



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

(آزمون تعیین سطح تابستان)

۲۹ تیر ۱۴۰۳

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	ریاضی (۱)	طراحی	۱۰	۱-۲۰	۳-۶	۳۰
		آشنا	۱۰			
	هندسه (۱)	طراحی	۱۰	۲۱-۴۰	۷-۱۰	۳۰
		آشنا	۱۰			
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۴۱-۶۰	۱۱-۱۶	۳۰
		آشنا	۱۰			
	شیمی (۱)	طراحی	۱۰	۶۱-۸۰	۱۷-۲۳	۲۰
		آشنا	۱۰			
	جمع کل		۸۰	۱-۸۰	۳-۲۳	۱۱۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

ریاضی (۱)

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

۱- بین جملات سوم و هفتم دنباله $a_n = 6(3)^{n-1}$ ، سه واسطه قرار می‌دهیم، به‌طوری که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. مجموع این واسطه‌ها کدام است؟

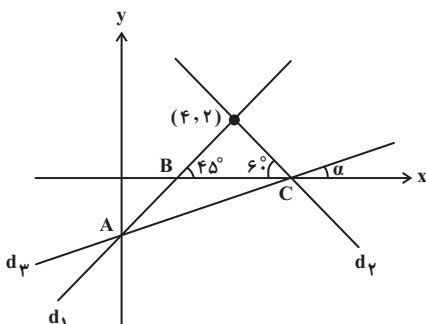
$$\frac{41}{27} \quad (2)$$

$$\frac{82}{9} \quad (1)$$

$$\frac{82}{27} \quad (4)$$

$$\frac{41}{9} \quad (3)$$

۲- در شکل زیر، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟ ($\tan 12^\circ = -\sqrt{3}$)



$$\frac{6-\sqrt{3}}{11} \quad (1)$$

$$\frac{6+\sqrt{3}}{11} \quad (2)$$

$$\frac{6-\sqrt{3}}{13} \quad (3)$$

$$\frac{6+\sqrt{3}}{13} \quad (4)$$

۳- ساده شده عبارت $A = \sqrt[5]{2}\sqrt[5]{2}\sqrt[5]{2}\sqrt[5]{2}\sqrt[5]{2}$ کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\sqrt[5]{2} \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x^2-1)(x^3-1)(x^4-1)}{x-|x|} \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

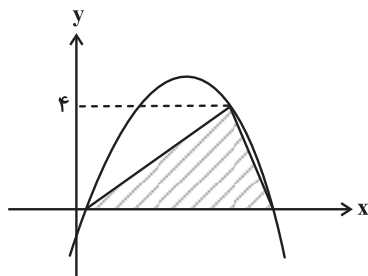
$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۵- نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 4x + c$ در شکل زیر رسم شده‌است. اگر مساحت مثلث هاشورخورده زیر برابر $8\sqrt{3}$ باشد، مقدار a کدام

است؟ ($ac = 1$)

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

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

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$



۶- رابطه $f = \{(1, 3), (a, 6), (1, a^2 - 2a), (-1, 4)\}$ معرف یک تابع است. مقدار a کدام است؟

$$(1) -3 \quad (2) 1$$

$$(3) -1 \quad (4) 3$$

۷- اگر دامنه و برد تابع خطی f به ترتیب $[-1, 2]$ و $[4, 7]$ باشد، ضابطه تابع $y = f(2x) - 3$ کدام می‌تواند باشد؟

$$(1) y = -2x + 3 \quad (2) y = 2x + 7$$

$$(3) y = -2x + 4 \quad (4) y = 2x + 5$$

۸- با حروف کلمه «سولدوز» چند کلمه شش حرفی (بدون توجه به معنا) می‌توان نوشت که با حرف «و» شروع شود؟

$$(1) 720 \quad (2) 120$$

$$(3) 168 \quad (4) 24$$

۹- نوع متغیرهای «گروه خونی افراد، میزان بارندگی در یک ماه، طول اضلاع مستطیل، تعداد روزهای بارش در یک ماه» به ترتیب از راست به چپ کدام

است؟

(۱) کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته

(۲) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته

(۴) کیفی ترتیبی، کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته

۱۰- یک تیم والیبال ۷ والیبالیست دارد که قد هیچ دو نفری از آن‌ها برابر نمی‌باشد. یک والیبالیست به تصادف انتخاب می‌کنیم و بعد از آن والیبالیست

دیگری انتخاب می‌کنیم، اگر والیبالیست‌ها به ترتیب قد بایستند، با کدام احتمال والیبالیست اول بعد از والیبالیست دوم قرار می‌گیرد؟

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

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

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- با ضرب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب در ۴، ۸ و ۱۶، یک دنباله حسابی به دست می آید. اگر مجموع مربعات سه جمله هندسی برابر

مجموع جملات حسابی باشد، جمله اول دنباله هندسی کدام است؟

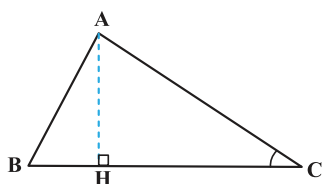
$$\frac{48}{5} \quad (4)$$

$$\frac{24}{5} \quad (3)$$

$$\frac{64}{7} \quad (2)$$

$$\frac{32}{7} \quad (1)$$

۱۲- در شکل زیر، $\cot \hat{C} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ و $AC = 96$ ، اندازه ارتفاع AH، کدام است؟



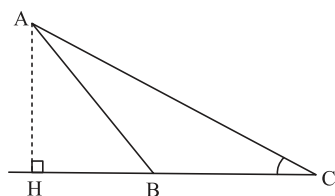
$$48 \quad (1)$$

$$56 \quad (2)$$

$$64 \quad (3)$$

$$72 \quad (4)$$

۱۳- در شکل زیر، فرض کنید $\sin \hat{C} = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH، کدام است؟



$$3/25 \quad (1)$$

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

$$3/6 \quad (3)$$

$$3/75 \quad (4)$$

۱۴- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1 + A^{-1})^{\frac{1}{2}}$ ، کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۵- رأس سهمی $y = kx^2 - 4x - 6$ روی خط $y = -4x - 4$ قرار دارد. عرض رأس سهمی کدام است؟

$$-8 \quad (4)$$

$$-4 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$



۱۶- فرض کنید مجموعه جواب نامعادله $\frac{((m^2-1)x^2-4mx+4)(2x-3)}{x-3\sqrt{x}+2} \geq 0$ فقط یک بازه باشد، مقدار m ، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱

- (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) هیچ مقدار m وجود ندارد.

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

زیر محور x ها است؟

- (۱) $(-5, 2)$ (۲) $(-5, 3)$

- (۳) $(-2, 3)$ (۴) $(-2, 5)$

۱۸- ۵ نفر قرار است در یک جلسه سخنرانی کنند. در چند حالت، دو نفر خاص پشت سر هم سخنرانی می‌کنند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸

- (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۹- دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد روشده برابر ۷ است؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{9}$

- (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۰- چند عدد طبیعی پنج رقمی با ارقام غیر تکراری می‌توان نوشت که ارقام آن یک در میان زوج و فرد باشند؟

- (۱) ۱۸۴۰ (۲) ۱۹۲۰

- (۳) ۲۱۶۰ (۴) ۲۴۰۰

۳۰ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۹ تا ۹۶

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- مثلثی به اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳ مفروض است. اگر فاصله محل برخورد نیمسازها از ضلع به طول ۵، برابر $8 - 2x$ و از ضلع به طول ۱۲، برابر

$13 - 3x$ باشد، فاصله آن از ضلع سوم چقدر است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۷ (۱)

۲۲- مجموع مقادیر صحیحی که قاعده مثلث متساوی‌الساقین با محیط ۱۶ واحد می‌تواند داشته باشد، کدام است؟

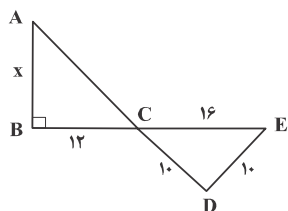
۵۵ (۴)

۴۵ (۳)

۳۶ (۲)

۲۸ (۱)

۲۳- در مثلثی به اضلاع $a=3$ ، $b=4$ و $c=6$ ، حاصل $\frac{h_a - h_c}{h_b}$ کدام است؟ (h_a ، h_b و h_c ارتفاع‌های نظیر اضلاع هستند)

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

۲۴- در شکل مقابل، طول AB کدام است؟

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

۹ (۴)

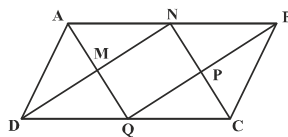
۱۱ (۳)

۲۵- مطابق شکل از برخورد نیمسازهای داخلی متوازی‌الاضلاع ABCD، چهارضلعی MNPQ پدید می‌آید که دو رأس مقابل آن روی محیط

متوازی‌الاضلاع است. اگر $AB=10$ باشد، طول MP کدام است؟

۵ (۲)

۴ (۱)

 $5\sqrt{3}$ (۴) $4\sqrt{3}$ (۳)



۲۶- در مثلث قائم الزاویه‌ای با یک زاویه ۱۵° ، اگر حاصل ضرب طول‌های اضلاع زاویه قائمه ۴ باشد، مجموع طول‌های آنها کدام است؟

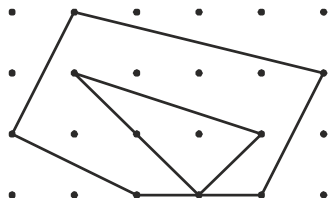
$$۶\sqrt{۲} \quad (۴)$$

$$۴\sqrt{۵} \quad (۳)$$

$$۲\sqrt{۶} \quad (۲)$$

$$۴\sqrt{۲} \quad (۱)$$

۲۷- در شکل زیر، مساحت بین دو چندضلعی شبکه‌ای، کدام است؟



$$۶/۵ \quad (۱)$$

$$۷ \quad (۲)$$

$$۷/۵ \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۴)$$

۲۸- خطی که تمام وجوه یک مکعب را قطع می‌کند، با چند یال از آن متنافر است؟

$$۵ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۸ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

۲۹- محیط سطح مقطع حاصل از تقاطع یک صفحه با کره‌ای به شعاع R برابر ۶π است. اگر فاصله مرکز کره از این صفحه برابر ۴ باشد، مساحت

کره کدام است؟

$$۱۰۰\pi \quad (۴)$$

$$۸۴\pi \quad (۳)$$

$$۶۴\pi \quad (۲)$$

$$۳۶\pi \quad (۱)$$

۳۰- یک لوزی به طول قطرهای ۴ و ۸ را حول قطر بزرگش دوران می‌دهیم. حجم حاصل از این دوران کدام است؟

$$\frac{۸}{۹}\pi \quad (۲)$$

$$\frac{۴}{۳}\pi \quad (۱)$$

$$\frac{۱۶}{۹}\pi \quad (۴)$$

$$\frac{۳۲}{۳}\pi \quad (۳)$$

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۳۱- در مثلث ABC ، $AB = AC$ و عمود منصف AB ، ضلع AC را در نقطه M قطع می‌کند. اگر $\hat{ABM} = 24^\circ$ باشد، اندازه زاویه $\hat{BMC}$

چند درجه است؟

۷۸ (۴)

۵۴ (۳)

۴۸ (۲)

۳۶ (۱)

۳۲- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه دو پاره‌خطی که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی وتر ایجاد می‌کند، $6/4$ و $3/6$ سانتی‌متر است. مجموع اندازه‌های دو

ضلع زاویه قائمه در این مثلث، چند سانتی‌متر است؟

۱۶ (۴)

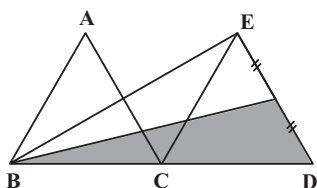
۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

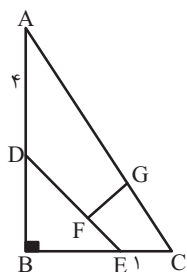
۱۰ (۱)

۳۳- در شکل زیر، مثلث‌های ABC و CDE متساوی‌الاضلاع به ضلع ۴ سانتی‌متر هستند. مساحت ناحیه هاشورخورده چند سانتی‌متر مربع

است؟

 $2\sqrt{3}$ (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) $8\sqrt{3}$ (۳) $6\sqrt{3}$ (۴)

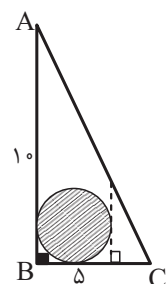
۳۴- در شکل زیر، اگر $\frac{AC}{CG} = \frac{DE}{EF} = 4$ باشد، اندازه FG کدام است؟



۵۰ (۱)

 $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $1/75$ (۴)

۳۵- اگر اندازه اضلاع قائمه مثلث ABC ، ۵ و ۱۰ باشد، مساحت ناحیه هاشورخورده، کدام است؟ (طول خط‌چین برابر با قطر دایره است.)

 $\frac{25}{9}\pi$ (۱) $\frac{16}{9}\pi$ (۲) $\frac{9}{4}\pi$ (۳) $\frac{5}{4}\pi$ (۴)



۳۶- در یک n ضلعی، با کم شدن یک ضلع، ۱۶ قطر از تعداد قطرهای آن کم می‌شود. اگر دو ضلع کم شود، چند قطر از تعداد قطرهای کم می‌شود؟

(۴) ۳۳

(۳) ۳۲

(۲) ۳۱

(۱) ۳۰

۳۷- در فضا، دو خط ℓ_1 و ℓ_2 موازی هستند. اگر خط d خط ℓ_1 را در یک نقطه قطع کند، کدام مورد در خصوص وضعیت خط d و ℓ_2 همواره درست است؟

(۴) غیر موازی‌اند.

(۳) غیر متقاطع‌اند.

(۲) موازی‌اند.

(۱) متناظرند.

۳۸- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $\hat{A} = 80^\circ$ و عمود منصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در نقاط M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

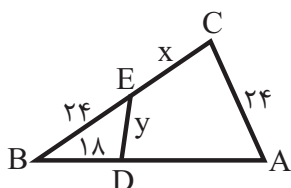
(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۳۹- در شکل زیر، $E\hat{C}A = B\hat{D}E$ و $AB = 48$ است. مقدار $\frac{x}{y}$ کدام است؟

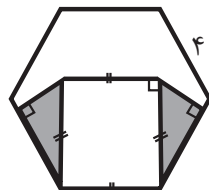


(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۴۰- در شش‌ضلعی منتظم زیر، مساحت ناحیه هاشورخورده چند سانتی‌متر مربع است؟

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

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- با توجه به جدول زیر، تعداد یکاهای اصلی متمایز به کار رفته در یکای فرعی کدام ثابت فیزیکی و یا کمیت، به درستی مشخص شده است؟

نام کمیت	تعداد یکاهای اصلی متمایز به کار رفته در یکای فرعی
ثابت جهانی گازها	۵
گرمای ویژه	۴
فشار	۲
نیرو	۳

(۱) ثابت جهانی گازها، نیرو

(۲) گرمای ویژه، فشار

(۳) گرمای ویژه، ثابت جهانی گازها

(۴) فشار، نیرو

۴۲- کدام گزینه جای خالی را برحسب نمادگذاری علمی به درستی پر می‌کند؟

$$9 \times 10^5 \text{ W} \cdot \mu\text{s} = \square \text{ mW} \cdot \text{h}$$

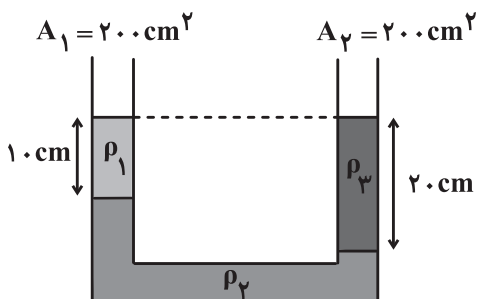
$$(۲) \quad 2/5 \times 10^{-1}$$

$$(۱) \quad 2/5 \times 10^{-3}$$

$$(۴) \quad 2/5 \times 10^{-2}$$

$$(۳) \quad 25 \times 10^2$$

۴۳- در شکل زیر چند لیتر از مایع (۱) به شاخه سمت چپ اضافه کنیم تا پس از ایجاد تعادل، سطح مایع (۲) در دو طرف هم‌تراز شود؟



$$(\rho_1 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$(۱) \quad 3/5$$

$$(۲) \quad 2/5$$

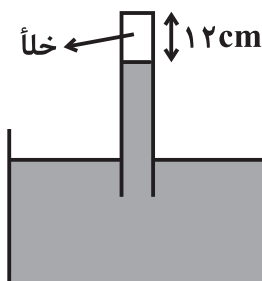
$$(۳) \quad 2$$

$$(۴) \quad 3$$

۴۴- در شکل زیر، لوله‌ای به صورت قائم درون ظرفی که حاوی مایعی به چگالی $\frac{10}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است، قرار دارد. ارتفاع بخش خلأ بالای لوله ۱۲ cm

و سطح مقطع لوله 5 cm^2 است. لوله را در راستای قائم چند سانتی‌متر جابه‌جا کنیم تا اندازه نیروی وارد بر ته لوله از طرف مایع $4/08$

نیوتون شود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲۰

(۲) ۱۸

(۳) ۱۴

(۴) ۶

۴۵- بر جسمی به جرم 8 kg که روی یک سطح افقی ساکن است، نیروی $\vec{F} = 60\vec{i} + 40\vec{j}$ در SI وارد می‌شود. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد

بر جسم، 20 N باشد، تندی جسم پس از 10 متر جابه‌جایی در جهت مثبت محور x چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

(۱) ۱۰

(۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $5\sqrt{2}$

(۴) ۵

۴۶- یک بالابر مصالح ساختمانی که دارای توان ورودی 700 وات و بازده 80 درصد می‌باشد، پس از چند ثانیه می‌تواند 100 آجر که جرم هر یک

2 kg است را با سرعت ثابت از سطح زمین به ارتفاع 35 متری ساختمان برساند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۲۵۰۰

(۳) ۱۰۰۰۰

(۴) ۱۲۵

۴۷- اختلاف دمای دو جسم A و B ، 18 درجه سلسیوس است. اگر دمای جسم B برحسب کلونین، 4 برابر دمای جسم A برحسب درجه

سلسیوس باشد، دمای جسم B چند درجه فارنهایت می‌تواند باشد؟

(۱) ۱۸۵

(۲) $206/6$

(۳) ۳۴۰

(۴) $152/6$



۴۸- بخشی از یک ظرف عایق از روغنی با چگالی $\frac{924}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ پر شده است. اگر در این ظرف 100°C گرم آب 95°C بریزیم، بعد از ایجاد تعادل،

حجم روغن 10^{-5}m^3 افزایش می‌یابد. دمای تعادل آب و روغن چند درجه سلسیوس است؟ ($\beta_{\text{روغن}} = 7 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ ، $\beta_{\text{آب}} = 2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$)

$$c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.}$$

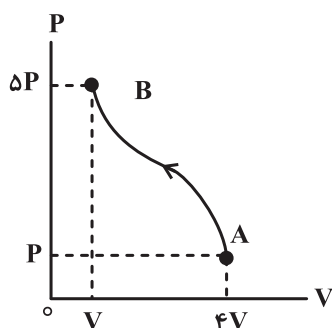
۲۹ (۴)

۲۴ (۳)

۲۶ (۲)

۲۸ (۱)

۴۹- مقداری گاز کامل فرایند AB را طی می‌کند. در این فرایند (W کار محیط روی دستگاه و ΔU تغییرات انرژی درونی گاز است.)



$$W > 0, \Delta U > 0 \quad (1)$$

$$W < 0, \Delta U > 0 \quad (2)$$

$$W > 0, \Delta U < 0 \quad (3)$$

$$W < 0, \Delta U < 0 \quad (4)$$

۵۰- ماشین گرمایی A گرمای Q_H را از محیط می‌گیرد و کار W_1 را انجام می‌دهد و گرمای تلف‌شده Q_L را به ماشین گرمایی B می‌دهد و

ماشین گرمایی B با این گرمای گرفته شده، کار W_2 را انجام می‌دهد. اگر بازده هر دو ماشین ۶۰٪ باشد، حاصل $\frac{|W_1|}{|W_2|}$ کدام است؟

۲/۵ (۲)

۱ (۱)

۲ (۴)

۵/۴ (۳)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۵۱- جرم یک قطعه سنگ قیمتی ۲۰۰ قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی گرم است. جرم این سنگ چند گرم است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۴۰

(۲) ۱۰

(۱) ۴

۵۲- اگر در رابطه $x = \frac{AB}{C}t^3 + Bt^2 + C$ ، x برحسب متر و t برحسب ثانیه باشد، A ، B و C به ترتیب از راست به چپ از جنس کدام کمیت‌ها

می‌توانند باشند؟

(۲) طول، شتاب، سرعت

(۱) سرعت، شتاب، طول

(۴) شتاب، سرعت، طول

(۳) طول، سرعت، شتاب

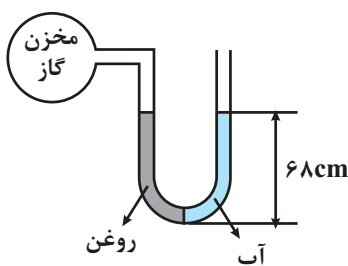
۵۳- مکعب فلزی توپری به ابعاد $2\text{cm} \times 4\text{cm} \times 5\text{cm}$ و چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ از طرف یکی از وجه‌هایش روی سطح افقی قرار می‌گیرد. بیشترین

فشاری که مکعب می‌تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) 4×10^3 (۳) $1/6 \times 10^3$ (۲) 4×10^2 (۱) $1/6 \times 10^2$

۵۴- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز

چند میلی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 9/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۱

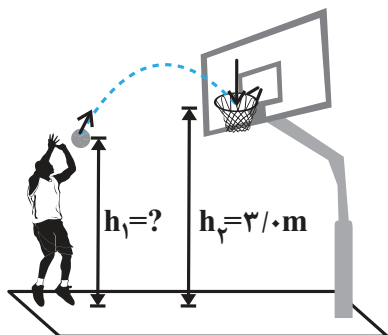
(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) صفر

۵۵- در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه $\frac{6}{5} \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد $\frac{5}{5} \frac{m}{s}$ است. فاصله

نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین (h_1) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)



(۱) ۲/۴۵

(۲) ۲/۴۶

(۳) ۲/۵۵

(۴) ۲/۶۴

۵۶- پمپ آبی در هر دقیقه ۳ متر مکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان

ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۳۰

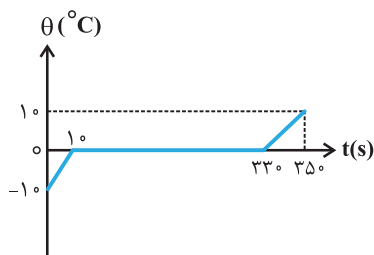
(۳) ۴۰

(۲) ۶۰

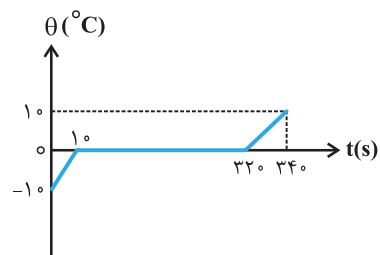
(۱) ۷۰

۵۷- به $200g$ یخ $-10^\circ C$ با آهنگ ثابت $210 \frac{J}{s}$ گرما می‌دهیم تا به آب $10^\circ C$ تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را بر حسب زمان درست

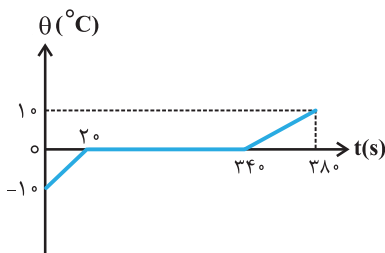
نشان می‌دهد؟ ($L_F = 336000 \frac{J}{kg}$ و $c_{\text{یخ}} = 2 c_{\text{آب}}$)



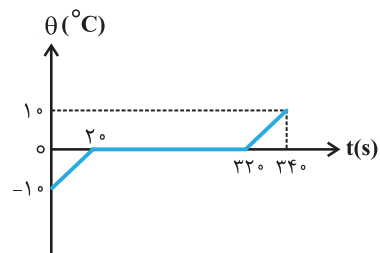
(۲)



(۱)



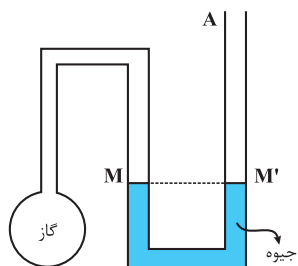
(۴)



(۳)

۵۸- در شکل زیر دمای گاز ۲۷ درجه سلسیوس و فشار آن ۷۵ سانتی متر جیوه است. اگر دمای گاز را ۳۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، چند

سانتی متر به ارتفاع جیوه در شاخه A اضافه کنیم تا سطح جیوه در شاخه سمت چپ، در سطح M باقی بماند؟



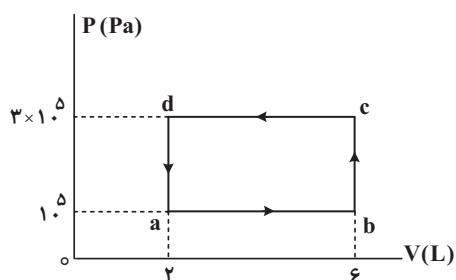
(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۵/۵

۵۹- در شکل زیر نمودار $P - V$ برای یک گاز آرمانی نشان داده شده است. کل کار انجام شده روی گاز در این چرخه، چند ژول است؟



(۱) ۸۰۰

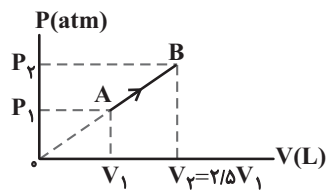
(۲) -۸۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) -۴۰۰

۶۰- نمودار تغییرات فشار برحسب حجم برای مقدار معینی گاز کامل، مطابق شکل است. نسبت دمای مطلق گاز در حالت B به دمای مطلق آن

در حالت A کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲/۵

(۳) ۶/۲۵

(۴) ۳/۱۲۵



۲۰ دقیقه

کل کتاب شیمی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

شیمی (۱)

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

۶۱- در یون X^{2+} تعداد الکترون‌ها با $n+1=5$ دو برابر تعداد الکترون‌ها با $n+1=4$ است. کدام گزینه درست است؟

(۱) این یون به آرایش الکترونی گاز نجیبی می‌رسد که آخرین فلز هم‌دوره آن، نخستین عنصر با زیرلایه $l=2$ کاملاً پر است.

(۲) اتم آن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول X_2O و XO تشکیل دهد.

(۳) در اتم X ، $l=0$ الکترون با $l=0$ وجود دارد.

(۴) عنصری که جرم اتمی میانگین ندارد، می‌تواند با اتم آن هم ستون باشد.

۶۲- اگر A، B، C، D و E به‌ترتیب از راست به چپ عنصرهای متوالی در دوره پنجم جدول تناوبی باشند و در جدول تناوبی برای عنصر B

جرم اتمی میانگین تعریف نشده باشد، کدام مطلب نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند).

(۱) اختلاف عدد اتمی D با فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره برابر ۲۷ است.

(۲) عدد اتمی A سه برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

(۳) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در ایزوتوپی از B که در پزشکی کاربرد دارد، کوچک‌تر از $1/5$ است.

(۴) یکی از عنصرهای هم‌گروه E در جدول تناوبی، بیشترین درصد فراوانی را در کره زمین دارد.

۶۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) شمار زیرلایه‌های با $n+1=7$ در یک اتم، دو برابر شمار زیرلایه‌های با $n+1=3$ است.

(ب) رنگ حاصل از آزمایش شعله لیتیم سولفات مشابه رنگ تابلوهای ساخته شده از دومین گاز نجیب جدول تناوبی است.

(پ) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{32}_{16}Ge$ ، با تعداد زیرلایه‌های کاملاً پر در آرایش الکترونی اتم $^{28}_{28}Ni$ برابر است.

(ت) میان نخستین عنصر دسته p و ششمین عنصر دسته d، $^{20}_{20}Ca$ عنصر در جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) ۲

(۱) ۱

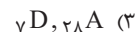
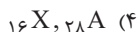
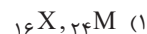
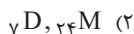
(۴) ۴

(۳) ۳

۶۴- به ترتیب از راست به چپ، در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای

کوانتومی $l=0$ یا $l=2$ است و کدام یک از عناصرها با عنصر اکسیژن، مولکولی چهار اتمی که نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی

در آن برابر ۲ است، تولید می‌کند؟ (نماد عناصرها فرضی است.)



۶۵- کدام گزینه درست است؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) نسبت جرم اکسیژن به نیتروژن در فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید از این نسبت در دی‌نیتروژن تترا اکسید، بیشتر است.

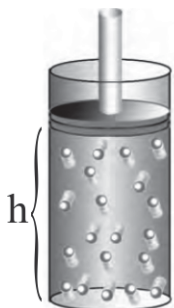
(۲) کروم با یکی از کاتیون‌های خود ترکیب $CrCl_3$ را تشکیل می‌دهد که فرمول اکسید دارای این کاتیون، به صورت CrO_3 است.

(۳) نام دو ترکیب PCl_3 و N_2O_3 به ترتیب فسفر تری کلرید و نیتروژن تری‌اکسید است.

(۴) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به اتم‌های نیتروژن در نیتروژن دی‌اکسید چهار برابر این نسبت در دی‌نیتروژن مونو اکسید است.

۶۶- سیلندری استوانه‌ای با پیستون روان مطابق با شکل زیر در اختیار داریم. اگر فشار گاز درون این سیلندر را ثابت نگه داریم، پیستون را به کدام

سمت حرکت دهیم تا دمای درون آن برحسب کلون 25% کاهش یابد و حجم سیلندر چند درصد مقدار اولیه خواهد شد؟



(۱) پایین - 25%

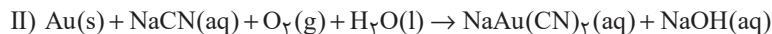
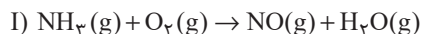
(۲) بالا - 25%

(۳) بالا - 75%

(۴) پایین - 75%



۶۷- با توجه به واکنش‌های (I) و (II)، کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



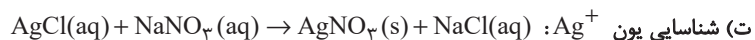
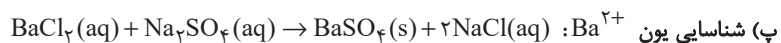
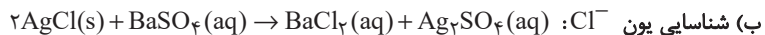
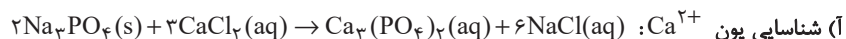
(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی در واکنش (I) از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش (II) بیشتر است.

(۲) فلز شرکت کننده در واکنش (II)، به عنوان کاتالیزگر در تولید ترکیب واکنش‌دهنده در واکنش (I) به کار می‌رود.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد نیتروژن‌دار در واکنش (I) با ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده نیتروژن‌دار در واکنش (II) برابر است.

(۴) یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش (I)، جزء فراوان‌ترین گازهای هواکره در هوای پاک و خشک است.

۶۸- چند مورد از واکنش‌های زیر برای شناسایی یون گفته شده به درستی نوشته شده است؟



(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

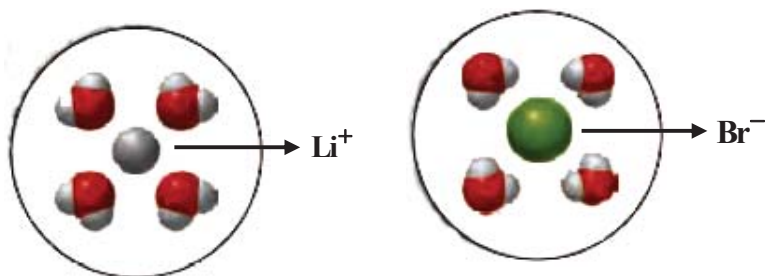
۶۹- کدام گزینه در رابطه با انحلال نمک‌های محلول در آب درست است؟

(۱) فرایند انحلال این نمک‌ها در آب با فرایند انحلال ید در هگزان یکسان است.

(۲) جاذبه جدیدی که در این نوع انحلال ایجاد می‌شود از جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و نمک خالص ضعیف‌تر است.

(۳) شکل پایین انحلال نمک لیتیم برمید در آب را نشان می‌دهد.

(۴) در دمای اتاق، از انحلال هر مول BaSO_4 در 100°C گرم آب، دو مول یون در محلول آزاد می‌شود.



۷۰- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

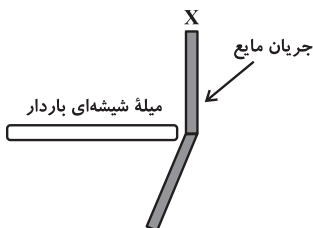
(۱) مدل فضاپرکن، نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی و امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی برخلاف حالت فیزیکی در دمای اتاق، در

مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید مشابه است.

(۲) میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم مولی آن‌ها در تعیین حالت فیزیکی و خواص ترکیب‌ها نقش مهمی دارند.

(۳) در فشار یک اتمسفر، اختلاف نقطه جوش آب و اتانول برابر با اختلاف نقطه جوش اتانول و استون است.

(۴) برخی ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای رفتاری متفاوت با ترکیب X در میدان الکتریکی از خود نشان می‌دهند.





شیمی (۱) - سؤالات آشنا

۷۱- اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}_{28}X^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای

دارد؟

(۲) ۳۹، چهارم

(۱) ۳۴، چهارم

(۴) ۳۹، پنجم

(۳) ۳۴، پنجم

۷۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.

• انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.

• طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بلندتر است.

• نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷۳- درباره اتم‌های $^{60}_{28}M$ ، $^{60}_{27}A$ و $^{79}_{34}X$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

• هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ دارند.

• در یون X^{2-} ، همه زیر لایه‌های الکترونی اشغال شده، پُر هستند.

• اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارند.

• اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۷۴- کدام مورد درست است؟

(۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های موردنیاز از واکنش‌دهنده(ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.

(۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.

(۳) معادله واکنش: $A_2(g) + \frac{1}{2}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

(۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.

۷۵- کدام مورد درست است؟

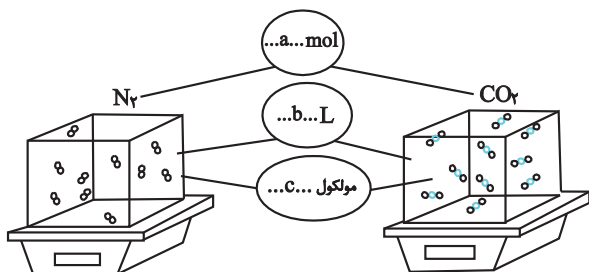
(۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین، توسط لایه اوزون در استراتوسفر جذب می‌شود.

(۲) در فرایند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فراورده(ها) را تا حدود -200°C سرد می‌کنند.

(۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر ۹۵/۰ است.

(۴) گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.

۷۶- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم ارز ۰/۵ مول در نظر بگیرید؛



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

• نسبت c به a برای هر دو یکسان است.

• b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

• نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۵۸/۰ است.

• اگر $b = 1\text{L}$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۵۷/۱ است.



۷۷- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.

(ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است.

(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰ ppm سدیم هیدروکسید، $10^{-3} \times 25$ مول از آن وجود دارد.

(ت) اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.

(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ

۷۸- ۱۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با ۲۱۰ میلی‌گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می‌دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آن، چند

گرم و غلظت آن چند مولار است؟ $MgCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۲۵ ، ۲/۴۵ (۲) ۰/۵۰ ، ۲/۴۵ (۳) ۰/۲۵ ، ۴/۹ (۴) ۰/۵۰ ، ۴/۹

۷۹- اگر ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای $75^\circ C$ را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک به دست آید و 50°

گرم از همان محلول سیر شده در دمای $50^\circ C$ ، دارای ۱۳/۵ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال‌پذیری (S) برای این

نمک، به تقریب کدام است؟

(۱) ۰/۱۷ (۲) -۰/۱۷ (۳) ۰/۳۱ (۴) -۰/۳۱

۸۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

(۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور (۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان

(۳) تنه‌شین شدن گل و لای در دریاچه‌ها (۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش اول: ارزیابی توجه متمرکز Focused attention آزمون ۲۹ تیر ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیفم تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. می‌توانم تا زمانی که محتوای کتاب را بفهمم، روی خواندن آن کتاب تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به دستورالعمل‌ها با دقت گوش دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم از ابتدا تا انتها روی یک سخنرانی و صحبت‌های معلم در کلاس متمرکز باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم یک پازل یا بازی را بدون حواسپرتی کامل کنم و به انجام برسانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. هنگام کار روی یک تکلیف یا پروژه، نادیده گرفتن عوامل حواس‌پرتی برای من آسان است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم در طول برگزاری یک آزمون، متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. حواس من در طول کلاس، به راحتی توسط دانش‌آموزان دیگر پرت نمی‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در طول بحث‌های گروهی توجه خود را به یک موضوع واحد حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه



پدید آورندگان آزمون ۲۹ تیر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
پویان طهرانیان - کاظم اجلالی - فرشاد صدیقی فر - امیر محمد باقری نصر آبادی - مسعود برملا - علیرضا ندافزاده - محمد حمیدی - سوگند روشنی	ریاضی (۱)
شروین سیاح‌نیا - رضا عباسی اصل - امیر هوشنگ خمسه - علی فتح آبادی - امیر حسین ابومحبوب - سعید جعفری کافی آباد	هندسه (۱)
زهره آقامحمدی - کاظم منشادی - سیده ملیحه میر صالحی - مجتبی نکوئیان - علیرضا جباری - حسام نادری - علی برزگر - ابوالفضل خالقی	فیزیک (۱)
امیر محمد کنگرانی - پیمان خواجهی مجد - حسن رحمتی کوکنده - سید رحیم هاشمی دهکردی - میلاد شیخ الاسلامی - احسان پنجه‌شاهی - محمدرضا پور جاوید - سعید تیزرو	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	مهدی ملارمضانی	حمیدرضا رحیم‌خانلو، محمد حمیدی، ایمان چینی‌فروشان	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	بابک اسلامی	ماهان زواری	فرزاد رویین‌تن اردکانی
فیزیک (۱)	مهدی شریفی	بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱)	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌باری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی (۱)

۱- گزینه «۴»

ابتدا مقدار جمله سوم و هفتم را به دست می آوریم:

$$a_3 = 6 \times 3^{-1} = 2 \text{ و } a_7 = 6 \times 3^{-5} = \frac{2}{81}$$

پس دنباله حسابی مورد نظر به صورت زیر است:

$$a_3, b_1, b_2, b_3, a_7$$

از آنجا که $a_3 + a_7 = b_1 + b_3 = 2b_2 = 2b_2$ داریم:

$$b_1 + b_2 + b_3 = 2b_2 + b_2 = 3b_2 = 3\left(\frac{1}{3}\right)(a_3 + a_7)$$

$$= \frac{3}{2} \left(2 + \frac{2}{81}\right) = 3 \left(1 + \frac{1}{81}\right) = \frac{82}{27}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه های ۱۴ تا ۲۷)

۲- گزینه «۱»

(لایم ایلانی)

شیب خط d_1 برابر $\tan 45^\circ = 1$ و شیب خط d_2 برابر $\tan 120^\circ = -\sqrt{3}$ است. بنابراین معادله این خطها به صورت زیر است.

$$d_1: y - 2 = (x - 4) \Rightarrow y = x - 2$$

$$d_2: y - 2 = -\sqrt{3}(x - 4) \Rightarrow y = -\sqrt{3}x + 4\sqrt{3} + 2$$

پس مختصات نقطه های A و C به صورت زیر است:

$$x_A = 0 \xrightarrow{d_1} y_A = 0 - 2 = -2$$

$$y_C = 0 \xrightarrow{d_2} 0 = -\sqrt{3}x_C + 4\sqrt{3} + 2 \Rightarrow x_C = \frac{4\sqrt{3} + 2}{\sqrt{3}}$$

پس شیب خط d_3 که از A و C می گذرد، برابر است با:

$$m_{AC} = \frac{y_A - y_C}{x_A - x_C} = \frac{-2 - 0}{0 - \frac{4\sqrt{3} + 2}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{4\sqrt{3} + 2} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3} + 1}$$

$$= \frac{\sqrt{3}(2\sqrt{3} - 1)}{(2\sqrt{3} + 1)(2\sqrt{3} - 1)} = \frac{6 - \sqrt{3}}{12 - 1} = \frac{6 - \sqrt{3}}{11}$$

$$\text{بنابراین } \tan \alpha = \frac{6 - \sqrt{3}}{11} \text{ است.}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۳»

ابتدا همه اعداد را برحسب توان های عدد ۲ می نویسیم:

$$\sqrt[5]{2\sqrt{2}} = 2^{\frac{1}{5}} \times 2^{\frac{1}{10}} = 2^{\frac{1}{5} + \frac{1}{10}} = 2^{\frac{3}{10}}$$

$$\sqrt[3]{2\sqrt[5]{2}} = 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{1}{15}} = 2^{\frac{1}{3} + \frac{1}{15}} = 2^{\frac{6}{15}} = 2^{\frac{2}{5}}$$

$$\sqrt[10]{2} = 2^{\frac{1}{10}}$$

در نهایت داریم:

$$A = 2^{\frac{3}{10}} \times 2^{\frac{1}{10}} \times 2^{\frac{1}{10}} = 2^{\frac{3}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}} = 2^{\frac{5}{10}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱- توان های گویا و عبارت های جبری- صفحه های ۵۴ تا ۵۸)

۴- گزینه «۲»

(فرشاد صدیقی فر)

ابتدا توجه کنید که اگر $|X| = X$ باشد، مخرج صفر می شود، پس $X < 0$ است. حال سراغ حل نامعادله می رویم:

$$\frac{(x-1)(x+1)(x-1)(x^2+x+1)(x-1)(x+1)(x^2+1)}{2x} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)^3(x+1)^2(x^2+x+1)(x^2+1)}{2x} \leq 0$$

عبارت $x^2 + x + 1$ و $x^2 + 1$ همواره مثبت هستند و تأثیری در تعیین علامت ها ندارند:

	-۱	۰	۱	
$(x-1)^3$	-	-	-	+
$(x+1)^2$	+	+	+	+
$2x$	-	۰	+	+
	+	۰	+	+

بازه قابل قبول $\{0, 1\} \cup \{-1\}$ است که با توجه به شرط $X < 0$ ، جواب نامعادله $\{-1\}$ است.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها- صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

۵- گزینه «۲»

(امیرمهر باقری نصرآبادی)

قاعده مثلث هاشورخورد اختلاف طول های نقاطی است که سهمی محور X ها را قطع کرده است و ارتفاع آن برابر ۴ است.

$$\text{قاعده } |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{16 - 4ac}}{|a|} = \frac{\sqrt{12}}{|a|} = \frac{2\sqrt{3}}{|a|}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{1}{2} \left(\frac{2\sqrt{3}}{|a|} \right) (4) = 8\sqrt{3} \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

دهانه های سهمی رو به پایین است، پس $a = -\frac{1}{2}$

نکته: اگر x_1 و x_2 محل برخورد سهمی با محور X ها باشد، داریم:

$$x_2, x_1 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها- صفحه های ۷۹ تا ۸۲)



ریاضی (۱) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

جملات دنباله هندسی را $a, aq, a^2, \dots$ در نظر می‌گیریم، پس جملات دنباله حسابی

$$\frac{fa}{q}, \lambda a, 16aq \text{ هستند.}$$

$$\Rightarrow 16a = \frac{fa}{q} + 16aq \xrightarrow{+fa} f = \frac{1}{q} + 16q$$

$$\Rightarrow fq^2 - 16q + 1 = 0 \Rightarrow q = \frac{1}{4}$$

پس جملات دنباله‌های حسابی و هندسی به ترتیب $\lambda a, \lambda a, \lambda a$ و $\frac{a}{4}, a, 4a$ هستند.

$$\Rightarrow fa^2 + a^2 + \frac{a^2}{4} = 2fa \Rightarrow \frac{21a^2}{4} = 2fa$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} \frac{21a}{4} = 2f \Rightarrow a = \frac{32}{7}$$

جمله اول دنباله هندسی $2a = \frac{64}{7}$ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

ابتدا از رابطه $\frac{1}{\sin^2 \theta} = 1 + \cot^2 \theta$ مقدار $\sin \hat{C}$ را حساب می‌کنیم:

$$1 + \cot^2 \hat{C} = 1 + \frac{5}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \hat{C} = \frac{4}{9} \xrightarrow{\sin \hat{C} > 0} \sin \hat{C} = \frac{2}{3}$$

از طرفی در مثلث AHC داریم:

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{AH}{96} \Rightarrow AH = 64$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

از رابطه $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta}}$ (برای θ حاده)، مقدار $\tan \hat{C}$ را حساب می‌کنیم.

$$\xrightarrow{\hat{C} \text{ حاده و } \tan \hat{C} \text{ مثبت است.}} \tan \hat{C} = \frac{\frac{5}{13}}{\sqrt{1 - \frac{25}{169}}} = \frac{5}{12}$$

۶- گزینه «۴»

(مسعود برملا)

دو زوج مرتب $(1, 3)$ و $(a^2 - 2a, 1)$ در این رابطه حضور دارند. پس برای تابع بودن f ، لازم است مؤلفه‌های دوم این دو زوج مرتب برابر باشند:

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

$$\Rightarrow a = 3 \text{ یا } a = -1$$

به ازای $a = -1$ به خاطر دو زوج مرتب $(-1, 4)$ و $(-1, 6)$ رابطه f تابع نمی‌شود و به ازای $a = 3$ تابع f به صورت زیر خواهد بود:

$$f = \{(1, 3), (3, 6), (-1, 4)\}$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۷- گزینه «۱»

(علیرضا نراف-زاده)

ضابطه تابع f می‌تواند دو حالت داشته باشد. اگر شیب آن را مثبت فرض کنیم، باید از نقاط $(-1, 4)$ و $(2, 7)$ عبور کند و اگر شیب را منفی در نظر بگیریم، باید از نقاط $(-1, 7)$ و $(2, 4)$ بگذرد. در این دو حالت ضابطه تابع f به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{شیب: } \frac{7-4}{2-(-1)} = 1 \Rightarrow f(x) = x + 5, (-1, 4), (2, 7)$$

$$\text{شیب: } \frac{4-7}{2-(-1)} = -1 \Rightarrow f(x) = -x + 6, (-1, 7), (2, 4)$$

در نتیجه ضابطه تابع $y = f(2x) - 3$ می‌تواند

$$y = -(2x) + 6 - 3 = -2x + 3 \text{ یا } y = 2x + 5 - 3 = 2x + 2$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه ۱۰۳)

۸- گزینه «۲»

(مهمر ممیری)

با توجه به سؤال داریم:

$$\underbrace{\quad\quad\quad}_5$$

جایگشت ۵ حرف

$$\Rightarrow 5! = 120$$

کلمه شش حرفی می‌توان نوشت که با حرف «و» آغاز شود.

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن- صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۹- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

در گروه خونی افراد، ترتیب طبیعی دیده نمی‌شود، پس متغیر کیفی اسمی است. میزان بارندگی و طول اضلاع مستطیل قابل اندازه‌گیری بوده و متغیر کمی پیوسته هستند. تعداد روزهای بارش در یک ماه، متغیر کمی گسسته است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۱۰- گزینه «۴»

(سوگند روشنی)

با توجه به سؤال داریم:

$$n(A) = \frac{7!}{2} \Rightarrow P(A) = \frac{7!}{2!} = \frac{1}{2}$$

$n(S) = 7!$
(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



به ازای $m = 1$ مجموعه جواب نامعادله فقط یک بازه است.
(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

با استفاده از روش مربع کامل داریم:

$$y_1 = (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4} - 3 = (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{13}{4}$$

حال با انتقال این نمودار به اندازه ۲ واحد به سمت چپ و ۹ واحد به سمت پایین

$$y_2 = (x + 2 - \frac{1}{2})^2 - \frac{13}{4} - 9 = (x + \frac{3}{2})^2 - \frac{49}{4}$$

داریم:

برای اینکه نمودار تابع y_2 زیر محور x ها باشد، باید $y_2 < 0$ باشد. داریم:

$$(x + \frac{3}{2})^2 - \frac{49}{4} < 0 \Rightarrow (x + \frac{3}{2})^2 < \frac{49}{4} = (\frac{7}{2})^2$$

$$\Rightarrow -\frac{7}{2} < x + \frac{3}{2} < \frac{7}{2} \Rightarrow -5 < x < 2$$

(ریاضی ۱- تابع- صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

دو نفر مورد نظر را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم که این دو نفر درون بسته می‌توانند جای خود را با یکدیگر عوض کنند.

$$\frac{2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

تعداد جایگشت‌ها برابر است با: $4! \times 2! = 48$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۹- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

تعداد اعضای فضای نمونه پرتاب دو تاس برابر $n(S) = 36$ است. حالت‌های مطلوب که حداقل عدد یک تاس مضرب ۳ و مجموع دو تاس عدد ۷ باشد، عبارت‌اند از:

$$A = \{(1, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 1)\}$$

پس احتمال این پیشامد برابر است با:

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

(ریاضی ۱- احتمال- صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۲۰- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

دو حالت مختلف می‌توان برای چنین عددی در نظر گرفت.

حالت اول: رقم سمت چپ فرد باشد.

$$\frac{5}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} = 1200$$

حالت دوم: رقم سمت چپ زوج باشد. در این حالت رقم سمت چپ نمی‌تواند صفر باشد.

$$\frac{4}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} = 960$$

بنابراین تعداد کل اعداد موردنظر برابر است با:

$$1200 + 960 = 2160$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۱)

از طرفی در مثلث AHC داریم:

$$\tan \hat{C} = \frac{AH}{CH} = \frac{AH}{9} = \frac{5}{12} \Rightarrow AH = \frac{9 \times 5}{12} = \frac{15}{4} = 3.75$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۴- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

ابتدا A را براساس توان‌های ۲ و ۳ به دست می‌آوریم:

$$A = 3^{\frac{2}{3}} \times 3^{10} \times (2^2 \times 3)^{-\frac{3}{2}} = 3^{\frac{2}{3} + 10 - \frac{3}{2}} \times 2^{-3} = 3^{-1} \times 2^{-3} = \frac{1}{3 \times 8} = \frac{1}{24}$$

$$\Rightarrow (1 + A^{-1})^{\frac{1}{2}} = (1 + \frac{1}{\frac{1}{24}})^{\frac{1}{2}} = (25)^{\frac{1}{2}} = 5$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

$$S(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$$

پس رأس سهمی $S(\frac{2}{k}, -\frac{4}{k})$ است. این نقطه باید روی خط $y = -4x - 4$ قرار گیرد.

$$\Rightarrow -\frac{4}{k} - 4 = -\frac{8}{k} - 4 \Rightarrow \frac{4}{k} = 2 \Rightarrow k = 2$$

در نتیجه عرض رأس سهمی $-\frac{4}{2} - 4 = -8$ است.

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۱۰۳)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

عبارت مورد نظر را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(2x - 3)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 2)} \geq 0$$

عبارت $(m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$m^2 x^2 - 4mx + 4 - x^2 = (mx - 2)^2 - x^2 = ((m - 1)x - 2)((m + 1)x - 2)$$

پس به ازای مقادیر مختلف m در گزینه‌ها عبارت موردنظر و تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	عبارت	0	$\frac{3}{5}$	1	$\frac{3}{2}$	4	$+\infty$
$m = -1$	$\frac{4(x+1)(2x-3)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}$	-	-	ت	+	ت	+
$m = 1$	$\frac{-4(x-1)(2x-3)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}$	-	-	ت	-	ت	-
$m = \frac{7}{3}$	$\frac{\frac{4}{9}(\Delta x - 3)(2x - 3)^2}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}$	-	+	-	-	+	+



هندسه (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(شروین سیاح‌نیا)

می‌دانیم فاصله نقطه تلاقی نیمسازهای یک مثلث از سه ضلع آن مساوی است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} 2x - 8 &= 3x - 13 \Rightarrow x = 5 \\ \Rightarrow \text{فاصله محل برخورد نیمسازها از سه ضلع} &= 2x - 8 \\ &= 2(5) - 8 = 2 \end{aligned}$$

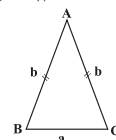
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه‌های ۱۱ و ۱۹)

۲۲- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

داریم:

$$a + b + b = 16 \Rightarrow a + 2b = 16$$



از طرفی بنا به قضیه نامساوی مثلثی داریم:

$$a < b + b \Rightarrow a < 2b \xrightarrow{+a} a + a < a + 2b$$

$$\Rightarrow a < 2a \xrightarrow{a > 0} 0 < a < 2a$$

پس مقادیر صحیح ممکن برای a عبارتند از: ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷و در نتیجه: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه ۲۷)

۲۳- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

طبق صفحه ۳۱ کتاب درسی هندسه ۱، نسبت ارتفاع‌ها در هر مثلث، برابر عکس نسبت اضلاع است.

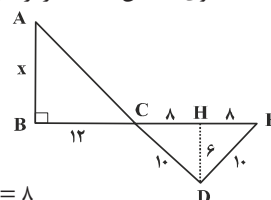
$$\begin{aligned} \frac{h_a - h_c}{h_b} &= \frac{h_a}{h_b} - \frac{h_c}{h_b} \\ &= \frac{b}{a} - \frac{b}{c} = \frac{4}{3} - \frac{4}{6} = \frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۴- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

ارتفاع نظیر قاعده مثلث متساوی‌الساقین DEC را رسم می‌کنیم، داریم:



$$CH = HE = \frac{16}{2} = 8$$

$$\Delta DEH : \Delta DH^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow DH = 6$$

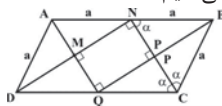
$$\Delta ABC \sim \Delta CHD \Rightarrow \frac{12}{8} = \frac{x}{6} \Rightarrow x = 9$$

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

۲۵- گزینه «۲»

(علی فتح‌آبادی)

می‌دانیم از برخورد نیمسازهای داخلی هر متوازی‌الاضلاع یک مستطیل پدید می‌آید. پس MNPQ یک مستطیل است و به جای قطر MP قطر دیگر یعنی NQ را محاسبه می‌کنیم.



$$\text{نیمساز } CN \rightarrow \widehat{NCQ} = \widehat{NCB} = \alpha$$

$$\xrightarrow{\text{مورب } CN, AB \parallel CD} \widehat{CNB} = \alpha \Rightarrow NB = BC = a$$

با همین استدلال در مثلث ADN ثابت می‌شود که $AD = AN = a$ پس N وسط AB است.

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه AQB، QN میانه وارد بر وتر است. پس:

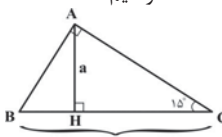
$$QN = \frac{AB}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۰ و ۶۳)

۲۶- گزینه «۲»

(رضا عباسی اصل)

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه 15° ، ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ وتر

است، پس با فرض $AH = a$ خواهیم داشت: $BC = 4a$ 

حال بنا به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

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

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

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

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

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحه ۶۴)

۲۷- گزینه «۴»

(امیر فرسین ابومصوب)

در چندضلعی بزرگ‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b = 6$ و $i = 8$ است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 3 + 8 - 1 = 10$$

در چندضلعی کوچک‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b' = 4$ و $i' = 1$ است. در نتیجه داریم:

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = 2 + 1 - 1 = 2$$

مساحت بین دو چندضلعی: $S - S' = 10 - 2 = 8$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۹ و ۷۱)



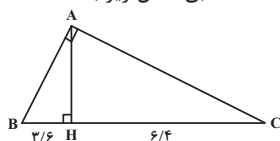
Δ
متساوی الساقین است $MAB \Rightarrow \hat{A} = \hat{ABM} = 24^\circ$
 $MA = MB \Rightarrow$

Δ
 $AMB \Rightarrow \hat{BMC} = \hat{A} + \hat{ABM} = 48^\circ$
زاویه خارجی است Δ AMB
(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلا - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(کتاب زرد)

گزینه «۳»

فرض کنید مثلث ABC مطابق شکل زیر باشد.



طبق روابط طولی در این مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \times BC = 3/6 \times 10 = 36 \Rightarrow AB = 6$$

$$AC^2 = CH \times BC = 6/4 \times 10 = 64 \Rightarrow AC = 8$$

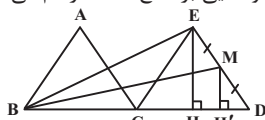
$$AB + AC = 6 + 8 = 14$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه ۳۲)

(کتاب زرد)

گزینه «۲»

از نقاط E و M، عمودهایی بر ضلع CD رسم می‌کنیم.



می‌دانیم در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع a، طول ارتفاع برابر

$$EH = \frac{a\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

تعمیم قضیه تالس $\Delta DEH : MH' \parallel EH \rightarrow$

$$\frac{MH'}{EH} = \frac{DM}{DE} \Rightarrow \frac{MH'}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \Rightarrow MH' = \sqrt{3}$$

$$S_{\Delta BMD} = \frac{1}{2} MH' \times BD = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 8 = 4\sqrt{3}$$

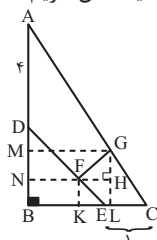
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(کتاب زرد)

گزینه «۲»

مطابق شکل از نقاط F و G خطوطی موازی با اضلاع قائم مثلث ABC

رسم می‌کنیم. طبق تعمیم قضیه تالس داریم:



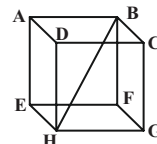
$$\Delta BDE : FK \parallel BD \Rightarrow \frac{FK}{BD} = \frac{EF}{DE} = \frac{1}{4} \Rightarrow FK = \frac{1}{4} BD$$

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۳»

یک خط زمانی تمام وجوه یک مکعب را قطع می‌کند که از دو رأس متقابل آن بگذرد. در این حالت خط با یال‌هایی که از آن دو رأس متقابل می‌گذرند (۶ یال) متقاطع و با ۶ یال دیگر متناظر است.

به عنوان مثال در شکل زیر، قطر BH که تمام وجه‌های مکعب را قطع می‌کند با یال‌های AD، CD، AE، EF، CG و FG متناظر است.



(هندسه ۱- تقسیم فضایی - صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۴»



شعاع دایره سطح مقطع را r می‌نامیم، داریم:

$$2\pi r = \text{محیط سطح مقطع}$$

$$\Rightarrow 6\pi = 2\pi r \Rightarrow r = 3$$

بنابه قضیه فیثاغورس در مثلث OBH داریم:

$$R^2 = r^2 + OH^2 \Rightarrow R^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow R = 5$$

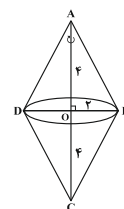
$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \times 25 = 100\pi$$

حال:

(هندسه ۱- تقسیم فضایی - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(سعید جعفری کافی‌آبار)

گزینه «۳»



مطابق شکل، از آن‌جا که در لوزی قطرهای یکدیگر را نصف می‌کنند، از دوران قطر بزرگ لوزی دو مخروط که شعاع قاعده هر دو برابر $r = 2$ و ارتفاع هر دو برابر $h = 4$ است، تشکیل می‌شود. در نتیجه حجم شکل حاصل برابر است با:

$$V = 2 \left(\frac{1}{3} \pi r^2 h \right) = 2 \left(\frac{1}{3} \pi (2)^2 \times (4) \right) = \frac{32}{3} \pi$$

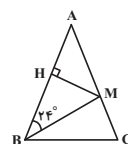
(هندسه ۱- تقسیم فضایی - صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

هندسه (۱) - سوالات آشنا

(کتاب زرد)

گزینه «۲»

می‌دانیم هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس داریم:





(کتاب زرد)

۳۷- گزینه «۴»

دو خط d و ℓ_2 قطعاً غیر موازی هستند، چون اگر $d \parallel \ell_2$ باشد، آنگاه با توجه به موازی بودن ℓ_1 و ℓ_2 ، دو خط d و ℓ_1 نیز باید با هم موازی باشند (دو خط موازی با یک خط، با یکدیگر موازی اند) که این خلاف فرض سؤال است.

(هنرسه ۱- تبسم فضایی- صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(کتاب زرد)

۳۸- گزینه «۲»



$$AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - 80^\circ}{2} = 50^\circ$$

روی عمود منصف AB است $M \Rightarrow AM = BM \Rightarrow \hat{BAM} = \hat{B} = 50^\circ$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 50^\circ \quad (1)$$

روی عمود منصف AC است $N \Rightarrow AN = CN \Rightarrow \hat{CAN} = \hat{C} = 50^\circ$

$$\Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 50^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (\hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3) + \hat{A}_2 = 100^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{A}_2 = 100^\circ - 80^\circ = 20^\circ$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلا- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(کتاب زرد)

۳۹- گزینه «۱»

دو مثلث ABC و EBD به حالت تساوی دو زاویه متشابه هستند و داریم:

$$\frac{ED}{AC} = \frac{EB}{AB} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{y}{24} = \frac{24}{48} = \frac{18}{24+x}$$

$$\frac{y}{24} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 12$$

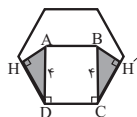
$$\frac{18}{24+x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 24+x = 36 \Rightarrow x = 12$$

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

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(کتاب زرد)

۴۰- گزینه «۴»



هر زاویه داخلی یک شش‌ضلعی منتظم برابر 120° است، پس داریم:

$$\hat{ADH} = \hat{BCH}' = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ \Rightarrow \hat{DAH} = \hat{CBH}' = 60^\circ$$

در یک مثلث قائم‌الزاویه اندازه اضلاع روبه‌رو به زوایای 30° و 60° به ترتیب

برابر $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ وتر است، پس داریم:

$$AH = \frac{1}{2} AD = 2, HD = \frac{\sqrt{3}}{2} AD = 2\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle ADH} = S_{\triangle BCH'} = \frac{1}{2} AH \times HD = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت ناحیه هاشورخورده} = 2 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- پترضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

$$\Rightarrow HL = \frac{1}{4} BD$$

$$\triangle ABC : GL \parallel AB \Rightarrow \frac{GL}{AB} = \frac{CG}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow GL = \frac{1}{4} AB$$

$$GH = GL - HL = \frac{1}{4} (AB - BD) = \frac{1}{4} AD = 1$$

$$\triangle BDE : FN \parallel BE \Rightarrow \frac{FN}{BE} = \frac{DF}{DE} = \frac{2}{4} \Rightarrow FN = \frac{2}{4} BE$$

$$\triangle ABC : GM \parallel BC \Rightarrow \frac{GM}{BC} = \frac{AG}{AC} = \frac{2}{4} \Rightarrow GM = \frac{2}{4} BC$$

$$\Rightarrow NH = \frac{2}{4} BC$$

$$FH = NH - FN = \frac{2}{4} (BC - BE) = \frac{2}{4} EC = \frac{2}{4}$$

$$\triangle FGH : FG^2 = GH^2 + FH^2 = 1 + \frac{9}{16} = \frac{25}{16} \Rightarrow FG = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

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

(کتاب زرد)

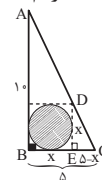
۳۵- گزینه «۱»

مطابق شکل فرض کنید طول قطر دایره برابر x باشد. در این صورت طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{CB} \Rightarrow \frac{x}{10} = \frac{5-x}{5}$$

$$\Rightarrow 5x = 50 - 10x \Rightarrow 15x = 50 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

اگر شعاع دایره برابر R باشد، آنگاه داریم:



$$2R = \frac{10}{3} \Rightarrow R = \frac{5}{3} \Rightarrow \text{مساحت دایره} : S = \pi R^2 = \frac{25}{9} \pi$$

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

(کتاب زرد)

۳۶- گزینه «۲»

تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب از رابطه $\frac{n(n-3)}{2}$ به دست می‌آید،

بنابراین داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} - \frac{(n-1)(n-4)}{2} = 16 \Rightarrow \frac{(n^2 - 3n) - (n^2 - 5n + 4)}{2} = 16$$

$$\Rightarrow 2n - 4 = 32 \Rightarrow 2n = 36 \Rightarrow n = 18$$

جواب مسئله برابر اختلاف تعداد قطرهای ۱۸ ضلعی و ۱۶ ضلعی است،

بنابراین داریم:

$$\frac{18 \times 15}{2} - \frac{16 \times 13}{2} = 135 - 104 = 31$$

(هنرسه ۱- پترضلعی‌ها- صفحه ۵۵)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{مایع}} = 75 \text{ cmHg}$$

پس ارتفاع ستون مایع را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \\ \Rightarrow (10/2) h_{\text{مایع}} = (13/6)(75) \Rightarrow h_{\text{مایع}} = 100 \text{ cm}$$

با پایین آوردن لوله در راستای قائم، مایع بخش خلأ لوله را پر کرده و به ته لوله نیرو وارد می کند. بنابراین داریم:

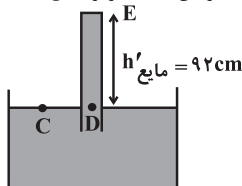
$$\Rightarrow P_{\text{لوله}} = \frac{4/0.8}{5 \times 10^{-4}} = 8160 \text{ Pa}$$

طبق رابطه $P = \rho gh$ ، فشار وارد بر ته لوله را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:

$$P = \rho gh \xrightarrow{P=8160 \text{ Pa}} 8160 = (13600)(10)h \\ \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\Rightarrow h = 0.06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

بنابراین فشار وارد بر ته لوله در این حالت، برابر با ۶ cmHg می گردد.



فشار در نقاط هم تراز C و D با هم برابر است، پس:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_0 = P'_{\text{مایع}} + P_E \\ \Rightarrow 75 = P'_{\text{مایع}} + 6 \Rightarrow P'_{\text{مایع}} = 69 \text{ cmHg}$$

ارتفاع ستون مایع را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h'_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}} \\ \Rightarrow (13/6)(69) = (10/2) h'_{\text{مایع}} \Rightarrow h'_{\text{مایع}} = 92 \text{ cm}$$

بنابراین میزان جابه جایی لوله در راستای قائم (X) به صورت زیر به دست می آید:

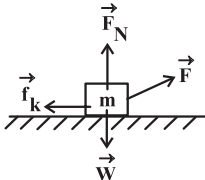
$$X = (100 + 12) - 92 = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۴۵ - گزینه «۲»

(علیرضا بباری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می کنیم:



از آنجا که جابه جایی جسم افقی است، نیروهای وزن ($\vec{W}$) و عمودی سطح ($\vec{F}_N$) کاری انجام نمی دهند. حتی مؤلفه قائم نیروی $\vec{F}$ نیز کاری انجام نمی دهد. از قضیه کار-انرژی جنبشی استفاده می کنیم: (جابه جایی به طرف راست است.)

$$K_2 - K_1 = W_t \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = W_F + W_{f_k} \\ \xrightarrow{v_1=0} \frac{1}{2} \times 8 \times v_2^2 = F_x \times d \cos 0 + f_k \times d \times \cos 18^\circ$$

فیزیک (۱)

۴۱ - گزینه «۱»

(زهرا آقاممدری)

$$5 \text{ یکای اصلی متمایز} \quad R = \frac{J}{\text{mol} \cdot K} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{mol} \cdot K}$$

$$3 \text{ یکای اصلی متمایز} \quad \text{گرمای ویژه} = \frac{J}{\text{kg} \cdot K} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{kg} \cdot K} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot K}$$

$$3 \text{ یکای اصلی متمایز} \quad \text{فشار} = \frac{N}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

$$3 \text{ یکای اصلی متمایز} \quad \text{نیرو} = N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری - صفحه ۷)

۴۲ - گزینه «۲»

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$9 \times 10^5 \text{ W} \cdot \mu\text{s} \times \frac{1000 \text{ mW}}{1 \text{ W}} \times \frac{1 \text{ s}}{10^6 \mu\text{s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

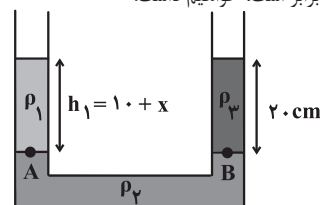
$$= 2.5 \times 10^{-1} \text{ mWh}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری - صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۴۳ - گزینه «۴»

(سیره ملیحه میرصالحی)

با اضافه کردن مایع به شاخه سمت چپ، وضعیت به شکل زیر درمی آید. چون فشار در نقاط A و B برابر است، خواهیم داشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \\ \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 10 \times h_1 = 1 \times 20$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm} \xrightarrow{h_1 = 10 + x}$$

$$\Rightarrow 10 + x = 2 \Rightarrow x = -8 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta V_1 = A_1 \times x = 200 \times 15 = 3000 \text{ cm}^3$$

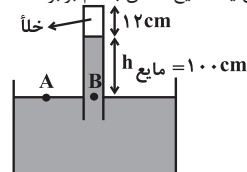
$$\Rightarrow \Delta V_1 = 3L$$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۴۴ - گزینه «۱»

(مجتبی کلونیان)

فشار در نقاط هم تراز درون یک مایع ساکن با هم برابر است. بنابراین:





$$\frac{\text{روغن}}{V_0 \beta} \times \frac{\Delta V}{V_0 c} = \rho_{\text{روغن}} \Delta \theta_{\text{آب}} + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} \quad \text{رابطه (*)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} \frac{c_{\text{روغن}}}{\beta} \Delta V = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4 / 2 \times \Delta \theta_{\text{آب}} + \frac{924 \times 2100}{7 \times 10^{-4}} \times 10^{-5} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta \theta_{\text{آب}} = -66^\circ \text{C} = \theta_2 - 95 \Rightarrow \theta_2 = 29^\circ \text{C}$$

پس دمای تعادل (نهایی)، 29°C است.

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

۴۹- گزینه «۱»

(علی برزگر)

چون حجم گاز از $4V$ به V رسیده است، یعنی گاز متراکم شده است. لذا $W > 0$.

می‌توان نوشت:

از طرفی تغییرات انرژی درونی به ΔT وابسته است. لذا داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR}$$

$$\frac{P_B V_B}{P \Delta V} > \frac{P_A V_A}{P \Delta V} \Rightarrow \frac{P_B V_B}{nR} > \frac{P_A V_A}{nR} \Rightarrow T_B > T_A$$

$$\Rightarrow \Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹ و ۱۳۳)

۵۰- گزینه «۲»

(ابوالفضل قالی)

طرح‌واره‌ای از ماشین‌های گرمایی A و B رسم می‌کنیم و با استفاده از رابطه

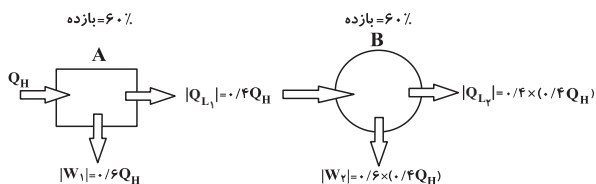
بازده $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$ و قانون اول ترمودینامیک در چرخه ماشین‌های گرمایی ($Q_H = |W| + |Q_L|$)، مقادیر کار خروجی و گرمای تلف شده هر ماشین گرمایی را حساب می‌کنیم.

$$\eta_1 = \frac{6}{10} = \frac{|W_1|}{Q_H} \Rightarrow |W_1| = 0.6 Q_H$$

$$\Rightarrow |Q_L| = Q_H - |W_1| = 0.4 Q_H$$

$$\eta_2 = \frac{6}{10} = \frac{|W_2|}{|Q_{L1}|}$$

$$\Rightarrow |W_2| = 0.6 |Q_{L1}| = 0.24 Q_H$$



$$\frac{|W_1|}{|W_2|} = \frac{0.6 Q_H}{0.6 \times 0.4 Q_H} = 2.5$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

$$\frac{F_x = 60 \text{ N}, d = 10 \text{ m}}{f_k = 20 \text{ N}} \rightarrow 4v_2^2 = 60 \times 10 - 20 \times 10$$

$$\Rightarrow 4v_2^2 = 400 \Rightarrow v_2^2 = 100 \Rightarrow v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۴۶- گزینه «۳»

(مجتبی نکلونیان)

با توجه به رابطه توان که به صورت $P = \frac{W}{t}$ است و از آنجا که اندازه کار انجام شده برابر با اندازه کار نیروی وزن یعنی $W = mgh$ است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} W_{\text{ورودی}} &= Pt \\ W_{\text{خروجی}} &= m_T gh \\ Ra &= \frac{W_{\text{خروجی}}}{W_{\text{ورودی}}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Ra = \frac{m_T gh}{Pt}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{100 \times 2 \times 10 \times 35}{700 \times t} \Rightarrow t = 125 \text{ s}$$

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

۴۷- گزینه «۳»

(مجتبی نکلونیان)

با توجه به رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین ($T = 273 + \theta$) و رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت ($F = \frac{9}{5}\theta + 32$) داریم:

حالت اول:

$$\begin{cases} \theta_B - \theta_A = 18 \\ T_B = 4\theta_A \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \theta_A = 97^\circ \text{C} \\ \theta_B = 115^\circ \text{C} \Rightarrow F_B = \frac{9}{5}(115) + 32 = 239^\circ \text{F} \end{cases}$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} \theta_A - \theta_B = 18^\circ \text{C} \\ T_B = 4\theta_A \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \theta_A = 85^\circ \text{C} \\ \theta_B = 67^\circ \text{C} \Rightarrow F_B = \frac{9}{5}(67) + 32 = 152.6^\circ \text{F} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما- صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۴۸- گزینه «۴»

(مسلم نادری)

$$\Delta V_{\text{روغن}} = V_0 \beta \Delta \theta_{\text{روغن}} \Rightarrow \Delta \theta_{\text{روغن}} = \frac{\Delta V_{\text{روغن}}}{V_0 \beta} \quad (*)$$

$$Q_{\text{روغن}} \Delta \theta_{\text{روغن}} + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{آب}} + Q_{\text{روغن}} = 0$$



فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۵۱- گزینه ۳»

(کتاب زرد)

با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$۲۰۰ \text{ mg} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ g}}{۱ \text{ mg}} \times \frac{۱}{۱۰} = ۴۰ \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲- گزینه ۱»

(کتاب زرد)

با توجه به سازگاری یکاها در روابط فیزیکی، داریم:

$$[x] = [C] \Rightarrow C : \text{طول}$$

$$[x] = [B] s^2 \Rightarrow [B] = \frac{m}{s^2} \Rightarrow [B] : \text{شتاب}$$

$$[x] = \left[\frac{AB t^3}{C} \right] \Rightarrow [A] = \frac{m \times m}{\frac{m}{s^2} \times s^3} = \frac{m}{s} \Rightarrow [A] : \text{سرعت}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری- صفحه ۱۱)

۵۳- گزینه ۴»

(کتاب زرد)

فشار جسم جامد از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست می‌آید. نیروی F همان نیروی وزن

جسم است که به سطح وارد می‌کند.

$$F = mg = \rho V g = \rho V g = ۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ kg}}{۱ \text{ g}} \times ۵ \text{ cm} \times ۴ \text{ cm} \times ۲ \text{ cm} \times ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow F = ۳۲۰ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}$$

با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ چون نیروی F برای مکعب ثابت است، (برابر وزن آن

است) بیشترین فشار وقتی است که مکعب از طرف کوچکترین سطح روی سطح افق قرار گیرد.

$$P = \frac{F}{A_{\min}} = \frac{۳۲۰ \times ۱۰^{-۲} \text{ N}}{۴ \times ۲ \times ۱۰^{-۴} \text{ m}^2} = ۴ \times ۱۰^۳ \text{ Pa}$$

روش دوم: فشاری که یک جسم که سطح مقطع آن از بالا تا پایین ثابت است، به سطح افقی زیر خود وارد می‌کند، برابر است با:

$$P = \rho gh$$

که در آن h ارتفاع مکعب است. برای اینکه مکعب بیشترین فشار را وارد کند، $h = ۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ m}$ است:

$$P_{\max} = ۸۰۰۰ \times ۱۰ \times ۵ \times ۱۰^{-۲} = ۴۰۰۰ \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی موارد- صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۵۴- گزینه ۳»

(کتاب زرد)

چون حجم مساوی از آب و روغن در لوله قرار دارد فشاری که در شاخه سمت راست لوله با فشاری که در شاخه سمت چپ لوله در نقطه M ایجاد شده با یکدیگر برابرند.

$$P_{\text{آب}} + \rho_{\text{آب}} gh = P_{\text{روغن}} + \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh - \rho_{\text{روغن}} gh = \rho_{\text{آب}} gh - \rho_{\text{روغن}} gh = P_{\text{مخزن گاز}} = \text{فشار پیمانه‌ای}$$

$$= ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰ / ۶۸ - ۸۰۰ \times ۱۰ \times ۰ / ۶۸ = ۱۳۶۰ \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow ۱۳۶۰ = ۱۳۶۰ \times ۱۰ \times h$$

$$\Rightarrow h = ۰ / ۰ \text{ m} = ۱ \text{ cmHg} = ۱ \text{ mmHg}$$

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

۵۵- گزینه ۱»

(کتاب زرد)

با توجه به نبود نیروهای اتلافی، می‌توان از قانون پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کرد.

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

$$mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2 \Rightarrow ۱۰ \times h_1 + \frac{1}{2} \times ۶^2$$

$$= ۱۰ \times ۳ + \frac{1}{2} \times ۵^2$$

$$۱۰ h_1 + ۱۸ = ۳۰ + ۱۲ / ۵ \Rightarrow h_1 = ۲ / ۴۵ \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان- صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



۵۶- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

ابتدا جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \rho V = \frac{\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{V = 3 \text{ m}^3} \rightarrow m = 3 \times 10^3 \text{ kg}$$

بازده یک پمپ نسبت توان خروجی به ورودی آن است.

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} = \frac{3 \times 10^3 \times 10 \times 24}{60}$$

$$P_{\text{خروجی}} = 12 \times 10^3 \text{ W}$$

$$\text{بازده} : Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{12 \times 10^3}{2 \times 10^4} \times 100 = 6 \times 10^{-1} \times 100 = 60\%$$

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

۵۷- گزینه «۴»

(کتاب زرد)

گرمای لازم برای تبدیل 20°C یخ به 20°C به 20°C یخ صفر درجه سلسیوس برابر است با:

$$Q_1 = m c_{\text{یخ}} \Delta\theta \Rightarrow 0 / 2 \times 2100 \times 10 = 4200 \text{ J}$$

زمان لازم برای دادن این مقدار گرما به یخ برابر است با:

$$Q_1 = Pt_1 \Rightarrow 4200 = 210 \times t_1 \Rightarrow t_1 = 20 \text{ s}$$

گرمای لازم برای ذوب یخ برابر است با:

$$Q_2 = mL_F \Rightarrow Pt_2 = mL_F \Rightarrow 210 t_2 = 0 / 2 \times 336 \times 10^3 \Rightarrow t_2 = 320 \text{ s}$$

و زمان لازم برای رساندن دمای آب صفر درجه سلسیوس به آب 10°C برابر است با:

$$Q_3 = m c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow 210 t_3 = 0 / 2 \times 4200 \times 10 \Rightarrow t_3 = 40 \text{ s}$$

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

۵۸- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

قرار است با اضافه کردن جیوه در شاخه A سطح جیوه در سطح M تغییر نکند. بنابراین گاز مخزن با افزایش دمای 30° درجه سلسیوس فرایند هم‌حجمی را طی خواهد کرد.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}}{T_2 = 330 \text{ K}} \rightarrow \frac{75}{300} = \frac{P_2}{330} \Rightarrow P_2 = 82.5 \text{ cmHg}$$

بنابراین $75 / \text{cm}$ به شاخه A باید جیوه اضافه کنیم.

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

۵۹- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

اندازه کار انجام شده روی گاز، برابر با مساحت سطح داخل چرخه است، یعنی:

$$|W| = S_{abcd} = (3 \times 10^5 - 10^5) \times (6 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3}) = 800 \text{ J}$$

چون چرخه در صفحه P-V پادساعتگرد است، W مثبت خواهد بود:

$$W = +800 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۶۰- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

با توجه به تشابه دو مثلث و این نکته که نسبت مساحت آن‌ها برابر با مجذور نسبت تشابه آن‌هاست، داریم:

$$\frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \quad V_2 = 2/5 V_1 \rightarrow \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = (2/5)^2 = 4/25$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = 4/25$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک- صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)



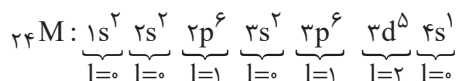
در جدول تناوبی قرار دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه انقبای هستی- صفحه‌های ۲۲ تا ۳۵)

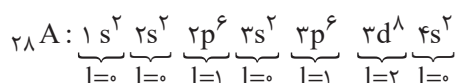
۶۴- گزینه «۱»

(مشابه سراسری خارج از کشور تهرانی ۹۹)

آرایش الکترونی دو عنصر ${}_{24}M$ و ${}_{28}A$ به صورت زیر است:

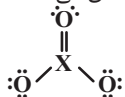


$\rightarrow \begin{cases} 12 = \text{تعداد الکترون‌های با } l=1 \\ 12 = \text{تعداد الکترون‌های با } l=0 \text{ یا } l=2 \end{cases}$



$\rightarrow \begin{cases} 12 = \text{تعداد الکترون‌های با } l=1 \\ 16 = \text{تعداد الکترون‌های با } l=0 \text{ یا } l=2 \end{cases}$ (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)

عنصر M دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. X ۱۶ در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد و این عنصر هم در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد؛ در حالی که در لایه ظرفیت D ۷، ۵ الکترون دیده می‌شود. عنصر X می‌تواند ترکیب XO_3 را تولید کند که ویژگی ذکر شده در مورد XO_3 صدق می‌کند.



(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸، ۴۰، ۴۱ و ۵۵ تا ۵۸)

۶۵- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی دهلری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: این نسبت در هر دو ترکیب برابر است.

گزینه «۲»: کاتیون Cr^{3+} در ترکیب $CrCl_3$ با اکسیژن، اکسیدی با فرمول Cr_2O_3 تشکیل می‌دهد.

گزینه «۳»: PCl_3 را فسفر تری کلرید و N_2O_3 را دی‌نیتروژن تری اکسید می‌نامند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۶۶- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

با استفاده از رابطه زیر می‌توان حجم ثانویه را محاسبه کرد:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P \times (h \times A)}{T_1} = \frac{P \times (h \times A)}{0.75 T_1} \Rightarrow h_2 = 0.75 h$$

بر اساس معادلات بالا ارتفاع پیستون کم‌تر شده است، پس پیستون به سمت پایین حرکت کرده است.

برای محاسبه درصد تغییرات داریم:

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{-0.25h}{h} \times 100 = -25\%$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش حجم می‌باشد، پس حجم جدید، ۷۵ درصد حجم اولیه است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

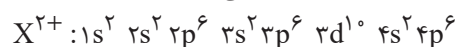
شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(امیرمحمّد کنگراونی)

زیرلایه‌هایی با $n+l=5$ و $n+l=4$ به ترتیب زیرلایه‌های $5s$ ، $4p$ و $3d$ و « $4s$ و « $3p$ » هستند.

اگر در یون X^{2+} تعداد الکترون‌ها در $n+l=5$ دو برابر تعداد الکترون‌ها در $n+l=4$ باشد، آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



پس عنصر X ، عنصر ${}_{38}Sr$ است و ۱۰ الکترون در زیرلایه‌های s خود دارد. عناصر گروه دوم جدول تناوبی (مانند Sr) نمی‌توانند یون پایدار X^{2+} تولید کنند، به همین دلیل در ترکیبی با فرمول شیمیایی X ، X_2O نمی‌تواند متعلق به گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۲۷ تا ۳۴، ۳۸، ۳۹ و ۵۵ تا ۵۸)

۶۲- گزینه «۴»

(پیمان فواهی‌مهر)

عنصر B ، تکنسیم (${}_{99}Tc$) است که در دوره پنجم برای آن جرم اتمی میانگین تعریف نمی‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عدد اتمی D برابر ۴۵ است که با عدد اتمی گاز نجیب آرگون (${}_{18}Ar$)، ۲۷ واحد اختلاف دارد.

(۲) عدد اتمی A برابر ۴۲ است که عنصر ${}_{14}Si$ (دارای یک سوم عدد اتمی A) در گروه ۱۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(۳) در ${}_{99}Tc$ نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها کوچک‌تر از ۱/۵ است.

(۴) عنصر E با عدد اتمی ۴۶ در گروه ۱۰ جدول تناوبی قرار دارد. عنصر آهن (${}_{26}Fe$) فراوان‌ترین عنصر در کره زمین است و در گروه ۸ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۳، ۵، ۷، ۹ تا ۱۳ و ۵۱)

۶۳- گزینه «۱»

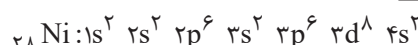
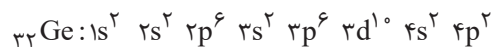
(فسن رمضانی کوکثره)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ و $7s$ دارای $n+l=7$ و زیرلایه‌های $2p$ و $3s$ دارای $n+l=3$ هستند.

عبارت «ب»: در آزمایش شعله، لیتیم و ترکیب‌های آن دارای رنگ شعله قرمز هستند. نئون که دومین گاز نجیب جدول تناوبی است، در تابلوهای تبلیغاتی برای تولید نور سرخ‌فام استفاده می‌شود.

عبارت «پ»: با توجه به آرایش الکترونی دو اتم ژرمانیم و نیکل، شمار الکترون‌های ظرفیت ژرمانیم و تعداد زیرلایه‌های پر شده در آرایش الکترونی اتم نیکل به ترتیب برابر با ۴ و ۶ است:



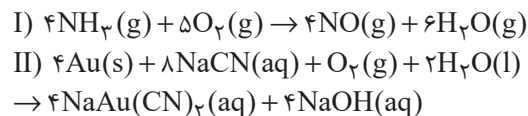
عبارت «ت»: نخستین عنصر دسته p و ششمین عنصر دسته d به ترتیب بور و آهن با عدد اتمی ۵ و ۲۶ هستند، پس میان این دو عنصر، ۲۰ عنصر



۶۷- گزینه «۲»

(امسان پنبه شاهی)

واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی در واکنش (I) برابر ۱۹ و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب در واکنش (II) برابر ۱۶ است.
(۲) فلز Fe به عنوان کاتالیزگر در تولید NH_3 در فرایند هابر به کار می‌رود.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد نیتروژن دار در واکنش (I) با ضریب استوکیومتری NaCN در واکنش (II) یکسان و برابر ۸ است.

(۴) گاز O_2 دومین گاز فراوان هوا که در هوای پاک و خشک است.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۱، ۶۳ تا ۶۵ و ۸۱ و ۸۲)

۶۸- گزینه «۲»

(معمد رضا پوریاوید)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ا»: لازم است نمک Na_3PO_4 محلول در آب بوده و نمک $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ به صورت رسوب باشد.

عبارت «ب»: برای شناسایی یون Cl^- لازم است رسوب AgCl در فرآورده‌های واکنش موجود باشد.

عبارت «ت»: واکنش نوشته شده باید برعکس باشد. ضمن آنکه AgNO_3 نمکی محلول در آب بوده و AgCl در آب نامحلول خواهد بود.

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

۶۹- گزینه «۳»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرایند انحلال ید در هگزان از نوع انحلال مولکولی است و ساختار مولکول‌های حل‌شونده دچار تغییر نمی‌شود اما انحلال نمک‌ها در آب مانند انحلال سدیم کلرید در آب به‌صورت یونی بوده و ساختار حل‌شونده تغییر می‌کند.

(۲) جاذبه جدید ایجاد شده میان یون‌های حل‌شونده و مولکول‌های آب است که همان جاذبه یون-دوقطبی بوده که از جاذبه حلال خالص و حل‌شونده خالص قوی‌تر است.

(۴) باریوم سولفات در آب نامحلول است، پس عبارت نوشته شده نادرست است. زیرا یک مول باریوم سولفات نمی‌تواند در دمای اتاق در 10°C گرم آب حل شود.
(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۷۰- گزینه «۴»

(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های H_2O و H_2S مدل فضاپرکن و ساختار لوویس مشابهی داشته و هر دو به دلیل قطبی بودن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ در حالی که H_2S در دما و فشار اتاق به حالت گاز و H_2O به حالت مایع است.

گزینه «۲»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: مطابق اعداد گزارش شده در کتاب درسی نقطه جوش ترکیب‌های آب، اتانول و استون به ترتیب برابر 100°C ، 78°C و 56°C درجه سلسیوس است، پس اختلاف نقطه جوش این ترکیب‌ها یکسان و برابر با 22°C است.

گزینه «۴»: انحراف ترکیب X به سمت میله شیشه‌ای باردار نشان‌دهنده قطبی بودن آن است. تمامی ترکیب‌های هیدروژن دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای نیز قطبی بوده و همانند مولکول X در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

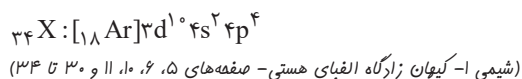
۷۱- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

با توجه به آن که اختلاف شمار نوترون و الکترون از قدر مطلق بار یون بزرگ‌تر است پس می‌توان $n - e = 9$ را در نظر گرفت.

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow p = 34$$

عدد اتمی آن برابر ۳۴ بوده و عنصر مورد نظر در دوره چهارم جای دارد.



۷۲- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

تنها عبارت دوم نادرست است.

طبق شکل صفحه ۲۰ کتاب درسی شیمی دهم، انرژی نور بنفش از نور زرد بیشتر است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه القباوی هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۳- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عناصر A، M و X به ترتیب، ${}_{27}\text{Co}$ ، ${}_{28}\text{Ni}$ و ${}_{34}\text{Se}$ هستند.

عبارت‌های اول و پنجم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ${}_{28}\text{Ni}$ در گروه ۱۰ جدول تناوبی جای دارد.

عبارت دوم: هر سه اتم در زیرلایه ۴s خود، ۲ الکترون دارند.

عبارت سوم: آرایش الکترونی ${}^{2-}\text{Se}^{34}$ به ${}_{36}\text{Kr}$ می‌رسد و همه زیر لایه‌های الکترونی اشغال شده، پر شده‌اند.

عبارت چهارم: در زیرلایه ۳d عنصرهای Co و Ni به ترتیب ۷ و ۸ الکترون وجود دارد.

عبارت پنجم: ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

(شیمی ۱- کیوان زارگه القباوی هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۴)



۷۴- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

مطابق قانون پایستگی جرم، جرم مواد در دو سوی معادله یکسان است نه شمار مولکول‌ها (دلیل نادرستی گزینه «۲» در موازنه واکنش‌های شیمیایی، ضریب استوکیومتری مواد نمی‌تواند کسری باشد. (دلیل نادرستی گزینه «۳»)

قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما یک تغییر شیمیایی است. (دلیل نادرستی گزینه «۴»)

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۷۵- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

طبق شکل کتاب درسی ۸۰٪ از پرتوهای فرابنفش تابیده شده به زمین توسط لایه اوزون جذب شده است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۳، ۸۱ و ۸۲)

۷۶- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

شمار مول N_2 و CO_2 برابر است با:

$$N_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } N_2$$

$$CO_2 \times \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.5 \text{ mol } CO_2$$

همچنین شمار مولکول‌ها نیز در دو نمونه گاز با هم برابر است؛ بنابراین نسبت a به c در هر دو با هم برابر است.

در شرایط STP حجم هر دو نمونه گاز برابر است با:

$$\text{گاز } 11/20 \text{ L} = \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} \times 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{N_2 \text{ جرم}}{CO_2 \text{ جرم}} = \frac{0.5 \times 28}{0.5 \times 44} = 0.64$$

$$\left. \begin{aligned} CO_2 &= \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \\ N_2 &= \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{با هم برابر است.}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

بررسی عبارت‌ها:

$$\left. \begin{aligned} Sc_2(SO_4)_3 &\Rightarrow \text{مجموع شمار اتم‌ها} = 17 \\ (NH_4)_3PO_4 &\Rightarrow \text{مجموع شمار اتم‌ها} = 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 20 - 17 = 3$$

عبارت (ب): درصد جرمی یون سدیم از یون پتاسیم در آب دریا بیشتر است. عبارت (پ):

$$\frac{100 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

عبارت (ت):

$$\frac{0.6 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۷، ۸۹ تا ۹۲ و ۹۴ تا ۱۰۰)

۷۸- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

قسمت اول:

$$\begin{aligned} 210 \text{ mg } MgCO_3 &\times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol } MgCO_3}{84 \text{ g } MgCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ mol } MgCO_3} \\ &\times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0.245 \text{ g } H_2SO_4 \\ \frac{0.245 \text{ g } H_2SO_4}{10 \text{ mL محلول}} \times 100 \text{ mL محلول} &= 2.45 \text{ g } H_2SO_4 \end{aligned}$$

قسمت دوم:

$$\frac{n}{V} = \frac{0.245}{1000} = 0.245 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۷۹- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

انحلال‌پذیری نمک در دمای 75°C و 50°C به ترتیب ۵۰ و تقریباً ۳۷ گرم نمک است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$S = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} \times \theta + b = \frac{13}{75} \theta + b \Rightarrow \frac{13}{75} = 0.17$$

S افزایش یافته است، پس ضریب θ مثبت می‌باشد.

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

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور، به دلیل عبور آب از دیوارهٔ یاخته‌ها در خیار تازه (محیط رقیق) و ورود به محلول آب نمک (با غلظت بالاتر نمک) است. این پدیده، نمونه‌ای از فرایند اسمز است.

(۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب، به دلیل ورود آب به ساختار زردآلو است. زیرا مولکول‌های آب از محیط رقیق با گذر از روزنه‌های دیوارهٔ سلولی به محیط غلیظ می‌روند. این پدیده نیز، نمونه‌ای از فرایند اسمز است.

(۳) ته‌نشین شدن گل و لای در دریاچه‌ها، ارتباطی به پدیدهٔ اسمز ندارد.

(۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک نیز نمونهٔ دیگری از فرایند اسمز است. زیرا آب موجود در این مواد غذایی از محیط رقیق به محیط غلیظ منتقل می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)