



بنیاد علمی آموزشی

سال یازدهم ریاضی

۱۴ مرداد ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

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

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰	
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۰	
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۱۰	۲۵
		آشنا	۱۰	۴۱-۵۰		
		شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۱-۱۴	۲۰
	مجموع	۷۰	۱-۷۰	۳-۱۴	۸۵	
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵	۱۵	
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۰	
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۲۱	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰		
		شیمی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۲-۲۳	۱۰
		مجموع	۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۵-۲۳	۶۵
	جمع کل	۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۰	



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



۳۰ دقیقه

ریاضی ۱ - نگاه به گذشته

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱)
مثلثات
(دایره مثلثاتی - روابط بین
نسبت های مثلثاتی)
توان های گویا و عبارت های
جبری
صفحه های ۳۶ تا ۶۸

۱- اگر α زاویه ای در ناحیه سوم و $\cos \alpha = -\frac{2}{\sqrt{29}}$ باشد، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

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

۲- زاویه بین دو خط $y - x = 5$ و $3y - \sqrt{3}x - 1 = 0$ چند درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۶۰

۳- اگر $0 < x < 45^\circ$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{1 - 2 \sin x \cdot \cos x}{1 - \cos^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $1 - \tan x$ (۲) $1 + \tan^2 x$ (۳) $1 - \cot x$ (۴) $1 + \cot^2 x$

۴- حاصل $\sqrt[6]{\tan^5 x} \times \sqrt[3]{\cot x}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\tan x}$ (۲) $\sqrt{\cot x}$ (۳) $\sqrt{\tan x}$ (۴) $\sqrt{\cot x}$

۵- اگر بدانیم زاویه α در ناحیه اول قرار دارد، کدام گزینه از سایر گزینه ها بزرگتر است؟

- (۱) $\sin \alpha$ (۲) $\frac{1}{\sin \alpha}$ (۳) $\sqrt{\sin \alpha}$ (۴) $\sqrt{\frac{1}{\sin \alpha}}$

۶- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9}}{\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9} + \sqrt{15} + \sqrt{21} + \sqrt{27}} \times \frac{\sqrt{12} + 2}{5}$ کدام است؟

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

۷- اگر $4^n = \frac{\sqrt[3]{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \sqrt[6]{5 - 2\sqrt{6}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2}}}$ باشد، n کدام است؟

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

۸- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{4x^2 - 9y^2}{8x^2y - 12xy^2}$ را به صورت $\frac{A}{x} + \frac{B}{y}$ نوشته ایم. B و A اعداد ثابت حقیقی هستند.

- (۱) $5/8$ (۲) $5/12$ (۳) ۱ (۴) $1/25$

۹- در تجزیه عبارت جبری $2x^4 - x^3 - 16x + 8$ ، کدام عامل وجود دارد؟

- (۱) $x + 2$ (۲) $x - 2$ (۳) $x - 1$ (۴) $2x + 1$

۱۰- حاصل $(99995)^2$ را به صورت $10^m - 10^n + 25$ نوشتیم. $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۱- اگر $\sin \alpha < 0$ و $\cos \alpha(1 - \sin \alpha) > 0$ باشد، زاویه α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲- اگر در دایره مثلثاتی $27^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ باشد، مجموع کمترین و بیشترین مقدار $\cos \alpha$ در این بازه چقدر است؟

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

۱۳- اگر $36^\circ < x < 27^\circ$ باشد، حاصل $\frac{4 \sin^2 6^\circ - 3 \cos^2 x}{\sqrt{1 + \cot^2 x}}$ کدام است؟

- (۱) $3 \sin x$ (۲) $-3 \sin^2 x$ (۳) $-3 \sin x$ (۴) $-3 \sin^2 x$

۱۴- حاصل عبارت $\sqrt{\sin^4 2^\circ + 4 \cos^2 2^\circ} + \sqrt{\cos^4 2^\circ + 4 \sin^2 2^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\sin^4 2^\circ$ (۲) $\cos^4 2^\circ$ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۵- اگر $x = \sqrt[4]{27}$ باشد، حاصل $\sqrt{x^3 \sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $3\sqrt{3}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{3}$

۱۶- در صورتی که $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 6$ باشد، حاصل $\sqrt{x+7} - \sqrt{x-2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۷- در صورتی که $\sqrt[n]{a^{n+m}} = -a \sqrt[n]{a^m}$ باشد، در حالت کلی در مورد m و n چه می توان گفت؟

گروه مشاوره و برنامهریزی آکو

- (۱) هر دو زوج اند. (۲) هر دو فردند. (۳) n زوج و m فرد (۴) m زوج و n فرد

۱۸- از رابطه $\sqrt[3]{\sqrt{2-1}} \sqrt[3]{\frac{1}{4} \sqrt{12}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \left(\frac{1}{9}\right)^m$ ، مقدار $m \times n$ کدام می تواند باشد؟

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

۱۹- اگر $a = \sqrt{\sqrt{10}-3}$ و $b = \sqrt{\sqrt{10}+3}$ باشد، مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)^2 (a^2 + b^2 + 2ab)^2$ کدام است؟

- (۱) $4(2\sqrt{10}-1)$ (۲) $4(10-2\sqrt{10})$ (۳) $4(11-2\sqrt{10})$ (۴) $4(12-2\sqrt{10})$

۲۰- اگر $\frac{\sin^3 x + \cos^3 x}{1 - \sin x \cos x} = \frac{1}{2}$ باشد، آن گاه $\sin x \cos x$ کدام است؟

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

۱۰ دقیقه

هندسه ۱ - نگاه به گذشته

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

(نسبت و تناسب در هندسه، قضیه تالس، تشابه مثلث ها) صفحه های ۲۹ تا ۴۴

۲۱- 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 ارتفاع های نظیر اضلاع هستند)

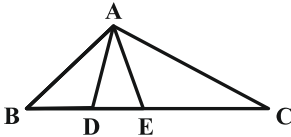
$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۲۲- در شکل زیر، مساحت مثلث ACE سه برابر مساحت مثلث ADE و دو برابر مساحت مثلث ABD است. نسبت $\frac{BC}{DE}$ کدام است؟



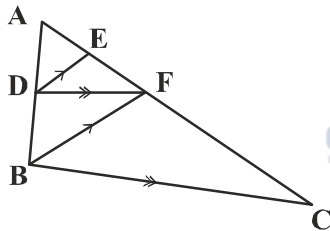
۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۶ (۴)

۵/۵ (۳)

۲۳- در شکل مقابل، $DE \parallel BF$ و $DF \parallel BC$ است. اگر D وسط AB باشد، آن گاه AC چند برابر AE است؟



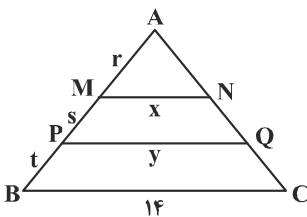
۳ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۲۴- در شکل مقابل، $MN \parallel PQ \parallel BC$ است. اگر $\frac{r}{3} = \frac{s}{5} = \frac{t}{6}$ باشد، حاصل $x+y$ کدام است؟



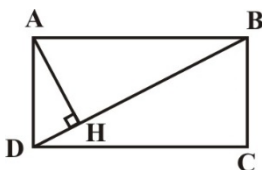
۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۲۵- در مستطیل شکل زیر ($BC=2$, $AB=2\sqrt{3}$)، فاصله نقطه H از ضلع AB کدام است؟



۱ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

۲۶- طول پاره‌خطی که وسط‌های دو قطر دوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۸ و ۱۸ را به هم وصل می‌کند، کدام است؟

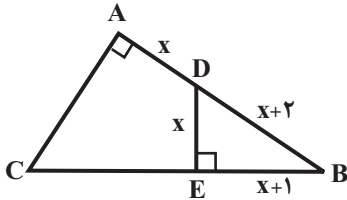
۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

۲۷- در شکل مقابل دو زاویه A و E قائمه‌اند. اندازه ضلع AC کدام است؟



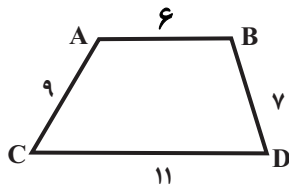
۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۲۸- در دوزنقه $ABDC$ ، اندازه اضلاع مطابق شکل داده شده است. اگر امتداد ساق‌های AC و BD یکدیگر را در نقطه M قطع کنند، محیط



مثلت MDC کدام است؟

۴۵/۶ (۱)

۴۶/۴ (۲)

۴۵/۲ (۳)

۴۶/۲ (۴)

۲۹- طول ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر ۱۲ و نسبت دو قطعه ایجاد شده روی وتر توسط ارتفاع برابر $\frac{3}{4}$ است. مساحت این مثلث قائم‌الزاویه

کدام است؟

۴۸ $\sqrt{3}$ (۲)

۴۸ $\sqrt{2}$ (۱)

۸۴ $\sqrt{3}$ (۴)

۸۴ $\sqrt{2}$ (۳)

۳۰- مثلثی به اضلاع $۲\sqrt{3}$ ، ۶ ، $۲\sqrt{۶}$ با مثلث دیگری به مساحت $۳\sqrt{۲}$ متشابه است. کدام عدد، اندازه هیچ یک از اضلاع مثلث دوم نیست؟

۲ $\sqrt{۳}$ (۲)

$\sqrt{۶}$ (۱)

۲ $\sqrt{۶}$ (۴)

۳ $\sqrt{۲}$ (۳)

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۲
صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

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- وقتی فرایند سردسازی مایع... باشد، ذرات سازنده آن در طرح‌های... در کنار هم قرار می‌گیرند و جامد... را تشکیل می‌دهند.

(۲) سریع - نامنظم - آمورف

(۱) کند - نامنظم - بلورین

(۴) سریع - منظم - بلورین

(۳) کند - منظم - آمورف

۳۲- یک لوله موئین دو سر باز را به‌طور قائم داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که ۱۰ سانتی‌متر آب نسبت به سطح آزاد آن، درون لوله

بالا می‌آید. اگر از لوله موئینی با سطح مقطع کوچکتر استفاده و آزمایش را تکرار کنیم، آب داخل لوله نسبت به سطح آزاد آب چگونه تغییر می‌کند؟

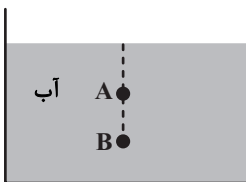
(۲) تغییر نمی‌کند.

(۱) کمتر از ۱۰ cm بالا می‌رود.

(۴) در ابتدا بیشتر و سپس کمتر از ۱۰ cm می‌شود.

(۳) بیشتر از ۱۰ cm بالا می‌رود.

۳۳- در شکل زیر، فشار کل در نقطه B، ۲۰ درصد از فشار کل در نقطه A بیشتر است. اگر عمق نقطه B، ۳ برابر عمق نقطه A باشد، در این صورت



عمق نقطه B چند متر است؟ $(P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) $\frac{10}{3}$

(۱) $\frac{10}{9}$

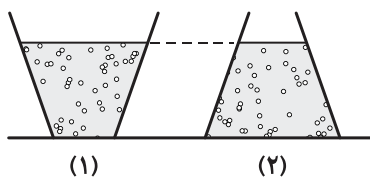
(۴) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{5}{9}$

۳۴- مطابق شکل‌های زیر، درون دو ظرف که روی یک سطح افقی کاملاً صاف قرار گرفته‌اند، تا ارتفاع یکسان آب وجود دارد. مساحت مقطع کف ظرف‌ها

را به ترتیب با A_1 و A_2 نشان می‌دهیم. اگر در شکل‌های (۱) و (۲)، فشار وارد از طرف ستون آب به کف ظرف‌ها را به ترتیب P_1 و P_2

و نیروی وارد از طرف ستون آب به کف ظرف‌ها را به ترتیب F_1 و F_2 بنامیم، کدام گزینه درست است؟



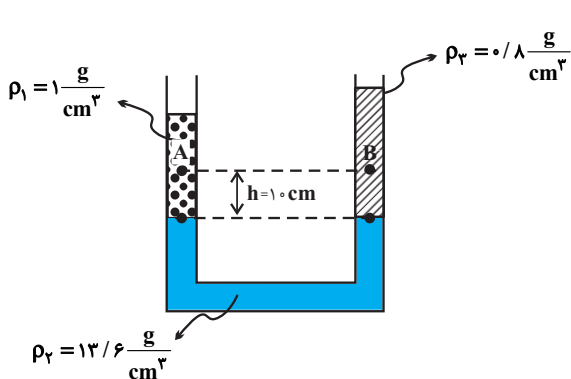
(۱) $F_1 = F_2, P_1 = P_2$

(۲) $F_1 > F_2, P_1 = P_2$

(۳) $F_2 > F_1, P_1 > P_2$

(۴) $F_2 > F_1, P_1 = P_2$

۳۵- در شکل زیر، مایع‌ها در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اختلاف فشار بین دو نقطه هم‌تراز A و B $(P_A - P_B)$ چند پاسکال است؟



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

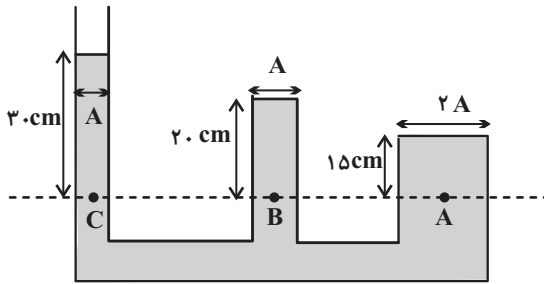
(۱) -۲۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) -۱۰۰

(۴) ۱۰۰

۳۶- در ظرفی مطابق شکل زیر آب می‌ریزیم. اگر آب در حال تعادل باشد، کدام گزینه مقایسه‌ی درستی بین فشار در نقاط A، B و C را نشان می‌دهد؟



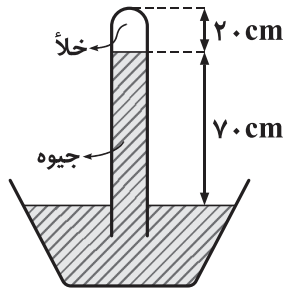
$$P_A = \frac{1}{2}P_C = \frac{3}{2}P_B \quad (1)$$

$$P_A = \frac{1}{2}P_B = \frac{1}{2}P_C \quad (2)$$

$$P_A = P_B = P_C \quad (3)$$

$$P_A = 2P_C = \frac{2}{3}P_B \quad (4)$$

۳۷- شکل زیر، یک فشارسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد. فشار هوای محیطی که این فشارسنج در آنجا قرار دارد، چند کیلوپاسکال است؟



$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

$$2/72 \times 10^4 \quad (1)$$

$$27/2 \quad (2)$$

$$9/52 \times 10^4 \quad (3)$$

$$95/2 \quad (4)$$

۳۸- مساحت مقطع روزنه خروج بخار آب، روی درب یک زودپز 8 mm^2 است. جرم وزنه‌ای که باید روی این روزنه گذاشت تا در حالت تعادل، فشار داخل زودپز در $2/5 \text{ atm}$ نگه داشته شود، چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ و فشار هوای محیط $P_0 = 1 \text{ atm}$ است.)

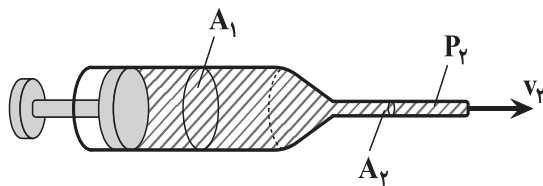
$$200 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

$$120 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

۳۹- مطابق شکل زیر، یک سرنگ به سطح مقطع‌های $A_1 = 1 \text{ cm}^2$ و $A_2 = 0/2 \text{ cm}^2$ در اختیار داریم. در حالی که مایع، کل حجم داخل سرنگ را پر کرده است، پیستون سرنگ را با تندی ثابت $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ به طرف راست حرکت می‌دهیم. در مدت ۴ ثانیه، چند سانتی‌متر مکعب مایع از انتهای باریک‌تر سرنگ خارج می‌شود؟ (جریان مایع درون سرنگ را پایا و لایه‌ای در نظر بگیرید.)



$$2/5 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۴۰- تندی خروج آب از یک شلنگ با سطح مقطع یکنواخت و دایره‌ای، $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است. شعاع مقطع شلنگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا آب با همان آهنگ شارش، اما با تندی $24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از شلنگ خارج شود؟

$$75 \text{ درصد کاهش دهیم.} \quad (2)$$

$$50 \text{ درصد افزایش دهیم.} \quad (1)$$

$$93/75 \text{ درصد کاهش دهیم.} \quad (4)$$

$$25 \text{ درصد افزایش دهیم.} \quad (3)$$

فیزیک ۱: سوالات آشنا

۴۱- یک لوله موئین شیشه‌ای و تمیز با قطر مقطع مناسب در اختیار داریم. دیواره داخلی این لوله موئین را با دقت و به‌طور کامل توسط لایه نازکی از روغن چرب می‌کنیم، به‌گونه‌ای که روغن با جدار بیرونی لوله تماس پیدا نکند. اگر این لوله موئین را درون یک ظرف شیشه‌ای تمیز که محتوی آب است قرار دهیم، کدام شکل وضعیت آب در مجموعه را درست نشان می‌دهد؟



۴۲- 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 زیرین خود وارد کند، چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) 4×10^2

(۱) $1/6 \times 10^2$

(۴) 4×10^3

(۳) $1/6 \times 10^3$

۴۳- در ظرف A تا ارتفاع h مایعی به چگالی ρ و در ظرف B تا ارتفاع $\frac{5}{4}h$ مایعی به چگالی $\frac{4}{5}\rho$ موجود است. نسبت فشار وارد بر کف ظرف‌ها از طرف

ستون مایع‌ها $(\frac{P_A}{P_B})$ کدام است؟

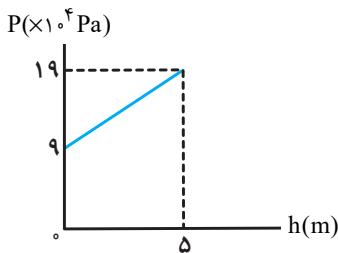
(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) ۱

(۴) $\frac{16}{25}$

(۳) $\frac{25}{16}$

۴۴- در شکل زیر، نمودار فشار بر حسب عمق یک مایع رسم شده است. فشار کل در عمق $2/5$ متری این مایع چند پاسکال است؟



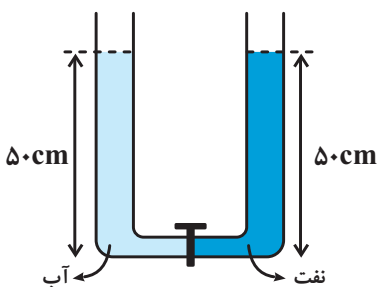
(۱) $1/4 \times 10^5$

(۲) $1/25 \times 10^5$

(۳) $1/4 \times 10^4$

(۴) $1/25 \times 10^4$

۴۵- در شکل زیر، قطر مقطع قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ $(\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$



$1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} =$ چگالی آب و از حجم مایعات درون لوله افقی صرف‌نظر شود.

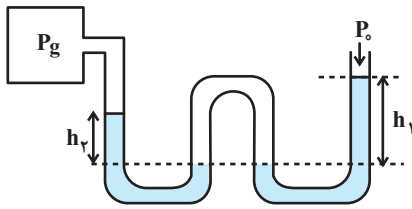
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) $7/5$

(۴) $2/5$

۴۶- مطابق شکل زیر، یک لوله به شکل W حاوی جیوه به یک مخزن گاز متصل و مجموعه در حال تعادل است. اگر فشار هوا (برحسب cmHg) را P_o و فشار حاصل از ستون جیوه h_1 (برحسب cmHg) را با h_1 و برای h_2 (برحسب cmHg) را با h_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



(P_g ، فشار گاز مخزن برحسب cmHg است.)

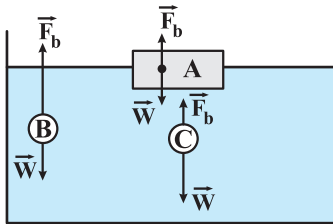
$$P_g = P_o + h_1 + h_2 \quad (1)$$

$$P_g = P_o + h_1 - h_2 \quad (2)$$

$$P_g = P_o - h_1 + h_2 \quad (3)$$

$$P_g = h_1 + h_2 - P_o \quad (4)$$

۴۷- در شکل زیر، نیروی شناوری \vec{F}_B و نیروی وزن \vec{W} وارد بر چند جسم در یک لحظه خاص نشان داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) A غوطه‌ور - B شناور - C فرو می‌رود.

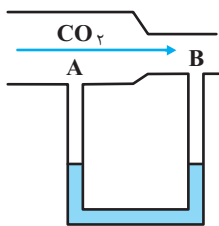
(۲) A شناور - B غوطه‌ور - C فرو می‌رود.

(۳) A غوطه‌ور - B بالا می‌رود - C غوطه‌ور

(۴) A شناور - B بالا می‌رود - C فرو می‌رود.

۴۸- مطابق شکل زیر، یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ که به حال تعادل قرار دارد، متصل است.

هرگاه جریان از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل $500 Pa$ بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع در شاخه A در لوله U شکل ... سانتی‌متر ... از سطح مایع در شاخه B قرار خواهد گرفت. ($g = 10 \frac{N}{kg}$) و جریان گاز پایا و به صورت لایه‌ای است.)



(۱) ۲/۵ - بالاتر

(۲) ۲/۵ - پایین‌تر

(۳) ۲۵ - بالاتر

(۴) ۲۵ - پایین‌تر

۴۹- چه تعداد از موارد زیر کاربردی از اصل برنولی است؟

(الف) کشیده شدن شاخه و برگ درختان کنار خیابان به سمت جاده در هنگام عبور خودروها

(ب) نیروی بالابر وارده به بال‌های هواپیما

(ج) افزایش تندی آب درون لوله قائم

(د) افزایش فشار در نقاط عمیق‌تر ظرفی که سطح مقطع کف ظرف کوچک‌تر از دهانه ورودی بالای آن است.

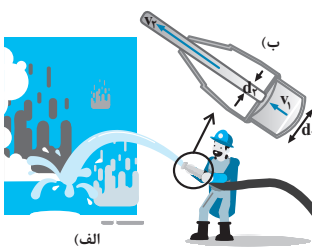
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- شکل (الف) آتش‌نشانی را در حال خاموش کردن آتش از فاصله نسبتاً دوری نشان می‌دهد. نمایی بزرگ شده از شیر بسته شده به انتهای لوله آتش‌نشانی در شکل (ب) نشان داده شده است. اگر آب با تندی $v_1 = 1/5 \frac{m}{s}$ از لوله وارد شیر شود و قطر مقطع ورودی شیر $d_1 = 12/5 cm$ و قطر مقطع قسمت خروجی آن $d_2 = 2/5 cm$ باشد، تندی آب خروجی از شیر چند متر بر ثانیه است؟



۷/۵ (۱)

۲۵ (۲)

۴۵ (۳)

۳۷/۵ (۴)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)
کیهان زادگاه الفبای هستی
(از ابتدای ساختار اتم تا انتهای فصل)
صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

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- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر چه تعداد الکترون‌های اتم عنصری بیشتر باشد، تعداد خطوط طیف نشری خطی در ناحیه مرئی آن بیشتر است.
(ب) پرتو مرئی هم‌رنگ با شعله مس، در مقایسه با پرتو مرئی هم‌رنگ با شعله سدیم، هنگام عبور از منشور بیشتر منحرف می‌شود.
(پ) در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن هر چه به سمت خطوط پر انرژی می‌رویم، فاصله بین خطوط کم‌تر می‌شود.
(ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.
(ث) مدل لایه‌ای اتم قابلیت توجیه نشری خطی سایر عنصرها (به جز هیدروژن) را ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) شکل «آ» نگاه ماکروسکوپی به انرژی و ماده را نشان می‌دهد.
(۲) شکل «ب» در توجیه چگونگی گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم بیان شده است.
(۳) شکل «ب» و از دور دیدن توده یکپارچه خرمن گندم، هر دو بیانگر یک مفهوم است.
(۴) شکل «آ» در توجیه کوانتومی و پیوسته بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) الکترون‌ها می‌توانند با جذب هر مقدار انرژی به لایه بالاتر خود انتقال یابند.
(۲) در مدل کوانتومی اتم، انتقال الکترون‌ها فقط با جذب یا نشر مقدار معینی انرژی همراه است.
(۳) انرژی الکترون‌های اتم، با افزایش فاصله از هسته افزایش می‌یابد.
(۴) اتم‌های برانگیخته، پر انرژی و ناپایدارند و با از دست دادن انرژی به حالت پایه برمی‌گردند.

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، نمی‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.
(ب) هر چه از هسته یک اتم دور می‌شویم، اختلاف انرژی میان لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.
(پ) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای به‌دست آوردن انرژی است.
(ت) انرژی لایه‌های الکترون پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد جرمی آن وابسته است.

(۴) (آ)، (پ) و (ت)

(۳) (ب)، (پ) و (ت)

(۲) (آ) و (ت)

(۱) (آ) و (ب)

۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) الکترون‌ها در اتم‌های برانگیخته ناپایدارند و با از دست دادن انرژی در نهایت به لایه $n = 1$ باز خواهند گشت.
- (۲) طول موج انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ در عنصر هیدروژن بلندتر از طول موج انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ می‌باشد.
- (۳) حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطه $2l + 4$ به دست می‌آید.
- (۴) انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصله آن‌ها از هسته اتم رابطه عکس دارد.

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بر اساس قاعده آفبا، الکترون ابتدا در زیرلایه‌ای وارد می‌شود که $n + l$ کوچکتر داشته باشد.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های اکسیژن و نیتروژن به صورت $\ddot{\text{O}}$ و $\ddot{\text{N}}$: نشان داده می‌شود.
- (۳) در عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای، بیرونی‌ترین الکترون‌ها، الکترون‌های ظرفیتی به شمار می‌آیند.
- (۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای تمامی عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به یکدیگر شباهت دارد.

۵۷- شمار الکترون‌های لایه سوم عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۳ برابر شمار الکترون‌های لایه چهارم آن است. کدام گزینه در مورد این عنصر

درست است؟

- (۱) عدد اتمی آن ۳۶ برابر است.
- (۲) تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ در اتم آن، برابر ۱۵ است.
- (۳) نسبت شمار الکترون‌های جفت شده به جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن، برابر ۲ است.
- (۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۸ است.

۵۸- چند مورد از مطالب زیر درباره نخستین عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد، نادرست است؟

- در دوره چهارم و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.

- ۷ الکترون با $l = 0$ در آن وجود دارد.

- $n + l$ آخرین زیرلایه‌ای که الکترون به آن وارد می‌شود برابر ۴ می‌باشد.

- آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $3d^4 4s^2$ می‌باشد.

- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی هشتمین عنصر جدول تناوبی برابر است.

- ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۲) ۴ (۱)

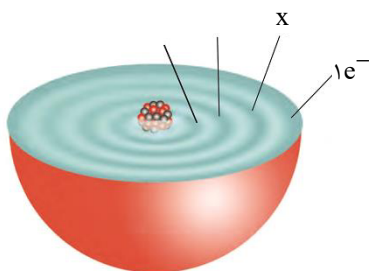
۵۹- با توجه به شکل زیر، همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

(۱) عدد اتمی این اتم می‌تواند ۱۹، ۲۴ یا ۲۹ باشد.

(۲) شمار الکترون‌های $l = 0$ در اتم این عنصر با اتم Zn ۳ متفاوت است.

(۳) اتم این عنصر نمی‌تواند کاتیون با بار $+3$ تشکیل دهد.

(۴) سومین لایه در اتم این عنصر می‌تواند دارای ۱۳ الکترون باشد.



۶۰- برای $n+1$ الکترون ظرفیتی ${}_{34}\text{Se}$ برابر x و برای b الکترون ظرفیتی دیگر این عنصر برابر y می‌باشد. حاصل $x+y$ کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۶۱- اختلاف شمار الکترون‌های دارای $n+1=5$ با شمار الکترون‌های دارای $n+1=4$ در آرایش الکترونی اتم (${}_{36}\text{Kr}$) برابر شمار زیرلایه‌های اشغال

شده از الکترون در آرایش الکترونی کدام عنصر می‌باشد؟

- (۱) ${}_{31}\text{Ga}$ (۲) ${}_{28}\text{Ni}$ (۳) ${}_{17}\text{Cl}$ (۴) ${}_{30}\text{Zn}$

۶۲- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم ${}_{35}\text{X}$ با شماره گروه عنصر X یکسان است.

(ب) اتم‌های A ، D و E : به ترتیب تمایل به تشکیل کاتیون، کاتیون و آنیون دارند.

(پ) مواد شیمیایی خالصی که در ساختار خود مولکول دارند، مواد مولکولی نامیده می‌شوند.

(ت) انرژی لایه‌های پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(ث) در اتم ۸ عنصر از ۱۸ عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای، سومین لایه دارای ۱۸ الکترون می‌باشد.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آرایش الکترونی ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$ ، ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ و ${}_{29}\text{Cu}^{+}$ با آرایش الکترونی ${}_{28}\text{Ni}$ متفاوت است.

(۲) شمار زیرلایه‌های دارای ۶ الکترون در اتم ${}_{26}\text{Fe}$ یک واحد کمتر از شمار زیرلایه‌های دارای ۲ الکترون می‌باشد.

(۳) انرژی زیرلایه $4p$ از انرژی زیرلایه $4f$ بیشتر و از انرژی زیرلایه $3d$ کمتر است.

(۴) در لایه ظرفیت اتم ${}_{32}\text{Ge}$ دو زیرلایه دارای ۲ الکترون وجود دارد.

۶۴- در اتم عنصر X از دوره سوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l=0$ با شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l=1$ برابر است، کدام گزینه

زیر درباره عنصر X نادرست است؟

(۱) در تشکیل پیوند با دیگر عناصر، الکترون از دست می‌دهد.

(۲) عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۳) لایه سوم الکترونی اتم X کامل است.

(۴) کاتیون X آرایش گاز نجیب ${}_{10}\text{Ne}$ را دارد.

۶۵- چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

• همه عناصری که ۲ الکترون ظرفیتی دارند آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت $\dot{\text{X}}$ می‌باشد.

• فلزات گروه یک جدول تناوبی با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

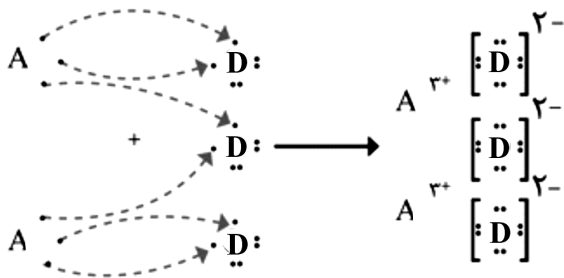
• در فرمول مولکولی سدیم فسفید نسبت آنیون به کاتیون برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

• یونی که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد، یون تک اتمی نامیده می‌شود.

• در عناصر دسته d از دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون‌های ظرفیتی شامل الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶- با توجه به شکل زیر که چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) اتم A می‌تواند اتم‌هایی مانند Fe، Cr یا Al باشد.

(ب) فرمول ترکیب یونی حاصل به صورت A_3D_3 است.

(پ) به‌ازای تشکیل ۱ مول از این ترکیب تعداد ۶ مول الکترون داد و ستد شده است.

(ت) اتم D نمی‌تواند به عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد.

(ث) کاتیون A^{3+} ممکن است به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar_{18} رسیده باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۷- فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات حاصل از موارد مطرح شده به‌درستی بیان شده است؟ (X (نماد فلز) و Y (نماد نافلز) نمادهای فرضی هستند).

• عنصری از دوره چهارم و گروه سوم با عنصری هم دوره خود از گروه ۱۶: X_3Y_3

• عنصری از دوره سوم و گروه دوم با عنصری از دوره دوم و گروه ۱۶: XY

• عنصری از دوره اول و گروه اول با عنصری از دوره دوم و گروه اول: XY

• عنصری با عدد اتمی ۳ با عنصری با عدد اتمی ۱۵: X_3Y

• عنصری با عدد اتمی ۱۷ با عنصری با عدد اتمی ۳۸: XY_2

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۸- در کدام گزینه نام هر دو ترکیب با فرمول شیمیایی نشان داده شده مطابقت ندارد؟

(۱) Na_3P : سدیم فسفید، CH_4 : متان

(۲) $LiBr_2$: لیتیم برمید، $CaCl$: کلسیم کلرید

(۳) K_2O : پتاسیم اکسید، $CaCl$: کلسیم کلرید

(۴) Mg_3N : منیزیم نیتريد، MgO : منیزیم اکسید

۶۹- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر آرایش الکترونی یون‌های X^{3+} و Y^{2-} به $2p^6$ ختم شوند، شمار الکترون‌های ظرفیتی X نصف شمار الکترون‌های ظرفیتی Y می‌باشند.

(ب) اگر عنصر A در گروه یک و دوره سوم و عنصر B در گروه ۱۳ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، تفاوت شمار پروتون‌های آن‌ها برابر ۲۰ می‌باشد.

(پ) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی آن ۷ زیرلایه توسط الکترون‌ها اشغال می‌شود، عنصری متعلق به دسته d می‌باشد.

(ت) اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به زیرلایه $3d^3$ ختم شود؛ اتم X دارای ۸ الکترون با $l=0$ می‌باشد.

(ث) در یون تک اتمی $^{75}A^{3-}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر ۶ باشد، عنصر A به دوره چهارم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای تعلق دارد.

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

۷۰- شمار یون‌های موجود در ۴۲ گرم منیزیم سولفید چند برابر شمار آنیون‌های موجود در ۴۲ گرم آلومینیم فلئورید است؟

($Al = 27, F = 19, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۲

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(درس‌های ۱، ۲ و ۳)

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

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- اگر در یک دنباله حسابی، از جمله اول ۵ واحد کم کنیم و به قدرنسبت $\frac{1}{2}$ واحد اضافه کنیم، به مجموع چهارویک جمله اول این دنباله چقدر اضافه می‌شود؟

۶۱۵ (۴)

۳۰۷/۵ (۳)

۲۰۵ (۲)

۱۰۲/۵ (۱)

۷۲- در ۲۰ جمله اول یک دنباله حسابی مجموع جملات شماره‌های زوج ۱۵ واحد بیشتر از مجموع جملات شماره‌های فرد است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۷۳- حاصل عبارت $A = \frac{a^{11} + a^{10} + a^9 + \dots + a + 1}{a^9 + a^6 + a^3 + 1}$ ، به ازای $a = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۷۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha + 1}{\beta} + \frac{\beta + 1}{\alpha}$ چقدر است؟

-۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۸ (۲)

۸ (۱)

۷۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + x - 2 = 0$ باشند، حاصل $\sqrt{\alpha - \frac{\alpha^2}{2}} + \sqrt{\beta - \frac{\beta^2}{2}}$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۷۶- یکی از صفرهای تابع $f(x) = x^3 + 4x^2 - 5mx + 6$ برابر ۲ است، مجموع صفرهای دیگر به‌اندازه چند واحد از حاصلضرب آن‌ها کم‌تر است؟

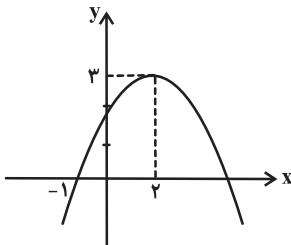
۹ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۷۷- اگر نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ به‌صورت زیر باشد، ضابطه این تابع کدام است؟



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

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

(۳) $y = -x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$

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

۷۸- اگر $x = 4$ یکی از جواب‌های معادله $\frac{m}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{x^2-4}$ باشد، جواب دیگر معادله در صورت وجود کدام است؟

-۲ (۲)

۲ (۱)

(۴) جواب دیگری ندارد.

۱ (۳)

۷۹- یک مخزن آب، دو شیر ورودی A و B و یک شیر خروجی C دارد. شیر A به تنهایی در ۴ ساعت و شیر B به تنهایی در ۶ ساعت، مخزن خالی را پر می‌کنند. هم‌چنین شیر C به تنهایی در ۱۲ ساعت، مخزن پر را خالی می‌کند. اگر هر ۳ شیر را باز کنیم و مخزن نیمه پر باشد، در عرض چند ساعت مخزن پر از آب می‌شود؟

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۸۰- معادله $\sqrt{2x+1} + \sqrt{1-x} = \frac{\sqrt{2}}{2}(x+2\sqrt{2})$ چند جواب صحیح دارد؟

۳ (۴)

صفر (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(درس اول)

صفحه‌های ۹ تا ۱۷

هندسه ۲ - نگاه به آینده

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

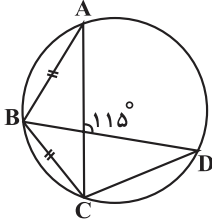
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- در شکل مقابل، اندازه زاویه $\hat{B}CD$ چند درجه است؟



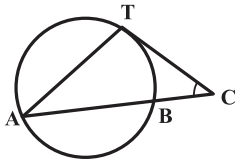
(۱) ۱۳۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۱۵

۸۲- در شکل مقابل $\hat{C} = 51^\circ$ ، $AT = AB$ و CT بر دایره مماس است. اندازه زاویه A کدام است؟



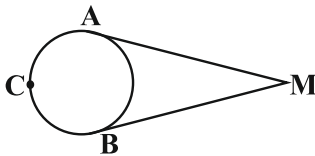
(۱) 26°

(۲) 31°

(۳) 34°

(۴) 39°

۸۳- مطابق شکل از نقطه M ، دو مماس MA و MB را بر دایره رسم نموده‌ایم، اگر $\hat{M} = 20^\circ$ باشد، نسبت کمان کوچک‌تر به کمان بزرگ‌تر تشکیل شده در دایره کدام است؟



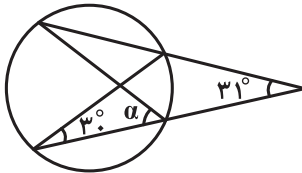
(۱) ۵/۰

(۲) ۶/۰

(۳) ۷/۰

(۴) ۸/۰

۸۴- در شکل زیر مقدار α کدام است؟



(۱) 59°

(۲) 60°

(۳) 61°

(۴) 62°

۸۵- در دایره‌ای با شعاع ۱۸، طول وتری که عمودمنصف یکی از شعاع‌های دایره باشد، چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

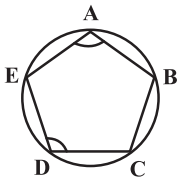
(۲) ۱۶

(۱) ۱۸

(۴) ۹

(۳) ۱۲

۸۶- در شکل زیر، اگر $\widehat{BC} = 70^\circ$ باشد، حاصل $\hat{A} + \hat{D}$ کدام است؟



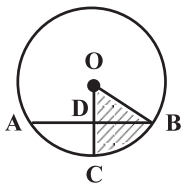
(۱) 205°

(۲) 215°

(۳) 235°

(۴) 225°

۸۷- در شکل زیر O مرکز دایره، $\hat{ABO} = 45^\circ$ و $AD = BD = 4$ است. مساحت ناحیه هاشورخورده چقدر است؟



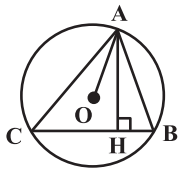
(۱) 2π

(۲) 4π

(۳) 6π

(۴) 8π

۸۸- در شکل زیر O مرکز دایره و AH عمود بر BC است. اگر $\hat{BAH} = 20^\circ$ باشد، اندازه زاویه \hat{CAO} کدام است؟



(۱) 20°

(۲) 25°

(۳) 30°

(۴) 40°

۸۹- نقطه M روی دایره $C(O, 18)$ واقع است. طول وتری از دایره C که موازی با OM و مماس بر دایره‌ای به قطر OM باشد، کدام است؟

(۲) $9\sqrt{3}$

(۱) ۹

(۴) $18\sqrt{3}$

(۳) ۱۸

۹۰- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$) از رأس B عمودی بر AB رسم کرده تا امتداد AC را در نقطه O قطع کند. اکنون به مرکز O و

شعاع OB دایره‌ای رسم می‌کنیم. اگر امتداد BC دایره را در نقطه D قطع کند، نوع مثلث OCD همواره کدام است؟

(۲) متساوی‌الساقین

(۱) متساوی‌الاضلاع

(۴) بستگی به زاویه A دارد.

(۳) قائم‌الزاویه

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسته ساکن
(تا ابتدای پتانسیل
الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۲۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک ۲ - نگاه به آینده

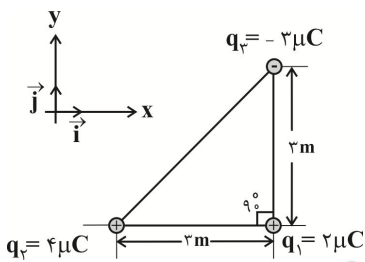
۹۱- یک جسم که به وسیله مالش دارای بار الکتریکی شده است، چند کولن بار الکتریکی می‌تواند داشته باشد؟ (اندازه بار الکتریکی هر الکترون 1.6×10^{-19} کولن می‌باشد).

- (۱) 2×10^{-19} (۲) 4×10^{-19} (۳) 8×10^{-19} (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۹۲- در هسته اتم هلیوم، دو پروتون به فاصله تقریبی $r = 2/4 \times 10^{-15} \text{ m}$ از هم قرار دارند. اندازه نیروی دافعه‌ای که این دو پروتون به هم وارد می‌کنند چند برابر وزن یک جسم یک کیلوگرمی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

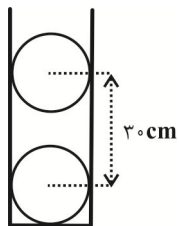
(۱) ۴۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۹۳- در شکل زیر، بردار برابری نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 از طرف بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_2 و q_3 چه زاویه‌ای با جهت مثبت محور x ها، بر حسب درجه می‌سازد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



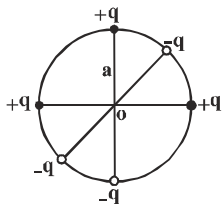
- (۱) ۵۳
(۲) ۳۷
(۳) ۴۵
(۴) ۳۰

۹۴- دو گوی مشابه به جرم‌های m و بار الکتریکی $+q$ مطابق شکل زیر در داخل یک ظرف بدون اصطکاکی در حال تعادل هستند. نیرویی که از طرف کف ظرف به گلوله پایینی وارد می‌شود، 20 N است. اگر بخواهیم این دو گلوله در فاصله 15 cm از هم مجدداً به حال تعادل برسند، چه تعداد الکترون به‌طور مساوی به هر کدام باید انتقال بدهیم؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) $31/25 \times 10^{12}$
(۲) $62/5 \times 10^{12}$
(۳) $12/5 \times 10^{12}$
(۴) 25×10^{12}

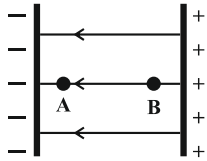
۹۵- در شکل زیر، اندازه و جهت برابری میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای واقع بر محیط دایره‌ای به شعاع a ، در مرکز آن کدام است؟ (k ثابت کولن است و $q > 0$)



- (۱) $\leftarrow, \sqrt{2}k \frac{q}{a^2}$
(۲) $\rightarrow, 2k \frac{q}{a^2}$
(۳) $\downarrow, k \frac{q}{a^2}$
(۴) $\downarrow, 2k \frac{q}{a^2}$

۹۶- در شکل زیر، الکترونی از نقطه A و با تندی v در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C}$ پرتاب می‌شود. اگر

در نقطه B که در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از نقطه A قرار دارد، تندی آن به $4\sqrt{6} \times 10^6 \frac{m}{s}$ برسد، v چند متر بر ثانیه است؟



($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و از نیروی وزن و اصطکاک وارد بر الکترون صرف‌نظر شود.)

(۲) 8×10^6

(۱) $\frac{8}{3} \times 10^6$

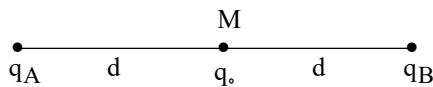
(۴) صفر

(۳) $\frac{3}{8} \times 10^6$

۹۷- مطابق شکل زیر، برابند نیروهایی که بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B بر بار آزمون q در نقطه M وارد می‌کنند، برابر با \vec{F} است. اگر بار

q_A خنثی شود، اندازه نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q در نقطه M بدون تغییر جهت برابر $\frac{\vec{F}}{2}$ می‌شود. در این صورت حاصل $\frac{q_A}{q_B}$

کدام است؟



(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) -۲

(۳) -۱

۹۸- اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله r از آن برابر با E باشد، فاصله را چند برابر کنیم تا اندازه میدان

الکتریکی ۴۴ درصد نسبت به قبل افزایش پیدا کند؟

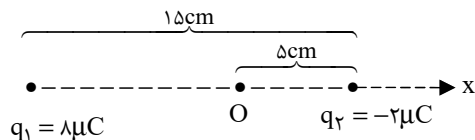
(۴) $\frac{5}{6}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{6}{5}$

۹۹- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه O بر حسب نیوتون بر کولن کدام است؟



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

(۲) $1/44 \times 10^7 \vec{i}$

(۱) صفر

(۴) $-7/2 \times 10^6 \vec{i}$

(۳) $10/4 \times 10^7 \vec{i}$

۱۰۰- بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 در فاصله d از هر یک از بارهای q_1 و q_2 قرار دارد و نیرویی که به دو بار الکتریکی q_1 و q_2 وارد می‌کند، به ترتیب برابر

با $\vec{F}_{31} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ و $\vec{F}_{32} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$ در SI می‌باشد. اندازه برابند نیروهای وارد بر بار q_3 بر حسب نیوتون از طرف دو بار q_1 و q_2 کدام است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۵

(۲) $2\sqrt{13}$

(۱) $\sqrt{97}$

فیزیک ۲: سوالات آشنا

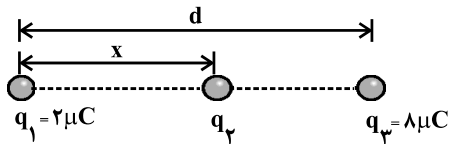
۱۰۱- یک گلوله بسیار سبک با پوشش فلزی را توسط نخ به سقف آویخته‌ایم. اگر یک تکه شیشه با بار الکتریکی مثبت را کاملاً به گلوله نزدیک کنیم، آنگاه:

- (۱) گلوله به شیشه می‌چسبد. (۲) ابتدا گلوله به شیشه می‌چسبد، سپس از شیشه دور می‌شود.
 (۳) ابتدا گلوله از شیشه دور می‌شود، سپس به آن می‌چسبد. (۴) گلوله از شیشه دور می‌شود.

۱۰۲- دو بار الکتریکی مشابه با بار Q بر یکدیگر نیروی F را وارد می‌کنند. اگر نصف یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، در همان فاصله قبلی نیروی متقابل چند برابر F می‌شود؟

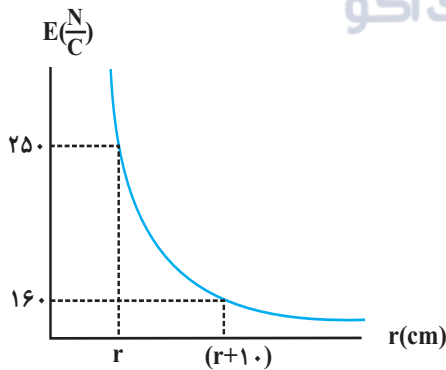
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{16}{9}$

۱۰۳- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر بر روی یک خط قرار دارند. برابندی نیروهای الکتروستاتیکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. بار q_2 چند میکروکولن است؟



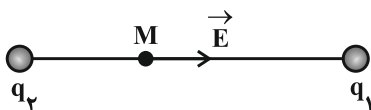
- (۱) $-\frac{2}{9}$
 (۲) $+\frac{2}{9}$
 (۳) $-\frac{8}{9}$
 (۴) $+\frac{8}{9}$

۱۰۴- نمودار میدان الکتریکی بر حسب فاصله در اطراف یک ذره باردار به صورت زیر نشان داده شده است. مقدار Γ در نمودار برابر با چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲۰
 (۲) ۴۰
 (۳) $\frac{40}{9}$
 (۴) $\frac{160}{9}$

۱۰۵- میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M روی خط واصل بارها، مطابق شکل زیر است. نوع بار الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب کدام‌اند؟

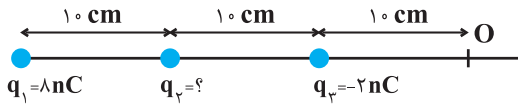


- (۱) منفی - منفی
 (۲) منفی - مثبت
 (۳) مثبت - مثبت

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۰۶- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه O برابر با $100 \frac{N}{C}$ است. بار q_2

چند نانوکولن می‌تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



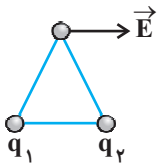
(۱) +۴

(۲) +۲

(۳) -۲

(۴) -۴

۱۰۷- در دو رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع، دو ذره با بار الکتریکی q_1 و q_2 قرار دارند و بردار میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در رأس دیگر مثلث مطابق شکل زیر موازی با قاعده مثلث است. کدام رابطه بین q_1 و q_2 برقرار است؟



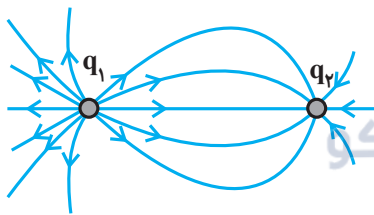
(۱) q_1 مثبت و q_2 منفی و اندازه آن‌ها با هم برابر است.

(۲) q_1 مثبت و q_2 منفی و اندازه آن‌ها متفاوت است.

(۳) q_1 منفی و q_2 مثبت و اندازه آن‌ها با هم برابر است.

(۴) q_1 منفی و q_2 مثبت و اندازه آن‌ها متفاوت است.

۱۰۸- در شکل زیر، با توجه به خط‌های میدان الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 ، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(۱) بارهای q_1 و q_2 هم‌نام و هم‌اندازه هستند.

(۲) بارهای q_1 و q_2 هم‌نام و غیرهم‌اندازه هستند.

(۳) در حرکت از نزدیک بار q_1 تا نزدیک بار q_2 ، بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار، ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(۴) اگر یک الکترون را از نزدیک بار q_1 تا نزدیک بار q_2 جابه‌جا کنیم، اندازه نیروی کولنی وارد بر آن ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۰۹- در یک نقطه از فضا به بار $5 \times 10^{-5} \mu C$ نیروی $\vec{F} = -400\vec{i} + 300\vec{j}$ بر حسب نیوتون وارد می‌شود. اندازه میدان الکتریکی در این نقطه

بر حسب نیوتون بر کولن کدام است؟

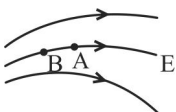
(۲) ۲۰۰۰۰

(۱) ۲۰۰۰

(۴) ۱۰۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰

۱۱۰- مطابق شکل زیر، اگر در میدان الکتریکی E بار آزمون مثبت را از A به B حرکت دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند.

(۴) پیوسته صفر باقی می‌ماند.

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای
عنصرها به چه شکلی در
طبیعت یافت می‌شوند؟)
صفحه‌های ۱ تا ۱۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی ۲ - نگاه به آینده

۱۱۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) پیشرفت و گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و نیمه‌رساناها است.
- (۲) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف مواد جدید است.
- (۳) در یک دوره از جدول دوره‌های عنصرها از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.
- (۴) در گروه‌های جدول دوره‌ای، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد زیرا شمار الکترون‌های ظرفیتی افزایش می‌یابند.

۱۱۲- در مورد عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای چند عبارت نادرست است؟

- (آ) فسفر برخلاف منیزیم در واکنش با کلر الکترون می‌گیرد.
- (ب) چهار عنصر ابتدایی این دوره، رسانایی الکتریکی دارند.
- (پ) هر عنصری از این دوره که در حالت جامد بر اثر ضربه خرد شود دارای سطحی کدر است.
- (ت) در این دوره با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.
- (ث) عنصری که در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول قرار دارد در واکنش با اکسیژن حتماً ترکیب قطبی ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

۱۱۳- چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به‌درستی پر می‌کند؟

«در عنصرهای ... با افزایش عدد اتمی ... افزایش و ... کاهش می‌یابد.»

- (آ) دوره دوم، خاصیت نافلزی، واکنش‌پذیری
- (ب) گروه هفدهم، شعاع اتمی، واکنش‌پذیری
- (پ) گروه اول، شعاع اتمی، خصلت نافلزی
- (ت) دوره سوم، شعاع اتمی، بار یون پایدار آن‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده، چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(آ) خصلت فلزی: $3s^1 > 3s^2 > 3p^1$

(ب) رسانایی: $5p^2 > 4p^5 > 3p^2$

(پ) شعاع اتمی: $4s^2 > 3p^1 > 3p^4$

(ت) واکنش‌پذیری: $3p^3 > 3p^5 > 2p^5$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- با افزایش عدد اتمی، فلزات قلیایی با وجود افزایش تعداد پروتون‌های هسته، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.
- هر چه مقدار گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، واکنش دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.
- شعاع $Na > Ca$ و شعاع $K > Sr$ است، زیرا تعداد لایه‌های آن بیشتر است.
- هالوزن دوره پنجم جدول تناوبی در دمای $473K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۶- آرایش الکترونی یون‌های A^- , B^{2-} , C^{2+} , D^+ به ترتیب به $2p^6, 3p^6, 2p^6, 3p^6$ ختم شده است. کدام گزینه شعاع اتمی عنصرها را به درستی نشان می‌دهد؟

۱ (۱) $A > B > C > D$

۲ (۲) $D > C > B > A$

۴ (۴) $B > D > C > A$

۳ (۳) $D > B > C > A$

۱۱۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و فقط الگوهای شیمیایی آن‌ها دانست.
- بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها عدد اتمی است.
- همه نافلزها می‌توانند در واکنش با سایر عناصر الکترون دریافت کنند و به یونی با بار منفی تبدیل شوند.
- آرایش لایه آخر یون A^{3+} همانند B^{2+} است، پس در آرایش الکترونی عنصر A ۷ الکترون با $l=0$ وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- (آ) خاصیت نافلزی عنصر قبل از کریپتون ($36Kr$) در مقایسه با عنصر $37M$ کمتر است.
- (ب) حالت فیزیکی عنصر $35D$ با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود در دمای اتاق متفاوت است.
- (پ) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که در اتم عنصر آن‌ها آخرین لایه الکترونی تنها یک الکترون دارد.
- (ت) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- جدول زیر، ۶ عنصر متوالی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به این که عنصر C نسبت به سایر عناصر متوالی دوره سوم

A	X	C	F	Z	E
---	---	---	---	---	---

بیشترین اختلاف شعاع اتمی را با عنصر قبل خود دارد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در آرایش الکترونی اتم C، ۵ زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد و این عنصر در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- (۲) عنصر E هالوژنی است که در دمای $25^\circ C$ به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۵ است.
- (۳) در عنصر F، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پر هستند.
- (۴) در آرایش الکترونی یون پایدار اتم X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌ها با $l=1$ برابر $1/5$ است.

۱۲۰- آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون‌های A^{3+} , D^{2+} و E^{2+} به ترتیب به $2p^6, 2d^4, 3d^6$ ختم می‌شود. کدام مطلب در مورد آن‌ها درست است؟

- (۱) A، نخستین فلز واسطه است که در ساخت تلویزیون رنگی کاربرد دارد.
- (۲) E، در ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود و در هوای مرطوب به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد.
- (۳) عنصر D در گروه ۷ و عنصر A در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارند.
- (۴) در آرایش الکترونی اتم D، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=1$ به شمار الکترون‌ها با $l=2$ برابر $2/4$ است.



پدید آورندگان آزمون ۱۴ مرداد سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
علی اکبر اسکندری، امیر هوشنگ خمسه، مجتبی نادری، حسین پوراسماعیل، مجتبی مظاهری فرد، محمد ابراهیم توننده جانی، محمد مصطفی ابراهیمی، سید محمد صالح ارشاد، حمید علیزاده، فرشاد فرامرزی، سینا محمدپور، کریم نصیری	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
امیر هوشنگ خمسه، محمد خندان، فرشاد فرامرزی، امیر حسین ابومحبوب، رضا عباسی اصل، سرژ یقیازاریان تبریزی، منوچهر خاصی، حسین خزایی، محمدرضا حسینی فرد، علیرضا نصرالهی، شایان عباچی، احسان خیرالهی، میثم بهرامی جویا، امیر وفائی، علی فتح آبادی	هندسه (۱) و (۲)
سعید طاهری بروجنی، علیرضا گونه، شهرام آموزگار، سید جلال میری، اسماعیل حدادی، هاشم زمانیان، زهره رامشینی، مصطفی کیانی، معصومه افضلی، زهره آقامحمدی، غلامرضا محبی، خسرو ارغوانی فرد، حسین ناصحی، حمیدرضا عامری، مهدی براتی، هوشنگ غلامعابدی	فیزیک (۱) و (۲)
عباس هنرجو، مرتضی حسنزاده، سید رحیم هاشمی دهکردی، علیرضا بیانی، محمد عظیمیان زواره، یاسر راش، ارسلان عزیززاده	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)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بهنام شاهنی، 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	زینده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۴- گزینه «۱»

(مسئله پوراسماعیل)

$$\sqrt[6]{\tan^{\Delta} x} \sqrt[6]{\cot^{\gamma} x} = \sqrt[6]{\tan^{\Delta} x \cot^{\gamma} x}$$

$$= \sqrt[6]{\tan^{\gamma} x} = \sqrt{\tan x}$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۴۳، ۴۸ تا ۶۱)

۵- گزینه «۲»

(مبئی مظاهری فرر)

می‌دانیم در ناحیه اول همواره $0 < \sin \alpha < 1$ پس داریم:

$$0 < \sin \alpha < 1 \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} > 1$$

اعداد بین صفر و ۱ وقتی زیر رادیکال بروند بزرگ‌تر می‌شوند:

$$0 < \sin \alpha < 1 \Rightarrow 0 < \sin \alpha < \sqrt[3]{\sin \alpha} < 1$$

اعداد بزرگ‌تر از ۱، زیر رادیکال بروند کوچک‌تر می‌شوند:

$$\frac{1}{\sin \alpha} > 1 \Rightarrow 1 < \sqrt{\frac{1}{\sin \alpha}} < \frac{1}{\sin \alpha}$$

پس $\frac{1}{\sin \alpha}$ بزرگ‌ترین مقدار است.

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۳۸ و ۴۸ تا ۵۸)

۶- گزینه «۲»

(ممبر ابراهیم توزنده یانی)

$$\frac{\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9}}{\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9} + \sqrt{15} + \sqrt{21} + \sqrt{27}}$$

$$= \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9})}{(\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9}) + \sqrt{3}(\sqrt{5} + \sqrt{7} + \sqrt{9})} = \frac{1}{1 + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{12} + 2}{\sqrt{12} + 2} = \frac{1}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3} + 2}{5}$$

$$= \frac{(1 - \sqrt{3})}{-2} \times \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{5} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارات‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

۷- گزینه «۴»

(مبئی ناری)

$$f^n = \frac{\sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})} \times \sqrt{5} - 2\sqrt{6}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \quad 5 - 2\sqrt{6} = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$$

$$= \frac{\sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})} \times \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{3} - 2}{212} \rightarrow \text{اتحاد مزدوج} \Rightarrow f^n = \frac{1}{24} \Rightarrow 2^{2n} = 2 \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2n = -\frac{1}{4} \Rightarrow n = -\frac{1}{8}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارات‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۱»

(علی‌اکبر اسکندری)

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$1 + \tan^{\gamma} \alpha = \frac{1}{\cos^{\gamma} \alpha} \Rightarrow 1 + \tan^{\gamma} \alpha = \frac{1}{\left(\frac{-2}{\sqrt{29}}\right)^{\gamma}}$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^{\gamma} \alpha = \frac{29}{4}$$

$$\Rightarrow \tan^{\gamma} \alpha = \frac{25}{4} \quad 18^{\circ} < \alpha < 27^{\circ} \rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{2}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۸ و ۴۲ تا ۴۶)

۲- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ قمسه)

زاویه هر خط با جهت مثبت محور X ها، با استفاده از شیب آن قابل محاسبه است. اگر $y = mx + h$ معادله یک خط باشد، $m = \tan \alpha$ است که زاویه مطلوب خواهد بود.

$$\begin{cases} y = x + 5 \Rightarrow \tan \alpha_1 = 1 \Rightarrow \alpha_1 = 45^{\circ} \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha_2 = 30^{\circ} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 - \alpha_2 = 45^{\circ} - 30^{\circ} = 15^{\circ}$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳- گزینه «۳»

(مبئی ناری)

$$A = \sqrt{\frac{1 - 2 \sin x \cdot \cos x}{1 - \cos^{\gamma} x}} \quad \frac{\sin^{\gamma} x + \cos^{\gamma} x = 1}{1 - \cos^{\gamma} x = \sin^{\gamma} x} \rightarrow$$

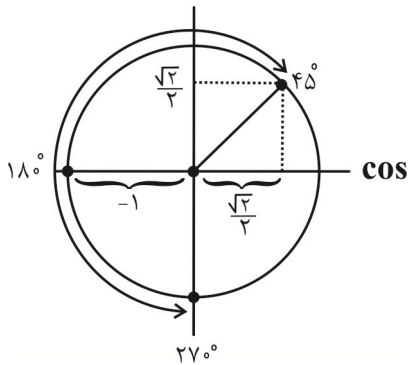
$$\sqrt{\frac{\sin^{\gamma} x + \cos^{\gamma} x - 2 \sin x \cdot \cos x}{\sin^{\gamma} x}} = \sqrt{\frac{(\sin x - \cos x)^{\gamma}}{\sin^{\gamma} x}}$$

$$= \frac{|\sin x - \cos x|}{|\sin x|}$$

اگر $0 < x < 45^{\circ}$ باشد، آن‌گاه $\cos x > 0$ و $\sin x < 0$ لذا $\sin x - \cos x < 0$ است.

$$= \frac{-(\sin x - \cos x)}{-\sin x} = \frac{\sin x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} = 1 - \cot x$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)



(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(مبتدی نازری)

۱۳- گزینه ۲

$$\frac{4 \sin^2 60^\circ - 3 \cos^2 x}{\sqrt{1 + \cot^2 x}} = \frac{4 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 3 \cos^2 x}{\sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}}} = \frac{4 \times \frac{3}{4} - 3 \cos^2 x}{\frac{1}{|\sin x|}}$$

$$\frac{27^\circ < x < 36^\circ}{\sin x < 0} \rightarrow \frac{3 - 3 \cos^2 x}{- \sin x} = - \sin x (3(1 - \cos^2 x))$$

$$\frac{1 - \cos^2 x = \sin^2 x}{- \sin x} \rightarrow -3 \sin x \times \sin^2 x = -3 \sin^3 x$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

۱۴- گزینه ۳

عبارت‌های زیر رادیکال به شکل زیر هستند:

$$\sin^4 20^\circ + 4 \cos^2 20^\circ = \sin^4 20^\circ + 4(1 - \sin^2 20^\circ)$$

$$= \sin^4 20^\circ - 4 \sin^2 20^\circ + 4 = (\sin^2 20^\circ - 2)^2$$

$$\cos^4 20^\circ + 4 \sin^2 20^\circ = (\cos^2 20^\circ - 2)^2$$

به همین ترتیب

بنابراین:

$$A = \sqrt{(\sin^2 20^\circ - 2)^2} + \sqrt{(\cos^2 20^\circ - 2)^2}$$

$$= |\sin^2 20^\circ - 2| + |\cos^2 20^\circ - 2| = -\sin^2 20^\circ + 2 - \cos^2 20^\circ + 2$$

$$= -(\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ) + 4 = -1 + 4 = 3$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(فخرشار فخرامری)

۱۵- گزینه ۴

$$\sqrt{x} \sqrt[3]{x} = \sqrt{x^1} \times x^{\frac{1}{3}} = \sqrt{x^{\frac{4}{3}}} = (x^{\frac{4}{3}})^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{2}{3}}$$

۸- گزینه ۱

(حسین پوراسماعیل)

$$\frac{4x^2 - 9y^2}{8x^2y - 12xy^2} = \frac{(2x - 3y)(2x + 3y)}{4xy(2x - 3y)} = \frac{2x + 3y}{4xy}$$

$$= \frac{2x}{4xy} + \frac{3y}{4xy} = \frac{1}{2y} + \frac{3}{4x} \Rightarrow B = \frac{1}{2} = 0.5$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۹- گزینه ۲

(معمرمصطفی ابراهیمی)

$$2x^4 - x^3 - 16x + 8 = x^3(2x - 1) - 8(2x - 1)$$

$$= (2x - 1)(x^3 - 8) = (2x - 1)(x - 2)(x^2 + 2x + 4)$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۰- گزینه ۲

(حسین پوراسماعیل)

$$(99995)^2 = (10^5 - 5)^2 = 10^{10} - 2 \times 10^5 \times 5 + 5^2$$

$$= 10^{10} - 10^6 + 25 \Rightarrow m + n = 10 + 6 = 16$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۱- گزینه ۴

(سیرمصرصالح ارشار)

(۱) $\sin \alpha < 0 \Rightarrow$ در ربع سوم یا چهارم

(۲) $\cos \alpha(1 - \sin \alpha) > 0 \xrightarrow{1 - \sin \alpha > 0} \cos \alpha > 0$

\Rightarrow در ربع اول یا چهارم

اگر بین دو شرط (۱) و (۲)، اشتراک بگیریم، می‌فهمیم α در ناحیه چهارم قرار دارد.

توجه کنید که در حالت کلی $-1 \leq \sin \alpha \leq 1$ است و طبق شرط $\sin \alpha < 0$ ، پس $-1 \leq \sin \alpha < 0$ است. داریم:

$$-1 \leq \sin \alpha < 0 \Rightarrow 0 < -\sin \alpha \leq 1 \Rightarrow 1 < 1 - \sin \alpha \leq 2$$

پس $1 - \sin \alpha$ مثبت است.

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲- گزینه ۳

(ممد علیزاده)

با توجه به دایره مثلثاتی زیر کمترین مقدار $\cos \alpha$ در

بازه $[45^\circ, 27^\circ]$ α برابر -1 و بیشترین مقدار برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

$$-1 + \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2} - 2}{2}$$

پس:

(مهمبر ابراهیم توزنده یانی)

۱۹- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} ((a-b)^2)^2 ((a+b)^2)^2 &= ((a^2-b^2)^2)^2 \\ &= ((\sqrt{\sqrt{10}-3}-\sqrt{\sqrt{10}+3})^2)^2 \\ &= (\sqrt{10}-3+\sqrt{10}+3-2\sqrt{(\sqrt{10})^2-3^2})^2 \\ &= (2\sqrt{10}-2(1))^2 = 4(\sqrt{10}-1)^2 = 4(10+1-2\sqrt{10}) \\ &= 4(11-2\sqrt{10}) \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

(مهمبر مصطفی ابراهیمی)

۲۰- گزینه «۴»

با استفاده از اتحاد مجموع مکعبات دو جمله داریم:

$$\begin{aligned} \frac{(\sin x + \cos x)(\sin^2 x - \sin x \cos x + \cos^2 x)}{1 - \sin x \cos x} \\ = \frac{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)}{1 - \sin x \cos x} = \sin x + \cos x = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

طرفین عبارت بالا را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} (\sin x + \cos x)^2 &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{1} + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{4} \\ \Rightarrow 2 \sin x \cos x &= \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4} \Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{3}{8} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ و ۶۲ تا ۶۸)

$$x = \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3^{\frac{3}{3}} = 3^1 = 3$$

$$x^{\frac{2}{3}} = (3^{\frac{3}{3}})^{\frac{2}{3}} = 3^{\frac{3}{3} \times \frac{2}{3}} = 3^{\frac{2}{3}} = 3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2} = \sqrt[3]{9}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

(سین پور اسماعیل)

۱۶- گزینه «۲»

می‌دانیم:

$$\begin{aligned} (\sqrt{x+7}-\sqrt{x-2})(\sqrt{x+7}+\sqrt{x-2}) \\ = x+7-(x-2) = 9 \\ \Rightarrow (\sqrt{x+7}-\sqrt{x-2}) \times 6 = 9 \\ \Rightarrow \sqrt{x+7}-\sqrt{x-2} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(سین پور اسماعیل)

۱۷- گزینه «۱»

$$\sqrt[n]{a^{n+m}} = \sqrt[n]{a^n \times a^m} = a \sqrt[n]{a^m}$$

چون $a < 0$ از رادیکال به صورت منفی بیرون آمد پس می‌فهمیم $a < 0$ و n زوج است. از طرفی اگر بخواهد a^m زیر رادیکال فرجه n که زوج است قرار بگیرد باید $a^m \geq 0$ باشد و چون $a < 0$ پس باید m زوج باشد تا تعریف شده گردد.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

(همید علیزاده)

۱۸- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[n]{2^{-1}}(2^{-2} \times \sqrt{2^2 \times 2})^{\frac{1}{3}}}{(2 \times 2)^{\frac{-2}{3}}(2^{-2})^m} &= \frac{2^{-\frac{1}{n}}(2^{-2} \times 2^2)^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{-2}{3} \times 2} 2^{-2m}} \\ &= \frac{2^{-\frac{1}{n}} 2^{-\frac{2}{3} \times 2} 2^{\frac{1}{3} \times 2}}{2^{\frac{-2}{3} \times 2} 2^{-2m}} = \frac{2^{-\frac{1}{n} - \frac{4}{3} + \frac{2}{3}}}{2^{\frac{-2}{3} \times 2 - 2m}} \\ &= \frac{2^{-\frac{1}{n} - \frac{2}{3}}}{2^{\frac{-2}{3} \times 2 - 2m}} = \frac{2^{-\frac{1}{n} - \frac{2}{3}}}{2^{-\frac{4}{3} - 2m}} \\ \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{n} - \frac{2}{3} = -\frac{4}{3} - 2m \\ -\frac{5}{3} - 2m = -\frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{n} = -\frac{2}{3} - 2m \\ -2m = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = \frac{3}{2} \\ m = -\frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow m \times n = -1 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸)

(فشار فرامرز)

۲۴- گزینه «۱»

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{x}{14} = \frac{r}{r+s+t}$$

$$PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB} \Rightarrow \frac{y}{14} = \frac{r+s}{r+s+t}$$

از طرفی، طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{r}{3} = \frac{s}{5} = \frac{t}{6} = \frac{r+s+t}{14} \Rightarrow \frac{r}{r+s+t} = \frac{3}{14}$$

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

$$\frac{r}{3} = \frac{s}{5} = \frac{t}{6} = \frac{r+s}{8} = \frac{r+s+t}{14} \Rightarrow \frac{r+s}{r+s+t} = \frac{8}{14}$$

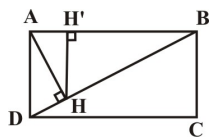
$$\Rightarrow \frac{y}{14} = \frac{8}{14} \Rightarrow y = 8 \Rightarrow x + y = 11$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(امیرحسین ابومصوب)

۲۵- گزینه «۱»

در مثلث قائم‌الزاویه ABD، داریم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 = 12^2 + 4^2 = 16 \Rightarrow BD = 4$$

$$AB^2 = BD \cdot BH \Rightarrow 12^2 = 4 \cdot BH \Rightarrow BH = 9$$

حال اگر از H، عمود HH' را بر ضلع AB رسم کنیم، داریم:

$$HH' \parallel AD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HH'}{AD} = \frac{BH}{BD} \Rightarrow \frac{HH'}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{9}{4}$$

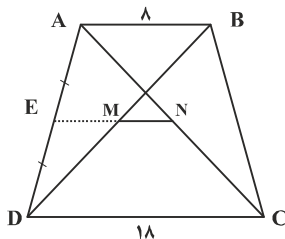
(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۵، ۴۱ و ۴۲)

(رضا عباسی اصل)

۲۶- گزینه «۲»

فرض کنیم M و N، وسط قطرهای دوزنقه باشند. امتداد MN،

ساق‌های دوزنقه را در وسط آنها قطع می‌کند و داریم:



هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۲»

(امیرحسینک فمسه)

در هر مثلث، نسبت اندازه‌های هر دو ضلع، با عکس نسبت ارتفاع‌های وارد بر آنها برابر است، بنابراین داریم:

$$\frac{h_a - h_c}{h_b} = \frac{h_a}{h_b} - \frac{h_c}{h_b}$$

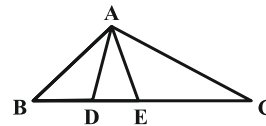
$$= \frac{b}{a} - \frac{b}{c} = \frac{4}{3} - \frac{4}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

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

۲۲- گزینه «۳»

(ممنر خندان)

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک باشند و قاعده مقابل به این رأس آنها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آنها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آنهاست. بنابراین داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S_{ACE}}{S_{ADE}} = \frac{CE}{DE} = 3 \Rightarrow DE = \frac{1}{3} CE \\ \frac{S_{ACE}}{S_{ABD}} = \frac{CE}{BD} = 2 \Rightarrow BD = \frac{1}{2} CE \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{BD + DE + CE}{\frac{1}{3} CE} = \frac{\frac{1}{2} CE + \frac{1}{3} CE + CE}{\frac{1}{3} CE} = \frac{11}{2} = 5 \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{BD + DE + CE}{\frac{1}{3} CE} = \frac{\frac{1}{2} CE + \frac{1}{3} CE + CE}{\frac{1}{3} CE} = \frac{11}{2} = 5 \frac{1}{2}$$

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

۲۳- گزینه «۳»

(امیرحسینک فمسه)

$$\Delta ABF : DE \parallel BF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{AF} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AF = 2AE \quad (1)$$

$$\Delta ABC : DF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AC = 2AF \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow AC = 4AE$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

$$\begin{cases} \frac{x}{x+9} = \frac{6}{11} \Rightarrow 11x = 6x + 54 \Rightarrow 5x = 54 \Rightarrow x = 10.8 \\ \frac{y}{y+7} = \frac{6}{11} \Rightarrow 11y = 6y + 42 \Rightarrow 5y = 42 \Rightarrow y = 8.4 \end{cases}$$

بنابراین داریم:

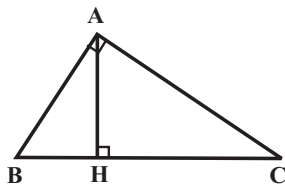
$$MDC \text{ محیط مثلث} = 10.8 + 9 + 11 + 7 + 8.4 = 46.2$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(مسین فزاین)

۲۹- گزینه «۴»

فرض کنید $BH = 3k$ و $CH = 4k$ باشد.



طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 12^2 = 3k \times 4k$$

$$\Rightarrow 144 = 12 \times 12 \Rightarrow k^2 = 12 \Rightarrow k = 2\sqrt{3}$$

$$BC = 7 \times 2\sqrt{3} = 14\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 12 \times 14\sqrt{3} = 84\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(فرشار فرامرز)

۳۰- گزینه «۴»

از آن جا که رابطه $6^2 = (2\sqrt{6})^2 + (2\sqrt{3})^2$ بین طول اضلاع مثلث اول برقرار است، طبق عکس قضیه فیثاغورس، مثلث قائم‌الزاویه می‌باشد و داریم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{2}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = k^2 \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = k^2 \Rightarrow k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

اگر اضلاع مثلث دوم را x و y و z بنامیم، داریم:

$$\frac{x}{2\sqrt{3}} = \frac{y}{2\sqrt{6}} = \frac{z}{6} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow x = \sqrt{6}, y = 2\sqrt{3}, z = 3\sqrt{2}$$

بنابراین اندازه هیچ یک از اضلاع مثلث دوم، $2\sqrt{6}$ نیست.

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

$$\Delta ADC : EN \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AD} = \frac{EN}{DC}$$

$$\Rightarrow EN = 9$$

$$\Delta ADB : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AD} = \frac{EM}{AB}$$

$$\Rightarrow EM = 4$$

$$\Rightarrow MN = EN - EM = 9 - 4 = 5$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

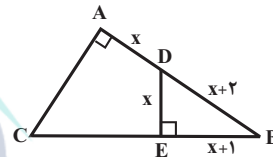
(سرر یقیا زاریان تبریزی)

۲۷- گزینه «۲»

در مثلث DEB، با استفاده از فیثاغورس داریم:

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

به دلیل اینکه اضلاع مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله حسابی داده‌اند و اینکه تنها سه عدد صحیح متوالی که در رابطه فیثاغورس صدق می‌کنند ۳، ۴ و ۵ می‌باشند، بنابراین $x = 3$ است (نیازی به حل معادله درجه دوم نداریم).



از طرفی دو مثلث EBD و ABC به حالت تساوی دو زاویه متشابه هستند.

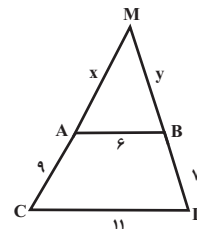
$$\Delta ABC \sim \Delta EBD \Rightarrow \frac{DE}{AC} = \frac{EB}{AB}$$

$$\frac{x}{AC} = \frac{x+1}{2x+2} \xrightarrow{x=3} \frac{3}{AC} = \frac{4}{8} \Rightarrow AC = 6$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

(منوچهر فاضلی)

۲۸- گزینه «۴»



$$AB \parallel CD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MA}{MC} = \frac{MB}{MD} = \frac{AB}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x+9} = \frac{y}{y+7} = \frac{6}{11}$$

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۲»

«سعیر طاهری بروفتی»

وقتی فرایند سردسازی مایع سریع باشد، ذرات سازنده ماده در طرح‌های نامنظمی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و جامد بی‌شکل (آمورف) را تشکیل می‌دهند، ولی وقتی فرایند سردسازی مایع کند و آهسته باشد، مولکول‌ها فرصت دارند تا در طرح‌های منظمی در کنار یکدیگر قرار گیرند و در این حالت جامد بلورین تشکیل می‌شود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۳۲- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است. بنابراین با کوچک شدن سطح مقطع لوله موئین، آب در داخل لوله بیشتر از ۱۰ سانتی‌متر بالا می‌رود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

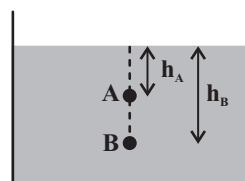
۳۳- گزینه «۲»

«شهرام آموزگار»

با توجه به رابطه فشار کل داریم:

$$P_A = \rho g h_A + P_0$$

$$P_B = \rho g h_B + P_0$$



درصد تغییرات فشار کل در نقطه B نسبت به فشار کل در نقطه A برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات فشار} = \frac{P_B - P_A}{P_A} \times 100$$

$$\text{درصد تغییرات فشار} = \frac{(\rho g h_B + P_0) - (\rho g h_A + P_0)}{\rho g h_A + P_0} \times 100 = 20$$

$$\Rightarrow \frac{\rho g (h_B - h_A)}{\rho g h_A + P_0} = \frac{2}{10} \quad h_B = 3h_A \rightarrow \frac{\rho g (3h_A - h_A)}{\rho g h_A + P_0} = \frac{1}{5}$$

$$10\rho g h_A = \rho g h_A + P_0 \Rightarrow 9\rho g h_A = P_0$$

$$\frac{P_0 = 10^5 \text{ Pa}}{\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow h_A = \frac{10^5}{9 \times 10^3 \times 10} = \frac{10}{9} \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_B = 3h_A = 3 \times \frac{10}{9} = \frac{10}{3} \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۵)

۳۴- گزینه «۴»

(سیرجلال میری)

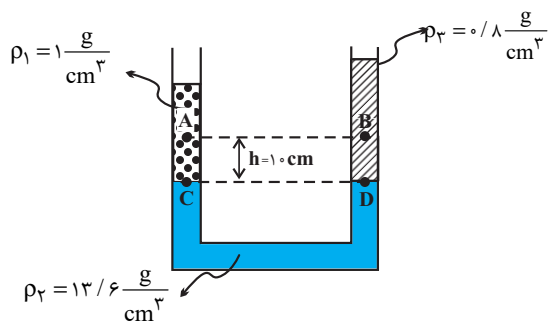
می‌دانیم فشار وارد از طرف ستون آب به کف ظرف از رابطه $P = \rho g h$ به دست می‌آید، بنابراین با توجه به اینکه $h_1 = h_2$ است، نتیجه می‌گیریم که $P_1 = P_2$ است. در مورد نیروی وارد از طرف آب بر کف ظرف داریم: $F = PA$ (که A مساحت مقطع کف ظرف است).

$$A_2 > A_1 \Rightarrow F_2 > F_1 \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۵)

۳۵- گزینه «۱»

«اسماعیل مرادی»



فشار در نقاط هم‌تراز C و D از مایع (۲) با هم برابر است، بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 g h = P_B + \rho_2 g h$$

(سید پلال میری)

۳۹- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه آهنگ شارش شاره خواهیم داشت:

$$A_1 = 1 \text{ cm}^2, v_1 = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ شارش شاره} = A_1 v_1 = 1 \times 2 = 2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

با توجه به معادله پیوستگی ($A_1 v_1 = A_2 v_2$)، آهنگ شارش شاره

$$\text{در قسمت باریک‌تر سرنگ نیز } 2 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \text{ است.}$$

$$\text{زمان} \times \text{آهنگ شارش شاره} = \text{حجم شاره} \Rightarrow \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \text{آهنگ شارش شاره}$$

$$\Rightarrow \text{حجم شاره خارج شده} = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

(مصطفی کیانی)

۴۰- گزینه «۲»

چون آهنگ شارش آب در هر دو حالت برابر است، در حالتی که تندی آب بیشتر است، سطح مقطع شلنگ کوچک‌تر می‌باشد. پس:

$$A_1 v_1 = 15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \quad A_2 v_2 = 24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ شارش شاره} : A_2 v_2 = A_1 v_1 \Rightarrow \pi r_2^2 \times v_2 = \pi r_1^2 \times v_1$$

$$\Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}{24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow r_2 = \frac{1}{4} r_1$$

$$\Delta r = r_2 - r_1 = \frac{1}{4} r_1 - r_1 = -\frac{3}{4} r_1$$

$$\text{درصد تغییر شعاع مقطع شلنگ} = \frac{\Delta r}{r_1} \times 100 = \left(-\frac{3}{4}\right) \times 100 = -75\%$$

بنابراین باید شعاع مقطع شلنگ ۷۵ درصد کاهش یابد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_3 - \rho_1)gh = (800 - 1000) \times 10 \times 0.1$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = -200 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

«هاشم زمانیان»

۳۶- گزینه «۳»

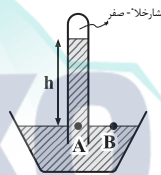
نقطاتی که در یک سطح تراز افقی از یک مایع ساکن قرار دارند، دارای فشار یکسان می‌باشند و بستگی به شکل ظرف و سطح مقطع آن در نقاط مختلف ندارد. پس گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(زهره رامشینی)

۳۷- گزینه «۴»

از برابری فشار در نقاط A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} gh = P_0$$

$$h = 70 \text{ cm} = 0.7 \text{ m}$$

$$P_0 = 136000 \times 10 \times 0.7 = 952000 \text{ Pa} = 95.2 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(زهره رامشینی)

۳۸- گزینه «۴»

$$\text{فشار ناشی از وزنه بر روی روزنه} : P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$

$$\Rightarrow P_{\text{داخل زودپز}} = P_0 + \frac{mg}{A}$$

$$P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}, A = 8 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$P_{\text{داخل}} = 2/5 \text{ atm} = 2/5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$2/5 \times 10^5 = 1 \times 10^5 + \frac{m \times 10}{8 \times 10^{-6}} \Rightarrow m = 0.12 \text{ kg} = 120 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

اگر سطح داخلی لوله موئین با روغن چرب شود، پس از برقراری تعادل، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه چرب شده بیشتر می‌شود (مشابه حالتی که بین جیوه و شیشه تمیز اتفاق می‌افتد)، در نتیجه آب سطح شیشه را تر نمی‌کند. در این حالت سطح آب در لوله موئین پایین‌تر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد. ضمناً سطح آب درون لوله دارای برآمدگی خواهد بود. توجه داشته باشید چون سطح خارجی بیرونی لوله چرب نشده، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های شیشه تمیز بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است و آب موجب تر شدن سطح شیشه شده و آب طرفین لوله موئین دارای تفرق یا فرورفتگی می‌باشد. با توجه به این توضیحات شکل گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۲- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

فشار جسم جامد از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست می‌آید. نیروی F همان نیروی وزن جسم است که به سطح زیرین خود وارد می‌کند.

$$F = mg$$

$$\frac{m = \rho \cdot V}{\rightarrow F = \rho Vg}$$

$$\Rightarrow F = 8 \frac{g}{cm^3} \times \frac{10^{-3} kg}{1g} \times 5cm \times 4cm \times 2cm \times 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow F = 320 \times 10^{-2} N$$

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.

$$P = \frac{F}{A_{min}} = \frac{320 \times 10^{-2} N}{4 \times 2 \times 10^{-4} m^2} = 4 \times 10^3 Pa$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۴۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای فشار داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{h_A}{h_B} \quad \begin{matrix} h_A = h, h_B = \frac{5}{4}h \\ \rho_A = \rho, \rho_B = \frac{4}{5}\rho \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho}{\frac{4}{5}\rho} \times \frac{h}{\frac{5}{4}h} = 1$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۴- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

عرض از مبدأ نمودار $P-h$ همان فشار هوای محیط (P_0) می‌باشد. پس در اینجا $P_0 = 9 \times 10^4 Pa$ است. حال با محاسبه فشار در عمق ۵ متری مایع می‌توانیم چگالی مایع را به دست آوریم:

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 19 \times 10^4 = 9 \times 10^4 + \rho \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow \rho \times 50 = 10 \times 10^4 \Rightarrow \rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$$

حال فشار کل را در عمق ۲/۵ متری به دست می‌آوریم:

$$P' = P_0 + \rho gh = 9 \times 10^4 + 2000 \times 10 \times 2/5$$

$$\Rightarrow P' = 1/4 \times 10^5 Pa$$

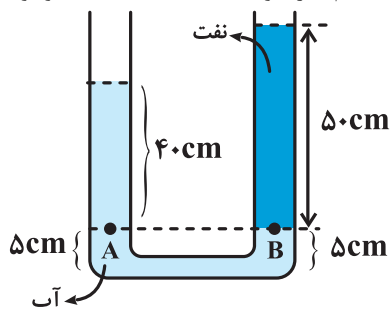
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۵- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

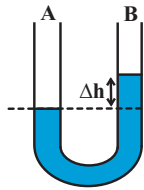
با باز کردن شیر ارتباط، چون چگالی آب بیشتر از نفت است، در لوله اتصال، آب به سمت شاخه سمت راست می‌رود و نفت روی آن قرار می‌گیرد. فرض ما این است که شکل تعادل نهایی دو مایع به صورت شکل زیر باشد و هم‌چنین از حجم مایعی که داخل لوله اتصال وجود دارد صرف‌نظر می‌کنیم.

نقاط A و B هم‌فشارند و بالای نقطه B فقط نفت وجود دارد:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + (\rho gh)_{آب} = P_0 + (\rho gh)_{نفت}$$

کمتر از نقطه A بوده و سطح مایع در شاخه B بالاتر از شاخه A خواهد بود و داریم:



$$\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta P = 500 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$500 = 2000 \times 10 \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{5}{200} \text{ m} = 2/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

۴۹- گزینه «۲»

موارد الف و ب کاربردی از اصل برنولی هستند و موارد ج و د نیستند. حال تک تک موارد را بررسی می‌کنیم.

الف) با حرکت خودرو تندی مولکول‌های هوای میان درخت و خودرو افزایش می‌یابد و با افزایش تندی، فشار در آن ناحیه کم می‌شود. بنابراین شاخه و برگ درخت به سمت خودرو متمایل می‌شوند.

ب) بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال بیشتر از زیر آن است. در نتیجه، فشار هوای بالای بال، کمتر از فشار هوای زیر آن است و به این ترتیب نیروی بالابر خالص به بال هواپیما وارد می‌شود.

ج) افزایش تندی آب در لوله قائم به دلیل نیروی جاذبه زمین است و کاربردی از اصل برنولی نمی‌باشد.

د) با توجه به رابطه $P = \rho gh$ ، فشار در نقاط عمیق‌تر از سطح شاره بیشتر است و به شکل ظرف وابسته نیست. بنابراین کاربردی از اصل برنولی نمی‌باشد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(کتاب آبی)

۵۰- گزینه «۴»

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A = \pi \frac{d^2}{4}} v_1 d_1^2 = v_2 d_2^2$$

با جایگزینی داریم:

$$\frac{v_1 = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, d_1 = 12/5 \text{ cm}}{d_2 = 2/5 \text{ cm}} \rightarrow 1/5 \times (12/5)^2 = v_2 \times (2/5)^2$$

$$\Rightarrow v_2 = 25 \times 1/5 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

$$\rho_{\text{نفت}} h_{\text{نفت}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{نفت}} = 50 \text{ cm}$$

$$1000 \times h_{\text{آب}} = 800 \times 50 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 40 \text{ cm}$$

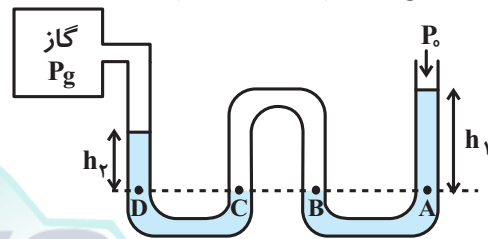
کل ارتفاع آب برابر با ۵۰ cm بود و کفیفست که ۴۰ cm آب بالای نقطه A باشد تا دو مایع در تعادل قرار گیرند. از این ۱۰ cm باقی‌مانده در شاخه سمت راست و ۵ cm در شاخه سمت چپ قرار می‌گیرد. پس سطح آب ۵ cm پایین آمده است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

۴۶- گزینه «۲»

در شکل زیر ۳ زوج نقطه، هم‌تراز و در نتیجه هم‌فشارند که عبارت‌اند از:



$$P_A = P_B, P_B = P_C, P_D = P_C$$

$$\Rightarrow P_D = P_A$$

حال داریم:

$$P_D = P_A \Rightarrow P_g + h_2 = P_o + h_1 \Rightarrow P_g = P_o + h_1 - h_2$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

(کتاب آبی)

۴۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم A برابر با اندازه نیروی وزن جسم است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن صفر است و جسم A روی سطح مایع شناور می‌ماند.

چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم B بزرگ‌تر از نیروی وزن آن است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن به سمت بالا است و جسم B به بالا می‌رود.

اندازه نیروی وزن جسم C بزرگ‌تر از اندازه نیروی شناوری وارد بر آن است، در نتیجه جسم C در مایع فرو می‌رود.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

(کتاب آبی)

۴۸- گزینه «۲»

چون لوله افقی در نقطه B باریک‌تر از نقطه A و در نتیجه تندی شاره در نقطه B بیشتر است، بنابراین طبق اصل برنولی فشار در نقطه B

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اتم لیتیم (${}^3\text{Li}$) دو الکترون بیشتر از (${}^1\text{H}$) دارد ولی تعداد خطوط در طیف نشری خطی این دو اتم در ناحیه مرئی برابر است.

ث) این عبارت در مورد مدل اتمی بور صادق است، نه مدل اتمی لایه‌ای.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۳»

(مرتضی حسن‌زاده)

شکل «ب» و از دور دیدن توده یکپارچه خرمن گندم، هر دو بیانگر مفهوم «پیوستگی» هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: شکل «آ» نگاه میکروسکوپی به ماده و انرژی را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: شکل «ب» نشان‌دهنده پیوسته بودن مصرف انرژی است اما گرفتن یا از دست دادن انرژی توسط الکترون در یک اتم، با مفهوم کوانتومی بودن انرژی توجیه می‌شود.

گزینه «۴»: شکل «آ» در توجیه کوانتومی و گسسته بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر بیان شده است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۳- گزینه «۱»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

الکترون هر مقدار انرژی را نمی‌تواند جذب کند و یا نشر دهد بلکه میزان انرژی مضرب معینی از یک مقدار معینی انرژی می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۴- گزینه «۴»

(مرتضی حسن‌زاده)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) با تعیین طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.

ب) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

ت) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون‌ها با از دست دادن انرژی به حالت پایه برمی‌گردند.

گزینه «۲»: طول موج انتقال الکترون از لایه ۳ به لایه ۲ برابر ۶۵۶ نانومتر و طول موج انتقال الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ برابر ۴۸۶ نانومتر می‌باشد.

گزینه «۳»: حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطه $2l+1$ به دست می‌آید.

گزینه «۴»: انرژی الکترون با فاصله از هسته افزایش می‌یابد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۵۶- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

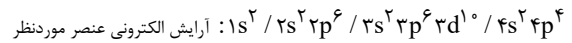
در آرایش الکترون - نقطه‌ای، الکترون‌ها ابتدا به صورت تک‌تک در چهار جهت اطراف اتم قرار داده می‌شوند، در صورت بیشتر بودن الکترون‌ها، بقیه آن‌ها الکترون‌های منفرد را جفت می‌کنند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اکسیژن و نیتروژن به ترتیب به صورت $\uparrow\downarrow$ و $\uparrow\downarrow$ نمایش داده می‌شوند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۵۷- گزینه ۳»

(مرتمفی هسن زاره)

چون عنصر مورد نظر از دوره چهارم جدول دوره ای است، پس حداقل ۸ الکترون در لایه سوم خود دارد و از آن جا که لایه سوم حداکثر ۱۸ الکترون می تواند داشته باشد تنها حالت ممکن این است که عنصر مورد نظر ۱۸ الکترون در لایه سوم و ۶ الکترون در لایه چهارم خود داشته باشد و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عدد اتمی آن ۳۴ است.

گزینه «۲»: تعداد الکترون ها با $l = 1$ (زیر لایه p) در اتم آن برابر با ۱۶ است.

گزینه «۴»: مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون های لایه ظرفیت آن $(4s^2 4p^4)$ برابر با ۲۴ است.

(شیمی ۱ - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۵۸- گزینه ۱»

(علیرضا بیانی)

نخستین عنصری که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارد $24Cr$ می باشد:

$$24Cr : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

بنابراین عبارتهای اول، سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

- $24Cr$ در دوره چهارم و گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.
- آخرین زیر لایه ای که به آن الکترون وارد می شود $3d^5$ است که $n+l = 5(3+2)$ می باشد.

- آرایش الکترونی کروم به $3d^5 4s^1$ ختم می شود.

(شیمی ۱ - صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۵۹- گزینه ۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

این عنصر می تواند عنصرهای $24Cr$ ، $29Cu$ یا $29Cu$ باشد. اتم $24Cr$ می تواند کاتیون های Cr^{2+} و Cr^{3+} تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این عنصر می تواند عنصرهای $29Cu$ ، $24Cr$ و $29Cu$ باشد.

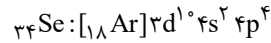
گزینه «۲»: در هر یک از اتم های $24Cr$ ، $29Cu$ و $29Cu$ تعداد ۷ الکترون با $l = 0$ وجود دارد. در اتم Zn ، ۸ الکترون با $l = 0$ وجود دارد.

گزینه «۴»: سومین لایه در اتم های $29Cu$ ، $24Cr$ و $29Cu$ به ترتیب دارای ۸، ۱۳ و ۱۸ الکترون می باشد.

(شیمی ۱ - صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۶۰- گزینه ۴»

(علیرضا بیانی)



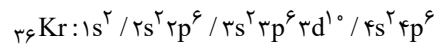
$$n+l = 2(4+0) + 4(4+1) = 8 + 20 = 28$$

(شیمی ۱ - صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

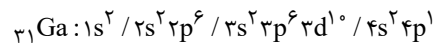
۶۱- گزینه ۱»

(عباس هنریو)

آرایش الکترونی $36Kr$ به صورت زیر است:



زیر لایه های $4p$ و $3d$ با مجموعاً ۱۶ الکترون دارای $n+l = 5$ و زیر لایه های $3p$ و $4s$ با مجموعاً ۸ الکترون دارای $n+l = 4$ هستند. اختلاف شمار الکترون های بیان شده برابر $8(16-8)$ الکترون است. اتم Ga دارای ۸ زیر لایه اشغال شده از الکترون می باشد.



(شیمی ۱ - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

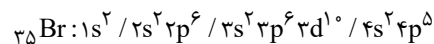
۶۲- گزینه ۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی برخی عبارتهای نادرست:

آ در اتم $35Br$ ، ۱۷ الکترون با $l = 1$ (زیر لایه p) وجود دارد.



ب) اتم «A»: اتم He می باشد و تمایل به تشکیل کاتیون یا آنیون ندارد. (گاز نجیب می باشد).

ث) سومین لایه در اتم های $29Cu$ تا $36Kr$ پر می باشد.

(شیمی ۱ - صفحه های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ تا ۴۱)

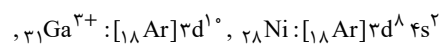
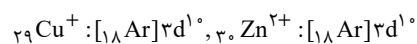
۶۳- گزینه ۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

انرژی زیر لایه $4p$ از انرژی زیر لایه $3d$ بیشتر و از انرژی زیر لایه $4f$ کمتر است.

بررسی گزینه های درست:

گزینه «۱»:



(یاسر راش)

۶۷- گزینه «۴»

همه فرمول‌های بیان شده درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: Sc_2Se_3 با $Sc_{21}Se_{34}$

عبارت دوم: MgO با $Mg_{12}O_8$

عبارت سوم: LiH با Li_3H_3

عبارت چهارم: Li_3P با Li_3P_{15}

عبارت پنجم: $SrCl_2$ با $Sr_{38}Cl_{17}$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

۶۸- گزینه «۲»

Na_3P سدیم فسفید / $CaCl_2$ کلسیم کلرید / MgO منیزیم اکسید

CH_4 متان / $LiBr$ لیتیم برمید / K_2O پتاسیم اکسید /

Mg_3N_2 منیزیم نیتريد

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(عباس هنریو)

۶۹- گزینه «۳»

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ت) $X^{3+} : [Ar] 3d^3 \Rightarrow X : [Ar] 3d^5 4s^1$

پس دارای ۷ الکترون با $l=0$ می‌باشد.

(ث) عدد اتمی عنصر A به صورت زیر:

$$\begin{cases} n - e = 6 \\ p = e - 3 \Rightarrow n = 42 \\ n + p = 75 \quad p = 33 \end{cases}$$

پس A همان عنصر As_{33} و متعلق به دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(عباس هنریو)

۷۰- گزینه «۱»

فرمول شیمیایی منیزیم سولفید به صورت MgS است:

$$42 \text{ g MgS} \times \frac{1 \text{ mol MgS}}{56 \text{ g MgS}} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol MgS}} \times \frac{N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} = 1/5 N_A$$

فرمول شیمیایی آلومینیم فلوئورید به صورت AlF_3 است:

$$42 \text{ g AlF}_3 \times \frac{1 \text{ mol AlF}_3}{84 \text{ g AlF}_3} \times \frac{3 \text{ mol یون منفی}}{1 \text{ mol AlF}_3} \times \frac{N_A \text{ یون منفی}}{1 \text{ mol یون منفی}}$$

$$= 1/5 N_A \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{1/5 N_A}{1/5 N_A} = 1$$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

گزینه «۲»: $26Fe : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

گزینه «۴»: $32Ge : [18Ar] 3d^10 4s^2 4p^2$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ و ۳۹)

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

۶۴- گزینه «۳»

الکترون‌های زیرلایه s با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ و الکترون‌های

زیرلایه p با عدد کوانتومی $l=1$ معرفی می‌شوند. در

آرایش $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ شمار الکترون‌ها با $l=0$ و $l=1$ برابر

هستند. عنصر X در دوره سوم و گروه دوم جدول تناوبی قرار داشته و در

واکنش‌های شیمیایی کاتیون X^{2+} تشکیل داده و به آرایش گاز

نجیب Ne_1 دست می‌یابد. لایه سوم این اتم از الکترون پر نشده است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(علیرضا بیان)

۶۵- گزینه «۲»

فقط مورد آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- He با وجود این که ۲ الکترون ظرفیتی دارد، آرایش الکترون -

نقطه‌ای آن به صورت He می‌باشد.

- Li با از دست دادن یک الکترون و تشکیل Li^+ به آرایش گاز

نجیب هلیوم می‌رسد و هشت تایی نمی‌شود.

- سدیم فسفید ترکیب یونی است و لفظ فرمول مولکولی برای آن

نادرست می‌باشد.

- N_3^- یا O_3^{2-} از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند ولی تک اتمی نمی‌باشند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

(معمد عظیمیان‌زواره)

۶۶- گزینه «۳»

فقط عبارت «ا» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(ا) اتم A نمی‌تواند اتم عنصرهای واسطه مانند Cr ، Fe باشد. زیرا در

لایه ظرفیت آن‌ها بیش از ۳ الکترون وجود دارد. اتم A می‌تواند

اتم Al_{13} ، Ga_{31} و Sc_{21} ... باشد.

(ت) اتم عنصرهای گروه ۱۷ با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب

پس از خود می‌رسند.

(ث) اتم Ga^{3+} دارای ۲۸ الکترون بوده و به آرایش گاز نجیب

نرسیده است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

بنابراین حاصل عبارت A برابر است با:

$$A = \underbrace{a+a}_1 + 1 = 1 + 1 = 2$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۴ تا ۶)

(سینا ممبرپور)

۷۴- گزینه «۳»

با توجه به فرم کلی معادله درجه ۲ داریم:

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = 1 \end{cases}$$

مجموع ریشه‌ها و حاصل ضرب آن‌ها برابر است با:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow S = -\frac{-3}{1} = 3$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} \Rightarrow P = \frac{1}{1} = 1$$

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\alpha+1}{\beta} + \frac{\beta+1}{\alpha} &= \frac{\alpha^2 + \alpha + \beta^2 + \beta}{\alpha\beta} \\ &= \frac{(\alpha+\beta)^2 + (\alpha+\beta) - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = \frac{S^2 + S - 2P}{P} \\ &= \frac{9 + 3 - 2}{1} = 10 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

(ممبر ابراهیم توژنده پانی)

۷۵- گزینه «۴»

$$2x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 2 - x \Rightarrow x^2 = 1 - \frac{x}{2}$$

چون α و β ریشه‌های معادله هستند پس در معادله صدق می‌کند.

$$\begin{aligned} \alpha^2 &= 1 - \frac{\alpha}{2}, \beta^2 = 1 - \frac{\beta}{2} \\ \sqrt{\alpha - \frac{\alpha^2}{2}} + \sqrt{\beta - \frac{\beta^2}{2}} &= \sqrt{\alpha(1 - \frac{\alpha}{2})} + \sqrt{\beta(1 - \frac{\beta}{2})} \\ &= \sqrt{\alpha(\alpha^2)} + \sqrt{\beta(\beta^2)} = \sqrt{\alpha^3} + \sqrt{\beta^3} = \alpha + \beta = S = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۲»

(عمید علیزاده)

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_{41} = \frac{41}{2}(2a_1 + 40d) = 41a_1 + 820d$$

$$S_{41} \text{ جدید} = \frac{41}{2}(2(a_1 - 5) + 40(d + \frac{1}{2}))$$

$$= \frac{41}{2}(2a_1 - 10 + 40d + 20) = \frac{41}{2}(2a_1 + 40d + 10)$$

$$= 41a_1 + 820d + 205$$

بنابراین ۲۰۵ واحد اضافه می‌شود.

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۲- گزینه «۲»

(حسین پور اسماعیل)

$$10 \text{ جمله} \Rightarrow a + d, a + 3d, \dots, a + 19d$$

$$10 \text{ جمله} \Rightarrow a, a + 2d, \dots, a + 18d$$

$$15 = \text{تفاضل مجموع‌ها} \Rightarrow \frac{1}{2}((a+d+a+19d) - (a+a+18d)) = 15$$

$$\Rightarrow 10d = 15 \Rightarrow d = 1.5$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۳- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۹۳)

صورت و مخرج کسر، مجموع جملات دو دنباله هندسی هستند.

$$A = \frac{a^{11} + a^{10} + a^9 + \dots + a + 1}{a^9 + a^6 + a^3 + 1} \xrightarrow{t_1=1, t_2=a} \frac{1(1-a^{12})}{1-a} \xrightarrow{t_1=1, t_2=a^3} \frac{1(1-(a^3)^4)}{1-a^3}$$

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

با توجه به این که $a = \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ ، داریم:

$$2a+1 = \sqrt{5} \xrightarrow{\text{طرفین به توان دو}} (2a+1)^2 = (\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow 4a^2 + 4a + 1 = 5 \Rightarrow 4(a^2 + a) = 4 \Rightarrow a^2 + a = 1$$

$$3x(x-2) + 2(x^2-4) = x(4x-4)$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 6x + 2x^2 - 8 = 4x^2 - 4x \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 4 \text{ یا } x = -2$$

اما $x = -2$ غیرقابل قبول است، چون مخرج کسر را صفر می‌کند.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(معمداً ابراهیم توزنده‌بانی)

۷۹- گزینه «۲»

شیر A مخزن را در ۴ ساعت پر می‌کند پس در یک ساعت $\frac{1}{4}$ و در $\frac{1}{6}$ ساعت $\frac{X}{6}$ مخزن پر می‌شود. همچنین شیر B در X ساعت $\frac{X}{6}$ مخزن را

پر می‌کند و شیر C در X ساعت $\frac{X}{12}$ مخزن را خالی می‌کند.

در حال حاضر مخزن، نیمه پر است و باید پر شود، پس برابری سه شیر

$$\text{فوق باید } \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12} \text{ شود، داریم:}$$

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{6}x - \frac{1}{12}x = \frac{1}{12}$$

$$\xrightarrow{\times 12} 3x + 2x - x = 1 \Rightarrow 4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(معمداً ابراهیم توزنده‌بانی)

۸۰- گزینه «۱»

ابتدا دامنه معادله را به دست می‌آوریم:

$$2x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

$$1 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1$$

$$x + 2\sqrt{2} \geq 0 \Rightarrow x \geq -2\sqrt{2}$$

پس دامنه معادله به صورت $-\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ می‌باشد که فقط شامل ۲

عدد صحیح ۰ و ۱ است. این دو عدد را در معادله امتحان می‌کنیم:

$$\sqrt{2x+1} + \sqrt{1-x} = \frac{\sqrt{2}}{2}(x+2\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 \Rightarrow 1+1 = \frac{\sqrt{2}}{2}(2\sqrt{2}) \Rightarrow 2=2 \text{ قابل قبول} \\ x=1 \Rightarrow \sqrt{3}+0 = \frac{\sqrt{2}}{2}(2\sqrt{2}+1) \Rightarrow \sqrt{3} \neq \frac{\sqrt{2}}{2}+2 \text{ غیرقابل قبول} \end{cases}$$

پس فقط ۱ جواب صحیح $x=0$ دارد.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(امیرحوشنگ قمشه)

۷۶- گزینه «۱»

$$f(2) = 0 \Rightarrow 8 + 16 - 10m + 6 = 0 \Rightarrow m = 3$$

$$\begin{array}{r} x^3 + 4x^2 - 15x + 6 \quad | \quad x-2 \\ \underline{-x^3 + 2x^2} \\ 6x^2 - 15x + 6 \\ \underline{-6x^2 + 12x} \\ -3x + 6 \\ \underline{+3x - 6} \\ 0 \end{array}$$

$$6x^2 - 15x + 6$$

$$-6x^2 + 12x$$

$$-3x + 6$$

$$+3x - 6$$

$$f(x) = (x-2)(x^2 + 6x - 3)$$

صفرهای دیگر $f(x)$ ، ریشه‌های معادله $x^2 + 6x - 3 = 0$ می‌باشد که

$$\text{جمع آن‌ها } -6 \text{ و ضرب آن‌ها } -3 \text{ است.} \quad -3 - (-6) = 3$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۳)

(کریم نصیری)

۷۷- گزینه «۱»

رأس سهمی به مختصات $(2, 3)$ و دهانه آن رو به پایین است. پس

$$y = a(x-2)^2 + 3 \quad \text{ضابطه آن به صورت مقابل است:}$$

مطابق شکل صورت سؤال، $x = -1$ یکی از صفرهای تابع درجه دوم

$$y = a(x-2)^2 + 3 \quad \text{است، پس به ازای } x = -1 \text{ مقدار تابع صفر}$$

$$\text{می‌شود، داریم:} \quad 0 = a(-1-2)^2 + 3$$

$$\Rightarrow -3 = 9a \Rightarrow a = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3}$$

بنابراین ضابطه سهمی به صورت زیر می‌باشد:

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

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۳)

(امیرحوشنگ قمشه)

۷۸- گزینه «۴»

$x = 4$ در معادله صدق می‌کند، پس:

$$\frac{m}{4+2} + \frac{2}{4} = \frac{4(4)-4}{(4)^2-4} \Rightarrow m = 3$$

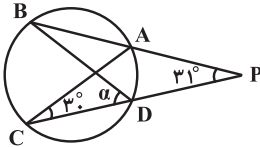
$$\frac{3}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{(x-2)(x+2)} \quad \text{طرفین معادله را در } x(x^2-4) \text{ ضرب می‌کنیم.}$$

$$\frac{\text{کمان کوچکتر}}{\text{کمان بزرگتر}} = \frac{\widehat{AB}}{\widehat{ACB}} = \frac{16^\circ}{200^\circ} = \frac{16}{200} = \frac{4}{50} = \frac{2}{25} = 0.08$$

(هنر سه ۲- مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۶)

(شایان عباپی)

۸۴- گزینه «۳»



$$\widehat{C} = \frac{\widehat{AD}}{2} = 3^\circ \Rightarrow \widehat{AD} = 6^\circ$$

$$\widehat{P} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \Rightarrow 31^\circ = \frac{\widehat{BC} - 6^\circ}{2}$$

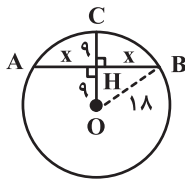
$$\Rightarrow \widehat{BC} = 122^\circ \Rightarrow \widehat{D} = \alpha = \frac{122^\circ}{2} = 61^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

(احسان قیرالهی)

۸۵- گزینه «۱»

وتر AB بر شعاع OC عمود است و آن را نصف می کند.



$$\Delta OHB: OH^2 + HB^2 = BO^2 \Rightarrow 11 + x^2 = 324$$

$$\Rightarrow x^2 = 243 \Rightarrow x = 9\sqrt{3}$$

$$AB = 2x = 18\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۳)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

$$AB = BC \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{BC}$$

$$115^\circ = \frac{\widehat{BC} + \widehat{AD}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} + \widehat{AD} = 230^\circ \xrightarrow{\widehat{BC} = \widehat{AB}}$$

$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 230^\circ \Rightarrow \widehat{BAD} = 230^\circ$$

$$\widehat{BCD} = \frac{\widehat{BAD}}{2} = \frac{230^\circ}{2} = 115^\circ \text{ (محاطی)}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۱»

(مهدی رضا عسینی فر)

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{BT}}{2} \Rightarrow \widehat{BT} = 2\widehat{A}$$

$$AT = AB \Rightarrow \widehat{AT} = \widehat{AB} = \frac{36^\circ - 2\widehat{A}}{2} = 18^\circ - \widehat{A}$$

$$\widehat{C} = \frac{\widehat{AT} - \widehat{BT}}{2} \Rightarrow 51^\circ = \frac{(18^\circ - \widehat{A}) - 2\widehat{A}}{2}$$

$$\Rightarrow 102^\circ = 18^\circ - 3\widehat{A}$$

$$\Rightarrow 3\widehat{A} = 78^\circ \Rightarrow \widehat{A} = 26^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۸۳- گزینه «۴»

(علیرضا نصرالهی)

زاویه حاصل از برخورد مماس ها برابر با نصف تفاضل دو کمان محصور

بین آن هاست. بنابراین:

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 20^\circ = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{ACB} - \widehat{AB} = 40^\circ \\ \widehat{ACB} + \widehat{AB} = 360^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{ACB} = 200^\circ \\ \widehat{AB} = 160^\circ \end{cases}$$

$$\hat{B} = \hat{M} = \frac{\widehat{AC}}{2} \rightarrow \hat{CAO} = \hat{BAH} = 20^\circ$$

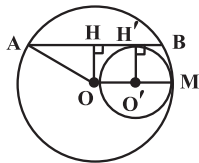
(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(اعسان فیراللهی)

۸۹- گزینه «۴»

شعاع دایره کوچک‌تر نصف شعاع دایره C یعنی برابر ۹ است،

بنابراین $OH = O'H' = 9$ بوده و در نتیجه داریم:



$$\Delta AHO: AH^2 = OA^2 - OH^2 = 18^2 - 9^2 = 2^2 \times 9^2 - 9^2 = 3 \times 9^2$$

$$\Rightarrow AH = 9\sqrt{3}$$

قطر عمود بر وتر در یک دایره، وتر را نصف می‌کند، بنابراین داریم:

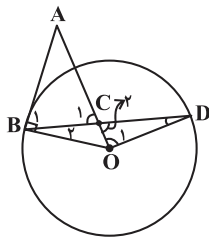
$$AB = 2AH = 18\sqrt{3}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(علی فتح آباری)

۹۰- گزینه «۳»

شکل مورد نظر سؤال را رسم می‌کنیم.



$$OB = OD = r \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{D}$$

$$\hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 90^\circ \xrightarrow{\hat{B}_1 = \hat{C}_1} \hat{C}_1 + \hat{D} = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\hat{C}_1 = \hat{C}_2} \hat{C}_2 + \hat{D} = 90^\circ \Rightarrow \hat{O}_1 = 90^\circ$$

پس مثلث OCD قائم‌الزاویه است.

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(میثم بهرامی یویا)

۸۶- گزینه «۲»

زوایای A و D محاطی هستند، بنابراین داریم:

$$\hat{A} = \frac{\widehat{DE} + \widehat{DC} + \widehat{BC}}{2} \quad \hat{D} = \frac{\widehat{AE} + \widehat{AB} + \widehat{BC}}{2}$$

$$\hat{A} + \hat{D} = \frac{\widehat{DE} + \widehat{DC} + \widehat{BC} + \widehat{AE} + \widehat{AB} + \widehat{BC}}{2}$$

$$= \frac{36^\circ + \widehat{BC}}{2} = \frac{36^\circ + 7^\circ}{2} = \frac{43^\circ}{2} = 21.5^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(رضا عباسی اصل)

۸۷- گزینه «۲»

شعاع OC، وتر AB را نصف کرده است، بنابراین بر آن عمود است.

در مثلث قائم‌الزاویه ODB، $\hat{BOD} = \hat{DBO} = 45^\circ$ است،

پس $OD = BD = 4$ و داریم:

$$OB^2 = OD^2 + BD^2 = 4^2 + 4^2 = 32 \Rightarrow R^2 = 32$$

$$\text{مساحت ناحیه هاشورخورده} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{\pi \times 32 \times 45^\circ}{360^\circ} = 4\pi$$

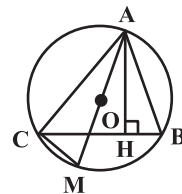
(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(امیر وفائی)

۸۸- گزینه «۱»

AO را از سمت O امتداد می‌دهیم تا دایره را در نقطه‌ای مانند M

قطع کند و سپس از M به C وصل می‌کنیم. داریم:

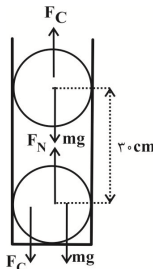


$$\left. \begin{aligned} \Delta AHB: \hat{H} = 90^\circ &\Rightarrow \hat{BAH} + \hat{B} = 90^\circ \\ \Delta ACM: \hat{C} = 90^\circ &\Rightarrow \hat{CAO} + \hat{M} = 90^\circ \end{aligned} \right\}$$

(زهره آقاممیری)

۹۴- گزینه «۱»

در ابتدا هر دو گلوله در حال تعادل هستند.



بالا $mg = F_C$ شرط تعادل گلوله بالا

پایین $F_N = mg + F_C$ شرط تعادل گلوله

چون $F_N = 20\text{N}$ است، پس $mg + F_C = 20\text{N}$ ، و با توجه به تعادل گلوله بالا درمی یابیم که $mg = F_C = 10\text{N}$ یعنی $m = 1\text{kg}$

$$F_C = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 10 \Rightarrow 10 = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{(0.3)^2} \Rightarrow q = 10 \mu\text{C}$$

اگر بخواهیم با نزدیک کردن دو گلوله به هم نیروی الکتریکی تغییر نکند.

$$F_C = mg \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = mg$$

$$10 = 9 \times 10^9 \times \frac{q^2}{(15 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{10 \times 225 \times 10^{-4}}{9 \times 10^9} = 25 \times 10^{-12} \Rightarrow q' = 5 \times 10^{-6} \text{C} = 5 \mu\text{C}$$

$$\Delta q = 5 - 10 = -5 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{13} = 31.25 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

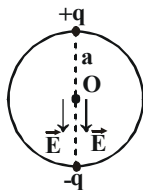
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(غلامرضا ممینی)

۹۵- گزینه «۴»

برایند میدان‌های الکتریکی هر یک از دو بار مشابه که مقابل یکدیگر قرار دارند در مرکز دایره برابر با صفر است و برایند بارهای $+q$ و $-q$ که در بالا و پایین دایره قرار دارند، برابر است با:

$$|\vec{E}_T| = 2|\vec{E}| = 2k \frac{q}{a^2}$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۳»

(معمومه اخفیلی)

اندازه بار الکتریکی هر جسم باردار الزاماً باید مضرب صحیحی از بار یک الکترون باشد. به سادگی و با بررسی گزینه‌ها مشخص می‌شود که فقط گزینه «۳» مضرب صحیحی از بار یک الکترون است:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} \Rightarrow n = \frac{8 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۹۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

برای محاسبه نیروی دافعه الکتریکی از قانون کولن استفاده می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

بار هر پروتون برابر است با اندازه بار الکتریکی الکترون:

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{(2/4 \times 10^{-15})^2} = \frac{9 \times 1.6 \times 1.6}{2/4 \times 2/4} \times 10 = 40 \text{ N}$$

نیروی وزن وارد بر یک جسم یک کیلوگرمی برابر است با:

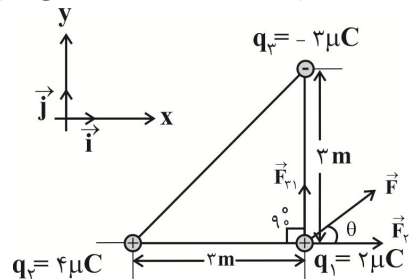
$$\frac{F}{W} = 4 \quad W = mg = 10 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۳- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهای وارد بر بار q_1 را از طرف هر بار محاسبه می‌کنیم:



$$F_{31} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 2 \times 10^{-12}}{9} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{21} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 2 \times 10^{-12}}{9} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{F_{31}}{F_{21}} = \frac{6 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-3}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۶- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرر)

وقتی الکترون در خلاف جهت میدان حرکت می کند، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد، به گونه ای که تغییر در انرژی جنبشی آن هم اندازه با تغییر در انرژی پتانسیل آن می باشد.

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta = -1/6 \times 10^{-19} \times 900 \times 10^{-1} \times 1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -(1/6 \times 9 \times 10^{-18}) J$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = 1/6 \times 9 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times [(4\sqrt{6} \times 10^6)^2 - v_0^2] = 1/6 \times 9 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow 96 \times 10^{12} - v_0^2 = 32 \times 10^{12} \Rightarrow v_0 = 8 \times 10^6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

۹۷- گزینه «۳»

(مسین ناصبی)

$$\vec{F}_A + \vec{F}_B = \vec{F} \quad (1)$$

بعد از خنثی شدن بار q_A ، تنها نیروی بار q_B بر q_0 اثر می کند، لذا

$$\vec{F}_B = \frac{\vec{F}}{2} \quad (2)$$

خواهیم داشت:

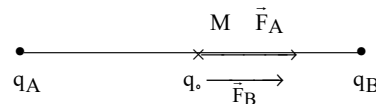
$$\xrightarrow{(2),(1)} \vec{F}_A + \vec{F}_B = \vec{F} \xrightarrow{\vec{F}_B = \frac{\vec{F}}{2}} \vec{F}_A + \frac{\vec{F}}{2} = \vec{F} \Rightarrow \vec{F}_A = \frac{\vec{F}}{2}$$

$\vec{F}_B = \frac{\vec{F}}{2}$ و $\vec{F}_A = \frac{\vec{F}}{2}$ بنابراین \vec{F}_A و \vec{F}_B هم اندازه و هم جهت خواهند بود.

و این نتیجه به معنای آن است که $|q_A| = |q_B|$ است و غیرهم نام می باشند. زیرا:

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{k|q_A||q_0|}{d^2} = \frac{k|q_B||q_0|}{d^2} \Rightarrow |q_A| = |q_B|$$

$$\Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = -1$$



دقت کنید شکل با فرض $q_A > 0$ ، $q_0 > 0$ و $q_B < 0$ رسم شده است.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۸- گزینه «۴»

(ممدرضا عامری)

با توجه به رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{|q_2| = |q_1|}{E_2 = E_1 + \frac{44}{100} E_1 = 1/44 E_1} \rightarrow \frac{1/44 E_1}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1/44 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 1/2 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{1/2} r_1 \Rightarrow r_2 = \frac{5}{6} r_1$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۱ تا ۱۶)

۹۹- گزینه «۲»

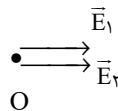
(معدی برای)

با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

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

$$|\vec{E}_1| = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 72 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_2| = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2} = 72 \times 10^5 \frac{N}{C}$$



$$\Rightarrow E_O = E_1 + E_2 = 72 \times 10^5 + 72 \times 10^5$$

$$\Rightarrow E_O = 144 \times 10^5 \frac{N}{C} = 1/44 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_O = 1/44 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۰- گزینه «۱»

(هوشنگ غلامخاوری)

با توجه به قانون سوم نیوتون، نیرویی که دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می کنند، هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند. لذا نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می کنند، برابر است با:

$$\vec{F}_{13} = -\vec{F}_{31} \xrightarrow{\vec{F}_{31} = 3\vec{i} + 4\vec{j}} \vec{F}_{13} = -(3\vec{i} + 4\vec{j})$$

$$= -3\vec{i} - 4\vec{j} (N)$$

$$\vec{F}_{23} = -\vec{F}_{32} \xrightarrow{\vec{F}_{32} = 6\vec{i} - 8\vec{j}} \vec{F}_{23} = -(6\vec{i} - 8\vec{j})$$

$$= -6\vec{i} + 8\vec{j} (N)$$

برایند نیروهای وارد بر بار q_3 برابر است با:

$$\vec{F}_{T,3} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = -3\vec{i} - 4\vec{j} - 6\vec{i} + 8\vec{j} = -9\vec{i} + 4\vec{j} (N)$$

$$F_{T,3} = \sqrt{9^2 + 4^2} = \sqrt{97} N$$

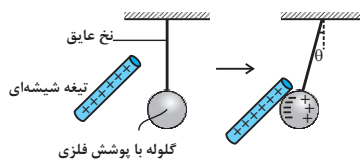
(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

وقتی تکه شیشه با بار مثبت را به گلوله سبک فلزی نزدیک می‌کنیم، بارهای منفی گلوله به سمت تیغه شیشه‌ای دارای بار مثبت کشیده شده؛ نیروی جاذبه بین بارهای مثبت و منفی آن دو را بهم می‌چسباند. (مطابق شکل)



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

$$F_{r1} = F_{r2} \Rightarrow k \frac{|q_2| |q_1|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{21}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{\lambda}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{\left(\frac{d}{3}\right)^2} = \frac{\lambda}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\lambda}{9} \mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16^\circ}{25^\circ} = \left(\frac{r}{r+10}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{r}{r+10} \Rightarrow 4r+40 = 5r \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

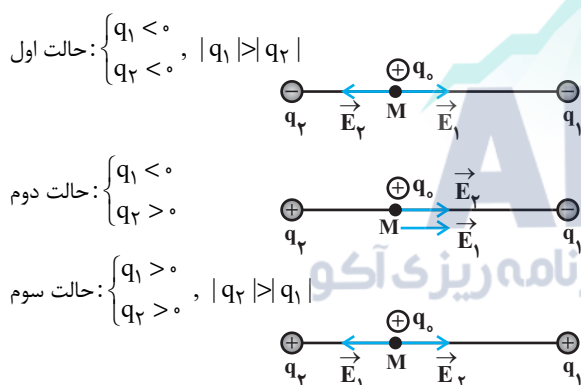
$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{(|Q| - \frac{1}{2}|Q|)(|Q| + \frac{1}{2}|Q|)}{|Q| \times |Q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|Q|^2 - \frac{1}{4}|Q|^2}{|Q|^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow F' = \frac{3}{4} F$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



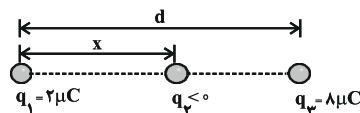
در هر سه حالت بالا، برآیند میدان‌های \vec{E}_1 و \vec{E}_2 می‌تواند به طرف راست باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به اینکه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، مطابق شکل زیر حتماً باید بار q_2 منفی باشد.



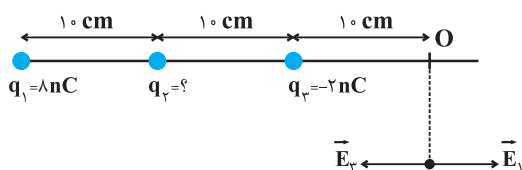
$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{\lambda}{(d-x)^2}$$

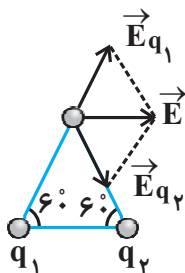
$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{d-x} \Rightarrow 2x = d-x \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

۱۰۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_3 را در نقطه O به دست می‌آوریم:





(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)

خطوط میدان الکتریکی از بار q_1 خارج می‌شوند، پس بار q_1 مثبت است ($q_1 > 0$) و این خطوط وارد بار q_2 می‌شوند، بنابراین بار q_2 منفی است ($q_2 < 0$). از طرفی چون تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار q_2 کمتر است، اندازه بار q_2 کوچکتر از اندازه بار q_1 است:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| < |q_1| \end{cases}$$

هم‌چنین در مسیر حرکت از بار q_1 تا بار q_2 ، تراکم خطوط میدان الکتریکی (اندازه میدان الکتریکی) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۰۹- گزینه «۳» (کتاب آبی)

$$\vec{F} = -400\vec{i} + 300\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{(-400)^2 + (300)^2} = 500\text{N}$$

$$\vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{500}{5 \times 10^{-6}} = 100000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۱۰- گزینه «۱» (کتاب آبی)

چون بار آزمون مثبت از A به B حرکت می‌کند، بنابراین در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است و یک کار غیر خودبه‌خود انجام داده است، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

$$|\vec{E}_1| = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \quad q_1 = 8\text{nC}, r_1 = 0.3\text{m} \rightarrow$$

$$|\vec{E}_1| = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9}}{(0.3)^2} = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 800\vec{i}$$

$$|\vec{E}_3| = \frac{k|q_3|}{r_3^2} \quad q_3 = -2\text{nC}, r_3 = 0.1\text{m} \rightarrow$$

$$|\vec{E}_3| = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} = 1800 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow \vec{E}_3 = -1800\vec{i}$$

حالت اول: برآیند را $-1000\vec{i}$ در نظر می‌گیریم:

$$O \quad \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = -1000\vec{i}$$

$$800\vec{i} + \vec{E}_2 - 1800\vec{i} = -1000\vec{i}$$

$$\vec{E}_2 = 1800\vec{i} - 800\vec{i} - 1000\vec{i} = 900\vec{i}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 باید به

سمت راست و اندازه آن $900 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد. برای اینکه جهت میدان \vec{E}_2 در

نقطه O به سمت راست باشد باید علامت بار q_2 مثبت باشد.

$$900 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 q_2}{(0.2)^2} \Rightarrow q_2 = 4\text{nC}$$

حالت دوم: برآیند را $1000\vec{i}$ در نظر می‌گیریم:

$$800\vec{i} + \vec{E}_2 - 1800\vec{i} = 1000\vec{i}$$

$$\vec{E}_2 = 1800\vec{i} - 800\vec{i} + 1000\vec{i} = 1100\vec{i}$$

$$1100 = \frac{9 \times 10^9 q_2}{(0.2)^2} \Rightarrow q_2 = 5\text{nC}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینه «۱» (کتاب آبی)

با توجه به اینکه بردار \vec{E} افقی و به سمت راست می‌باشد، الزاماً باید $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ بوده و نیز اندازه دو بار q_1 و q_2 با هم برابر باشند.

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- گزینه «۴»

در گروه‌های جدول دوره از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ و ۷ تا ۱۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

موارد (آ)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.
بررسی همه موارد:

آ: نادرست. فسفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.
ب) درست. چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.
پ) نادرست. سیلیسیم در دوره سوم بر اثر ضربه خرد می‌شود اما سطح درخشان دارد.
ت) نادرست. در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

ث) نادرست. عنصر دوره سوم و گروه شانزدهم گوگرد است که در واکنش با اکسیژن ترکیب‌های SO_2 و SO_3 تولید می‌کند که SO_3 ناقطبی است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۱۳- گزینه «۲»

موارد (ب) و (پ) به درستی عبارت را کامل می‌کند.
بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می‌یابد ولی واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
ت) در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عددهم شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۱۴- گزینه «۳»

موارد (آ) و (پ) درست هستند.
بررسی موارد نادرست:

ب) $3p^5$ مربوط به سیلیسیم است که شبه فلز و رساناست اما $3p^5$ مربوط به برم است که نافلز و نارسناست.
ت) $2p^5$ ، $3p^3$ و $3p^5$ به ترتیب مربوط به عناصر فلوئور، کلر و فسفر است و مقایسه صحیح واکنش‌پذیری آن‌ها به صورت $3p^5 < 3p^3 < 2p^5$ است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

تنها مورد اول صحیح است.
بررسی سایر موارد:

مورد ۲: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.
مورد ۳: مقایسه « $K > Sr$ » درست است. طبق با هم بیان‌دیشیم صفحه ۱۲ کتاب درسی

مورد ۴: هالوژن دوره پنجم I_2 است که در دماهای بالاتر از $40^\circ C$ یعنی بالاتر از $673 K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

دوره چهارم و چهار لایه دارد. $D^+ \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 4s^1$
دوره سوم و سه لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 3s^2$
دوره سوم و سه لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow B \rightarrow 3p^4$
دوره دوم و دو لایه دارد. $A^- \rightarrow 2p^6 \Rightarrow A \rightarrow 2p^5$

پس D شعاع بزرگتری دارد و از میان C و B که متعلق به یک دوره هستند، C شعاع بزرگتری دارد زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۱۷- گزینه «۱»

تنها مورد دوم درست است.
بررسی موارد نادرست:
مورد ۱: علم شیمی مطالعه هدفدار ... روندها و الگوهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.
مورد ۳: کربن و گازهای نجیب نمی‌توانند الکترون دریافت کنند.
مورد ۴: الکترون با $l=0$ دارد.

$$A^{3+} = 2p^6 3s^2 3p^6 / 3s^2 3p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5$$

$$\Rightarrow A = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۸- گزینه «۴»

همه موارد درست هستند.
آ) عنصر مورد نظر در گروه ۱۷ و $17M$ نیز در گروه ۱۷ قرار دارد و در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی کمتر می‌شود.
ب) Br_2 در دمای اتاق به حالت مایع است در حالی که فلزات واسطه دوره چهارم همگی جامدند.

پ) در Cr و Cu ، آخرین لایه الکترونی ($4s^1$) تنها یک الکترون دارد.
ت) طبق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی درست است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۱۹- گزینه «۳»

با توجه به این که در دوره سوم جدول دوره‌ای بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین عناصر Al و Si است. جدول به صورت زیر خواهد بود.

A	X	C	F	Z	E
Mg	Al	Si	P	S	Cl

در فسفر (P ، ۱۵)، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پر هستند.
 $15P: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3 \Rightarrow \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود.
گزینه «۲»: شمار الکترون‌های لایه ظرفیت کلر برابر ۷ است.
گزینه «۴»: یون پایدار آلومینیم به صورت Al^{3+} است و نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به الکترون‌ها با $l=1$ در آن برابر $\frac{2}{3}$ است.

$$13Al: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1 \Rightarrow 13Al^{3+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۱۴ و ۱۶)

۱۲۰- گزینه «۴»

عصرهای A، D، E به ترتیب Al ، Cr و Fe هستند.
در آرایش الکترونی کروم (Cr ، ۲۴)، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=1$ به شمار الکترون‌ها با $l=2$ برابر $\frac{2}{4}$ است.

$$24Cr: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^1 3d^5 \Rightarrow d = \frac{12}{5} = 2.4$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: A، آلومینیم است.
گزینه «۲»: فلز آهن در هوای مرطوب به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.
گزینه «۳»: عنصر D یا کروم در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)