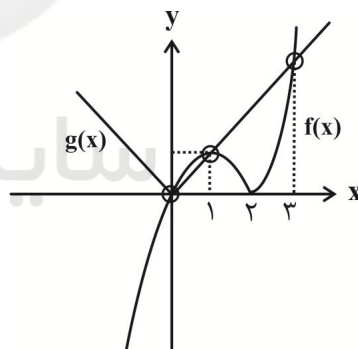
۷۵- گزینه «۳»

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

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



همان طور که ملاحظه می شود نمودار دو تابع f و g یکدیگر را در سه نقطه $x=0$ و $x=1$ و $x=2$ قطع می کنند. لذا معادله مورد نظر دارای دو جواب حقیقی مثبت است.

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه های ۱۳ و ۲۳ تا ۲۸)



(میتبی ناری)

۸۰- گزینه «۴»

معادله‌ای که در آن به ازای هر x ، یک y داشته باشیم، تابع است.

تک‌تک گزینه‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

گزینه «۱»: با اضافه کردن اعداد ۱ و -۱ به معادله داریم:

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + y^3 + 3y^2 + 3y + 1 = 0$$

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

از طرفین رادیکال با فرجه ۳ می‌گیریم.

$$\rightarrow y+1 = 1-x \Rightarrow y = -x$$

به ازای هر x تنها یک y داریم و لذا تابع است.

گزینه «۲»:

$$2 - |x+2| = 2 + |y-1| \Rightarrow |y-1| + |x+2| = 0$$

این رابطه تنها شامل نقطه $(-2, 1)$ است، پس تابع است.

گزینه «۳»:

$$x = y|y| \Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } y \geq 0 \Rightarrow x = y^2 \Rightarrow y = \pm\sqrt{x} \\ \text{تابع است} \\ \xrightarrow{y \geq 0} y = \sqrt{x} \\ \text{اگر } y < 0 \Rightarrow x = -y^2 \Rightarrow y = \pm\sqrt{-x} \\ \text{تابع است} \\ \xrightarrow{y < 0} y = -\sqrt{-x} \end{cases}$$

لذا این معادله بیانگر تابع است.

گزینه «۴»:

$$x^2 + y^2 - 2y = 0 \xrightarrow{x=0} y^2 - 2y = 0 \Rightarrow \begin{cases} y=0 \\ y=2 \end{cases}$$

پس این معادله تابع نیست زیرا به ازای $x=0$ دو مقدار برای y وجود دارد.

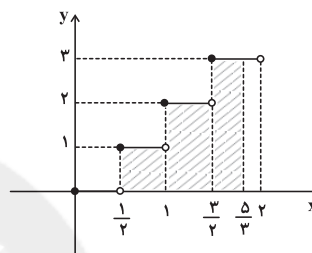
(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

واضح است که $a=b=2$ و $K=2$ و $L=0$. بنابراین:

$$a+b+K+L=2+2+2+0=6$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۷۸- گزینه «۳»

ابتدا نمودار $y = [2x]$ را رسم می‌کنیم.

$$S = 1 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} + 3 \times \frac{1}{6} = \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} = 2$$

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

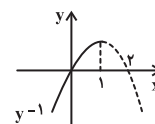
۷۹- گزینه «۱»

(علی شهرابین)

ابتدا وارون تابع را به دست می‌آوریم:

$$y = -\sqrt{1-x} + 1 \Rightarrow \sqrt{1-x} = 1-y \Rightarrow 1-x = 1+y^2 - 2y$$

$$\Rightarrow x = -y^2 + 2y \Rightarrow y^{-1} = -x^2 + 2x, \quad x \leq 1$$

نمودار y^{-1} از نواحی اول و سوم می‌گذرد.

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۷ تا ۶۲)

مساحت دایره محاطی داخلی برابر 48π است. داریم:

$$\pi r^2 = 48\pi \Rightarrow r^2 = 48 \Rightarrow r = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{6} a \Rightarrow a = 24$$

بنابراین محیط مثلث برابر $3 \times 24 = 72$ می‌باشد.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۸۴- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومصوب)

در لوزی قطرهای عمودمنصف یکدیگرند، بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OAB داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 6^2 + 2^2 = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10}$$



اگر S و $2P$ به ترتیب مساحت و محیط این لوزی باشد، آن‌گاه داریم:

$$S = \frac{4 \times 12}{2} = 24$$

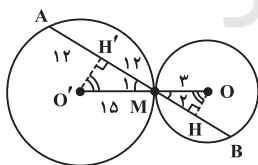
$$2P = 4 \times 2\sqrt{10} = 8\sqrt{10} \Rightarrow P = 4\sqrt{10}$$

$$r = \frac{S}{P} = \frac{24}{4\sqrt{10}} = \frac{6}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۸۵- گزینه «۲»

(اسان فیراللهی)



می‌دانیم در هر دایره قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند؛

پس $MH' = 12$ است. دو مثلث قائم‌الزاویه OMH و $O'MH'$ به

حالت تساوی یک زاویه حاده با هم متشابه‌اند، بنابراین داریم:

$$\frac{OM}{O'M} = \frac{MH}{MH'} \Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{MH}{12}$$

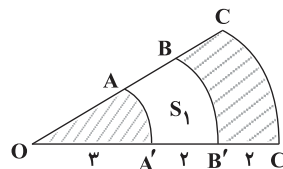
$$\Rightarrow MH = \frac{12}{5} = 2/4 \Rightarrow MB = 2 \times 2/4 = 4/8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۲۰)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۲»

(فرشار فرامرزی)



می‌دانیم مساحت قطاعی با زاویه α درجه در دایره‌ای به شعاع r ، از

$$\text{رابطه } S = \frac{\pi r^2 \alpha}{360^\circ} \text{ به دست می‌آید. ابتدا } S_1 \text{ را به دست می‌آوریم:}$$

$$S_1 = S_{BOB'} - S_{AOA'}$$

$$\Rightarrow S_1 = \frac{\pi(2^2)(3^\circ)}{360^\circ} - \frac{\pi(3^2)(3^\circ)}{360^\circ} = \frac{4\pi}{3}$$

بنابراین مجموع مساحت قسمت‌های هاشورخورده برابر است با:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{COC'} - S_1$$

$$= \frac{\pi(2^2)(3^\circ)}{360^\circ} - \frac{4\pi}{3} = \frac{11\pi}{4} = 2/75\pi$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۸۲- گزینه «۴»

(ابراهیم نیقی)

$$\left. \begin{array}{l} \text{زاویه محاطی } \hat{A} \Rightarrow \hat{A} = \frac{\widehat{DC}}{2} \\ \text{زاویه مرکزی } \widehat{C\hat{O}D} \Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} = \widehat{DC} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \frac{\widehat{C\hat{O}D}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{C\hat{O}D} = 2\hat{A}$$

$$\Rightarrow 10^\circ + 2^\circ = 2(7\alpha - 1^\circ) \Rightarrow 10^\circ + 2^\circ = 14\alpha - 2^\circ$$

$$\Rightarrow 4\alpha = 4^\circ \Rightarrow \alpha = 1^\circ \Rightarrow \hat{A} = 6^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = \widehat{B\hat{O}C} = 18^\circ - \widehat{C\hat{O}D} = 6^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۸۳- گزینه «۱»

(اسان فیراللهی)

اگر S مساحت مثلث و P نصف محیط مثلث باشد، شعاع دایره محاطی

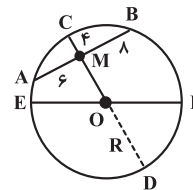
داخلی آن برابر $r = \frac{S}{P}$ است. اگر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع a را در

$$r = \frac{S}{P} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3}{2} a} \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

نظر بگیریم، داریم:

۸۶- گزینه «۱»

(اهمدرضا عمزه‌ای)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$CM \cdot MD = BM \cdot MA \Rightarrow 4 \times MD = 8 \times 6 \Rightarrow MD = 12$$

مطابق شکل، CD قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$CD = CM + MD = 4 + 12 = 16 \Rightarrow 2R = 16 \Rightarrow R = 8$$

$$S_{\text{نیم دایره}} = \frac{S_{\text{دایره}}}{2} = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{\pi \times 8^2}{2} = 32\pi$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۷- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

اگر R و R' به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر و TT' طول مماس مشترک خارجی دو دایره باشد، آن‌گاه داریم:

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 12 = \sqrt{15^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow R - R' = 9$$

از طرفی در دو دایره مماس خارج، طول خط‌المركزین برابر مجموع دو شعاع است، پس $R + R' = 15$ است و در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} R - R' = 9 \\ R + R' = 15 \end{cases} \Rightarrow 2R = 24 \Rightarrow R = 12$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۸۸- گزینه «۳»

(مبشره ضرابیه)

$$\widehat{ADM} = 29^\circ \Rightarrow \widehat{AM} = 36^\circ - 29^\circ = 7^\circ$$

$$\widehat{ANM} = \frac{\widehat{ADM} - \widehat{AM}}{2} = \frac{29^\circ - 7^\circ}{2} = 11^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BNM} = 18^\circ - 11^\circ = 7^\circ$$

مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج یک دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\Delta \text{ NBM} : \text{NB} = \text{NM} \Rightarrow \widehat{NBM} = \widehat{NMB} = \frac{18^\circ - 7^\circ}{2} = 5.5^\circ$$

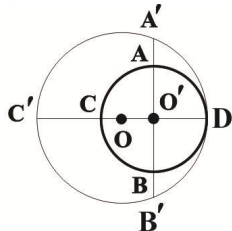
$$\Rightarrow \widehat{ABM} = 5.5^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۸۹- گزینه «۳»

(مبشره ضرابیه)

فرض کنید R و R' به ترتیب شعاع دایره‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر و O و O' مراکز این دو دایره باشند.



مطابق شکل $O'A = O'B$ و $O'A' = O'B'$ است، بنابراین

$$BB' = AA' = 3$$

بزرگ‌تر داریم:

$$O'C' \times O'D = O'A' \times O'B' \Rightarrow (R' + 8) \times R' = (R' + 3)^2$$

$$\Rightarrow R'^2 + 8R' = R'^2 + 6R' + 9 \Rightarrow 2R' = 9$$

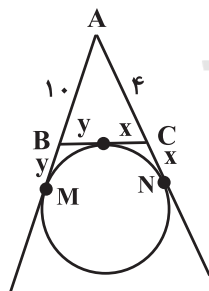
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

۹۰- گزینه «۴»

(افسان فی‌اللهی)

اگر طول قطعات ایجاد شده روی ضلع متوسط را با x و y نمایش

دهیم، آن‌گاه داریم:



$$\begin{cases} BC = 8 \Rightarrow x + y = 8 \\ AN = AM \Rightarrow 4 + x = 10 + y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 7, y = 1 \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{1}{7}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)



فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) نادرست‌اند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2/25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne = -\frac{4}{5} \times \frac{n=5 \times 10^{13}}{e=1.6 \times 10^{-19} C} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_1 = -6/4 \times 10^{-6} C = -1.5 \mu C \Rightarrow q_2 = -6/4 \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه ۱»

(زهرا آقاممیری)

اگر ۲۵ درصد از بار q را کم کنیم بار باقی‌مانده $\frac{3}{4}q$ خواهد شد. با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{E'}{6 \times 10^7} = \frac{3}{4} \times \left(\frac{12}{9}\right)^2$$

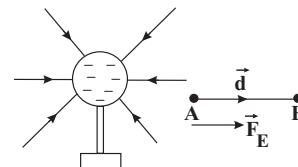
$$\Rightarrow E' = 8 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۳- گزینه ۲»

(امیر حسین برادران)

چون بار کره منفی است، بنابراین مطابق شکل زیر خطوط میدان الکتریکی به کره وارد می‌شوند. با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. همچنین جهت نیروی وارد بر بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. بنابراین با جابه‌جایی بار منفی از نقطه A تا نقطه B، چون نیروی الکتریکی وارد بر بار و جابه‌جایی هم‌جهت هستند، بنابراین $W > 0$ است.



(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۶ تا ۲۳)

۹۴- گزینه ۴»

(بیثا خورشید)

با توجه به رابطه قانون کولن و نوشتن آن به صورت رابطه مقایسه‌ای، داریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{|q'_1| = |q'_2| = |q| - \frac{25}{100} |q| = \frac{3}{4} |q|}{F' = \frac{1}{4} F} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{\frac{3}{4} |q|}{|q|} \times \frac{\frac{3}{4} |q|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{3}{2}$$

درصد تغییر فاصله بین دو بار برابر است با:

$$\text{درصد تغییر فاصله} = \frac{r' - r}{r} \times 100 = \left(\frac{r'}{r} - 1\right) \times 100$$

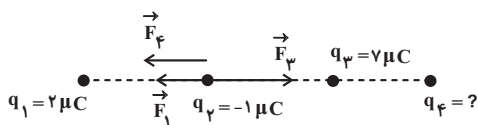
$$= \left(\frac{3}{2} - 1\right) \times 100 = 50\%$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه ۱»

(مهمربعفر مفتاح)

برایند نیروهای وارد بر بار q_2 صفر است. با توجه به علامت بارها، چون فاصله بارهای q_1 و q_3 از بار q_2 یکسان است، لذا بزرگ‌تر بودن بار q_3 سبب می‌شود که نیروی حاصل از آن بر نیروی بار q_1 غلبه کند و برایند این دو نیرو به طرف راست باشد. حال برای این که بار q_2 در تعادل باشد، می‌بایست نیروی حاصل از بار q_4 بر بار q_2 به طرف چپ باشد، پس علامت بار q_4 منفی است. حال با توجه به رابطه قانون کولن داریم:



$$F_3 = F_1 + F_4 \Rightarrow \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{23}^2} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} + \frac{k |q_4| |q_2|}{r_{42}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_3|}{r_{23}^2} = \frac{|q_1|}{r_{12}^2} + \frac{|q_4|}{r_{42}^2} \Rightarrow \frac{7}{10^2} = \frac{2}{10^2} + \frac{|q_4|}{(16)^2}$$

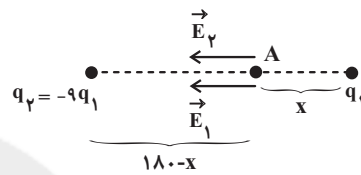
$$\Rightarrow \frac{|q_4|}{256} = \frac{5}{100} \Rightarrow |q_4| = 12/8 \mu C \Rightarrow q_4 = -12/8 \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۶- گزینه ۱»

(زهره آقاممیری)

دقت کنید که بعد از حذف بار q_2 ، میدان برآیند در نقطه A نصف می‌شود، پس میدان حاصل از بارهای q_1 و q_2 نیز برابر با $\frac{\vec{E}}{2}$ است و در نقطه‌ای میدان‌های حاصل از هر دو بار ناهم‌نام هم‌جهت و هم‌اندازه خواهد شد که این نقطه روی خط واصل دو بار، بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر باشد. مطابق شکل فرض می‌کنیم که بار q_1 مثبت باشد، داریم:



$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad \vec{E}_1 = \frac{\vec{E}}{2} \quad \vec{E}_2 = \frac{\vec{E}}{2}$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{x^2} = \frac{k|q_2|}{(180-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{9|q_1|}{(180-x)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{180-x}{x}\right)^2 = 9 \Rightarrow \frac{180-x}{x} = 3$$

$$\Rightarrow 180-x = 3x \Rightarrow 4x = 180 \Rightarrow x = \frac{180}{4} = 45 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۹۷- گزینه ۴»

(مهم‌گورری)

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند. با توجه به شکل، بار q_1 منفی و بار q_2 مثبت است. از طرفی هر چه تراکم خطوط میدان در اطراف یک بار بیشتر باشد، نشان می‌دهد اندازه آن بار بزرگ‌تر است. لذا چون تراکم خطوط میدان اطراف بار q_1 بیشتر است، $|q_1| > |q_2|$ است. حال با تماس دو ذره باردار، چون اندازه بار منفی بیشتر است، لذا بار هر دو ذره منفی و با یکدیگر برابر می‌شود. در نتیجه خطوط میدان اطراف آن‌ها مطابق شکل گزینه ۴» به حالت متقارن می‌باشد.

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۸- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این که C ثابت،

$$U_2 = U_1 - \frac{75}{100} U_1 = \frac{25}{100} U_1 = \frac{1}{4} U_1 \quad \text{و} \quad Q_2 = (Q_1 - 10) \mu\text{C}$$

است، به صورت زیر Q_1 را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad C = \text{ثابت} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \quad \frac{U_2 = \frac{1}{4} U_1}{Q_2 = (Q_1 - 10) \mu\text{C}} \rightarrow$$

$$\frac{\frac{1}{4} U_1}{U_1} = \left(\frac{Q_1 - 10}{Q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{Q_1 - 10}{Q_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{Q_1 - 10}{Q_1} \Rightarrow 2Q_1 - 20 = Q_1 \Rightarrow Q_1 = 20 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۹۹- گزینه ۱»

(امیرحسین برادران)

با استفاده از رابطه قانون اهم، جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم:

$$V = RI \quad V = 16 \text{ V}, R = \frac{40}{3} \Omega \rightarrow I = \frac{16}{\frac{40}{3}} = \frac{6}{5} \text{ A}$$

$$\Delta q = I \Delta t \quad \Delta t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \rightarrow I = \frac{6}{5} \text{ A}, \Delta q = ne, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$n = \frac{\frac{6}{5} \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{4}{5} \times 10^{20} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

۱۰۰- گزینه ۴»

(شیرین میرزاییان)

چون خازن از باتری جدا شده پس q ثابت است.

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad A \text{ ثابت است} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{d_1}{2d_1} = \frac{1}{2}$$

$$C = \frac{Q}{V} \quad Q \text{ ثابت است} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = 2$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

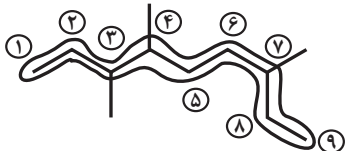
(سپار نفتی)

۱۰۴- گزینه «۳»

با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانروی و نقطه جوش ترکیب افزایش می‌یابد.

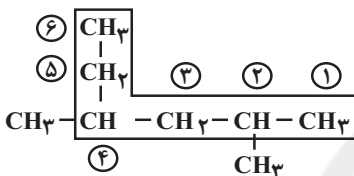
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۷، ۴، ۳- تری متیل نونان



گزینه «۲»: هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: ۴، ۲- دی متیل هگزان



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

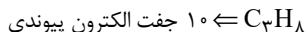
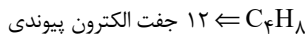
(امیرعلی برفورداریون)

۱۰۵- گزینه «۴»

با افزایش اندازه در آلکان‌های راست زنجیره، میزان فراریت آنها کاهش می‌یابد، اما گرانروی (مقاومت در برابر جاری شدن) افزایش می‌یابد. بنابراین دو رفتار فراریت و تمایل به جاری شدن روند مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروکربن سیر شده می‌تواند از نوع زنجیری (آلکان) یا حلقوی (سیکلو آلکان) باشد. بنابراین دو حالت مطرح می‌شود:



گزینه «۲»: نام دیگر گاز اتن، اتیلن می‌باشد و استیلن نام قدیمی اتین است.

گزینه «۳»: نام درست آن «۳، ۲، ۲- تری متیل پنتان» می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳، ۳۴ تا ۳۲)

(امیرحسین بیله)

۱۰۶- گزینه «۲»

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: در سال‌های اخیر میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزها است.

مورد چهارم: منابع ارزشمند زمین به طور یکسان در کره زمین پخش نشده‌اند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۳»

(حسن رحمتی‌کوکندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴ عنصر C نافلز، Si و Ge شبه فلز و بقیه عناصر (مانند Sn و Pb) فلز می‌باشند.

گزینه «۲»: در دوره سوم جدول تناوبی، سه عنصر Na، Mg و Al فلز بوده و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.

گزینه «۳»: در گروه ۱۷ جدول تناوبی که متشکل از عناصر نافلزی است، با افزایش شعاع اتمی واکنش‌پذیری برخلاف فلزها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: $[18Ar] 3d^5 4s^2$ یا $[18Ar] 3d^5 4s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۱ تا ۱۶)

۱۰۲- گزینه «۱»

(معمربن مومرزاده‌مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



قسمت اول سؤال:

$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{4 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{100}{P} = 1 / 45 \text{ g MnO}_2 \Rightarrow P = 90$$

قسمت دوم سؤال:

$$? L Cl_2 = 0 / 2 L محلول \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{4 \text{ mol HCl}} \times \frac{22 / 4 L Cl_2}{1 \text{ mol Cl}_2}$$

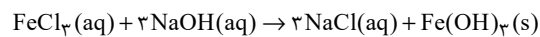
$$= 0 / 336 L Cl_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۳- گزینه «۴»

(حسن رحمتی‌کوکندره)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



رسوب قرمز قهوه‌ای

$$? g Fe(OH)_3 = 0 / 1 L NaOH \times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{1 L NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} \times \frac{75}{100} = 5 / 35 \text{ g Fe(OH)}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹، ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۷- گزینه «۴»

(علی بری)

B گاز نجیب دوره سوم یعنی آرگون است؛ بنابراین C و D به ترتیب پتاسیم و کلسیم هستند. استخراج پتاسیم از ترکیب‌های خود دشوارتر از کلسیم است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تنها عنصر شبه‌فلزی هم‌دوره آرگون، سیلیسیم است.

گزینه «۲»: در بین عنصرهای داده شده، عنصر C (یعنی پتاسیم) بیشترین شعاع اتمی را دارد.

گزینه «۳»: عنصر D همان کلسیم بوده و عنصر اصلی است.

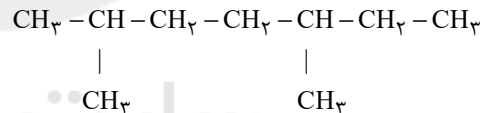
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۷ تا ۲۰ و ۲۱)

۱۰۸- گزینه «۳»

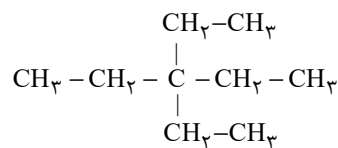
(حسن لشکری)

(۱) نام درست آن، ۳- اتیل - ۴- دی متیل هپتان است.

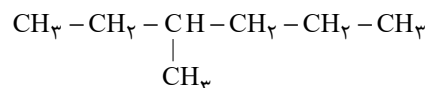
(۲) نام درست آن ۲، ۵- دی متیل هپتان است.



(۳) نام ترکیب، با توجه به ساختار زیر درست است.



(۴) نام درست به صورت ۳-متیل هگزان است.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»:

تعداد اتم‌ها $10 = \text{C}_7\text{H}_6 \rightarrow$ سومین آلکین

تعداد اتم‌های هیدروژن $4 = \text{C}_7\text{H}_4 \rightarrow$ ساده‌ترین آلکن

$$\Rightarrow \text{نسبت موردنظر} = \frac{10}{4} = 2.5$$

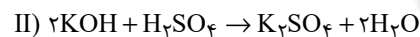
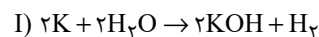
عبارت «ت»: ساده‌ترین آلکن (اتن) به عنوان گاز عمل آورنده در کشاورزی به کار می‌رود و ساده‌ترین آلکین (اتین)، در جوشکاری به کار برده می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۱۰- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی پور)

فرض می‌کنیم X گرم پتاسیم وارد ظرف شده باشد. جرم آب تولیدی در واکنش دوم و جرم آب باقی مانده در واکنش اول را محاسبه می‌کنیم.



$$\text{KgK} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molKOH}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molKOH}} \times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} \text{ xgH}_2\text{O} \text{ (تولیدی)}$$

$$\text{KgK} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ molK}}{39 \text{ gK}} \times \frac{2 \text{ molH}_2\text{O}}{2 \text{ molK}}$$

$$\times \frac{18 \text{ gH}_2\text{O}}{1 \text{ molH}_2\text{O}} = \frac{24}{65} \text{ xgH}_2\text{O} \text{ مصرفی}$$

$$\text{جرم آب باقی مانده از واکنش اول} = \text{Kg} - \frac{24}{65} \text{ xg}$$

$$\text{مجموع جرم آب درون ظرف} = \text{Kg} - \frac{24}{65} \text{ x} + \frac{24}{65} \text{ x} = 9/75 \text{ Kg}$$

$$\Rightarrow \text{Kg} = 9/75 \text{ Kg}$$

پس جرم پتاسیم ناخالص اولیه، ۹/۷۵ گرم می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)