تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

پدید آورندگان آزمون ۱۴ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	علی‌اکبر اسکندری، امیرهوشنگ خمسه، مجتبی نادری، حسین پوراسماعیل، مجتبی مظاهری‌فرد، محمدابراهیم توزنده‌جانی، محمدمصطفی ابراهیمی، سیدمحمدصالح ارشاد، حمید علیزاده، فرشاد فرامرزی، سینا محمدپور، کریم نصیری
هندسه (۱) و (۲)	امیرهوشنگ خمسه، محمد خندان، فرشاد فرامرزی، امیرحسین ابومحبوب، رضا عباسی‌اصل، سرژ یقیازاریان‌تبریزی، منوچهر خاصی، حسین خزایی، محمدرضا حسینی‌فرد، علیرضا نصرالهی، شایان عباچی، احسان خیرالهی، میثم بهرامی‌جویا، امیر وفائی، علی فتح‌آبادی
فیزیک (۱) و (۲)	سعید طاهری‌بروجنی، علیرضا گونه، شهرام آموزگار، سیدجلال میری، اسماعیل حدادی، هاشم زمانیان، زهره رامشینی، مصطفی کیانی، معصومه افضلی، زهره آقامحمدی، غلامرضا محبی، خسرو ارغوانی‌فرد، حسین ناصحی، حمیدرضا عامری، مهدی براتی، هوشنگ غلام‌عابدی
شیمی (۱) و (۲)	عباس هنرجو، مرتضی حسن‌زاده، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی، علیرضا بیانی، محمد عظیمیان‌زواره، یاسر راش، ارسلان عزیززاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژیقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	بهنام شاهنی، حمید زرین‌کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	سینا رحمانی‌تبار، 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 شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زیبنده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینهٔ «۱» *(علی‌اکبر اسکندری)*

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$۱+\tan^۲\alpha=\frac{۱}{\cos^۲\alpha}\Rightarrow ۱+\tan^۲\alpha=\frac{۱}{(\frac{-۲}{\sqrt{۲۹}})^۲}$$

$$\Rightarrow ۱+\tan^۲\alpha=\frac{۲۹}{۴}$$

$$\Rightarrow \tan^۲\alpha=\frac{۲۵}{۴}\xrightarrow[\tan\alpha>۰]{۱۸۰^\circ<\alpha<۲۷۰^\circ}\tan\alpha=\frac{۵}{۲}$$

$$\cot\alpha=\frac{۱}{\tan\alpha}=\frac{۱}{\frac{۵}{۲}}=\frac{۲}{۵}$$

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

۲- گزینهٔ «۳» *(امیرهوشنگ خمسه)*

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

$$\begin{cases} y=x+۵\Rightarrow \tan\alpha_۱=۱\Rightarrow \alpha_۱=۴۵^\circ \\ y=\frac{\sqrt{۳}}{۳}x+\frac{۱}{۳}\Rightarrow \tan\alpha_۲=\frac{\sqrt{۳}}{۳}\Rightarrow \alpha_۲=۳۰^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha_۱-\alpha_۲=۴۵^\circ-۳۰^\circ=۱۵^\circ$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نادری)*

$$A=\sqrt{\frac{۱-۲\sin x.\cos x}{۱-\cos^۲x}}\xrightarrow[۱-\cos^۲x=\sin^۲x]{\sin^۲x+\cos^۲x=۱}$$

$$\sqrt{\frac{\sin^۲x+\cos^۲x-۲\sin x.\cos x}{\sin^۲x}}=\sqrt{\frac{(\sin x-\cos x)^۲}{\sin^۲x}}$$

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

اگر $-۴۵^\circ<x<۰$ باشد، آن‌گاه $\cos x>۰$ و $\sin x<۰$ و لذا $\sin x-\cos x<۰$ است.

$$=\frac{-(\sin x-\cos x)}{-\sin x}=\frac{\sin x}{\sin x}-\frac{\cos x}{\sin x}=۱-\cot x$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۴- گزینهٔ «۱» *(حسین پوراسماعیل)*

$$\sqrt[۶]{\tan^۵x}\sqrt[۶]{\cot^۲x}=\sqrt[۶]{\tan^۵x\cot^۲x}$$

$$=\sqrt[۶]{\tan^۳x}=\sqrt{\tan x}$$

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

۵- گزینهٔ «۲» *(مجتبی مظاهری‌فرد)*

می‌دانیم در ناحیهٔ اول همواره $۰<\sin\alpha<۱$، پس داریم:

$$۰<\sin\alpha<۱\Rightarrow\frac{۱}{\sin\alpha}>۱$$

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

$$۰<\sin\alpha<۱\Rightarrow ۰<\sin\alpha<\sqrt[۳]{\sin\alpha}<۱$$

اعداد بزرگ‌تر از ۱، زیر رادیکال بروند کوچک‌تر می‌شوند:

$$\frac{۱}{\sin\alpha}>۱\Rightarrow ۱<\sqrt{\frac{۱}{\sin\alpha}}<\frac{۱}{\sin\alpha}$$

پس $\frac{۱}{\sin\alpha}$ بزرگ‌ترین مقدار است.

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

۶- گزینهٔ «۲» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

$$\frac{\sqrt{۵}+\sqrt{۷}+\sqrt{۹}}{\sqrt{۵}+\sqrt{۷}+\sqrt{۹}+\sqrt{۱۵}+\sqrt{۲۱}+\sqrt{۲۷}}$$

$$=\frac{(\sqrt{۵}+\sqrt{۷}+\sqrt{۹})}{(\sqrt{۵}+\sqrt{۷}+\sqrt{۹})+\sqrt{۳}(\sqrt{۵}+\sqrt{۷}+\sqrt{۹})}=\frac{۱}{۱+\sqrt{۳}}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۱+\sqrt{۳}}\times\frac{\sqrt{۱۲}+۲}{۵}=\frac{۱}{۱+\sqrt{۳}}\times\frac{۱-\sqrt{۳}}{۱-\sqrt{۳}}\times\frac{۲\sqrt{۳}+۲}{۵}$$

$$=\frac{(۱-\sqrt{۳})}{-۲}\times\frac{۲(\sqrt{۳}+۱)}{۵}=\frac{۲}{۵}$$

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

۷- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نادری)*

$$۴^n=\frac{\sqrt[۳]{(\sqrt{۳}+\sqrt{۲})}\times\sqrt[۶]{۵-۲\sqrt{۶}}}{\sqrt{۲\sqrt{۲}}}\xrightarrow{۵-۲\sqrt{۶}=(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})^۲}$$

$$=\frac{\sqrt[۳]{(\sqrt{۳}+\sqrt{۲})}\times\sqrt[۶]{(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})^۲}}{\sqrt[۶]{۸}}=\frac{\sqrt[۳]{(\sqrt{۳}+\sqrt{۲})(\sqrt{۳}-\sqrt{۲})}}{\sqrt[۱۲]{۲^۳}}$$

$$\xrightarrow{\text{اتحادمزدوج}}\frac{\sqrt[۳]{۳-۲}}{\sqrt[۱۲]{۲^۳}}\Rightarrow ۴^n=\frac{۱}{۲^۴}\Rightarrow ۲^{۲n}=۲^{-\frac{۱}{۴}}$$

$$\Rightarrow ۲n=-\frac{۱}{۴}\Rightarrow n=-\frac{۱}{۸}$$

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

۸- گزینهٔ «۱» *(حسین پوراسماعیل)*

$$\frac{۴x^۲-۹y^۲}{۸x^۲y-۱۲xy^۲}=\frac{(۲x-۳y)(۲x+۳y)}{۴xy(۲x-۳y)}=\frac{۲x+۳y}{۴xy}$$

$$=\frac{۲x}{۴xy}+\frac{۳y}{۴xy}=\frac{۱}{۲y}+\frac{۳}{۴x}\Rightarrow B=\frac{۱}{۲}=۰/۵$$

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

۹- گزینهٔ «۲» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

$$۲x^۴-x^۳-۱۶x+۸=x^۳(۲x-۱)-۸(۲x-۱)$$

$$=(۲x-۱)(x^۳-۸)=(۲x-۱)(x-۲)(x^۲+۲x+۴)$$

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

۱۰- گزینهٔ «۲» *(حسین پوراسماعیل)*

$$(۹۹۹۹۵)^۲=(۱۰^۵-۵)^۲=۱۰^{۱۰}-۲\times۱۰^۵\times۵+۵^۲$$

$$=۱۰^{۱۰}-۱۰^۶+۲۵\Rightarrow m+n=۱۰+۶=۱۶$$

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

۱۱- گزینهٔ «۴» *(سیدمحمدصالح ارشاد)*

(۱) $\sin\alpha<۰\Rightarrow \alpha$ در ربع سوم یا چهارم

(۲) $\cos\alpha(۱-\sin\alpha)>۰\xrightarrow{۱-\sin\alpha>۰}\cos\alpha>۰$

$\Rightarrow \alpha$ در ربع اول یا چهارم

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

توجه کنید که در حالت کلی $-۱\le\sin\alpha\le۱$ است و طبق شرط $\sin\alpha<۰$، پس $-۱\le\sin\alpha<۰$ است. داریم:

$$-۱\le\sin\alpha<۰\Rightarrow ۰<-\sin\alpha\le۱\Rightarrow ۱<۱-\sin\alpha\le۲$$

پس $۱-\sin\alpha$ مثبت است.

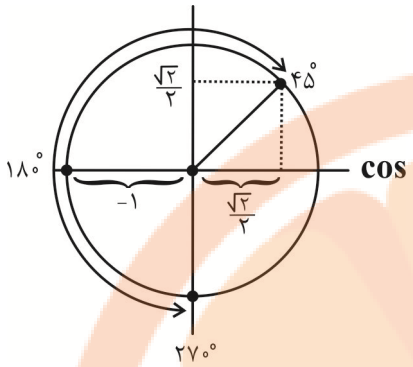
(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(حمید علیزاده)*

با توجه به دایرهٔ مثلثاتی زیر کمترین مقدار $\cos\alpha$ در بازهٔ $\alpha\in[۴۵^\circ,۲۷۰^\circ]$ برابر -۱ و بیشترین مقدار برابر $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ است.

پس:

$$-۱+\frac{\sqrt{۲}}{۲}=\frac{\sqrt{۲}-۲}{۲}$$



(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(مجتبی نادری)*

$$\frac{۴\sin^۲۶۰^\circ-۳\cos^۲x}{\sqrt{۱+\cot^۲x}}=\frac{۴(\frac{\sqrt{۳}}{۲})^۲-۳\cos^۲x}{\sqrt{\frac{۱}{\sin^۲x}}}=\frac{۴\times\frac{۳}{۴}-۳\cos^۲x}{\frac{۱}{|\sin x|}}$$

$$\xrightarrow[\sin x<۰]{۲۷۰^\circ<x<۳۶۰^\circ}\frac{۳-۳\cos^۲x}{\frac{۱}{-\sin x}}=-\sin x(۳(۱-\cos^۲x))$$

$$\xrightarrow{۱-\cos^۲x=\sin^۲x}-۳\sin x\times\sin^۲x=-۳\sin^۳x$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۱۴- گزینهٔ «۳» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

عبارت‌های زیر رادیکال به شکل زیر هستند:

$$\sin^۴۲۰^\circ+۴\cos^۲۲۰^\circ=\sin^۴۲۰^\circ+۴(۱-\sin^۲۲۰^\circ)$$

$$=\sin^۴۲۰^\circ-۴\sin^۲۲۰^\circ+۴=(\sin^۲۲۰^\circ-۲)^۲$$

به همین ترتیب $\cos^۴۲۰^\circ+۴\sin^۲۲۰^\circ=(\cos^۲۲۰^\circ-۲)^۲$

بنابراین:

$$A=\sqrt{(\sin^۲۲۰^\circ-۲)^۲}+\sqrt{(\cos^۲۲۰^\circ-۲)^۲}$$

$$=|\sin^۲۲۰^\circ-۲|+|\cos^۲۲۰^\circ-۲|=-\sin^۲۲۰^\circ+۲-\cos^۲۲۰^\circ+۲$$

$$=-(\sin^۲۲۰^\circ+\cos^۲۲۰^\circ)+۴=-۱+۴=۳$$

(ریاضی ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(فرشاد فرامرزی)*

$$\sqrt{x\sqrt[۳]{x}}=\sqrt{x^۱\times x^{\frac{۱}{۳}}}=\sqrt{x^{\frac{۴}{۳}}}=(x^{\frac{۴}{۳}})^{\frac{۱}{۲}}=x^{\frac{۲}{۳}}$$

$$x=\sqrt[۴]{۲۷}=\sqrt[۴]{۳^۳}=۳^{\frac{۳}{۴}}$$

$$x^{\frac{۲}{۳}}=(۳^{\frac{۳}{۴}})^{\frac{۲}{۳}}=۳^{\frac{۳}{۴}\times\frac{۲}{۳}}=۳^{\frac{۲}{۴}}=۳^{\frac{۱}{۲}}=\sqrt{۳}$$

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

۱۶– گزینهٔ «۲» *(حسین پوراسماعیل)*

می‌دانیم:

$$(\sqrt{x+۷}-\sqrt{x-۲})(\sqrt{x+۷}+\sqrt{x-۲})$$
$$=x+۷-(x-۲)=۹$$
$$\Rightarrow(\sqrt{x+۷}-\sqrt{x-۲})\times۶=۹$$
$$\Rightarrow\sqrt{x+۷}-\sqrt{x-۲}=\frac{۹}{۶}=\frac{۳}{۲}=۱/۵$$

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

۱۷– گزینهٔ «۱» *(حسین پوراسماعیل)*

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

چون a از رادیکال به‌صورت منفی بیرون آمد پس می‌فهمیم $a<۰$ و n زوج است. از طرفی اگر بخواهد a^m زیر رادیکال فرجه n که زوج است قرار بگیرد باید $a^m\geq۰$ باشد و چون $a<۰$ پس باید m زوج باشد تا تعریف شده گردد.

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

۱۸– گزینهٔ «۲» *(حمید علیزاده)*

$$\frac{\sqrt[۳n]{۲^{-۱}}(۲^{-۲}\times\sqrt{۲^۲\times۳})^{\frac{۱}{۳}}}{(۲\times۳)^{-\frac{۲}{۳}}(۳^{-۲})^m}=\frac{۲^{-\frac{۱}{۳n}}(۲^{-۲}\times۲\times۳^{\frac{۱}{۲}})^{\frac{۱}{۳}}}{۲^{-\frac{۲}{۳}}\times۳^{-\frac{۲}{۳}}\times۳^{-۲m}}$$
$$=\frac{۲^{-\frac{۱}{۳n}\times۲}\times۲^{-\frac{۲}{۳}\times\frac{۱}{۳}}\times۳^{\frac{۱}{۶}}}{۲^{-\frac{۲}{۳}}\times۳^{-\frac{۲}{۳}-۲m}}=\frac{۲^{-\frac{۱}{۳n}+\frac{۱}{۳}}}{۳^{-۲m-\frac{۱}{۶}}}=\frac{۲^{\frac{۱}{۶}}}{۳^{\frac{۱}{۶}}}$$
$$\Rightarrow\begin{cases}-\frac{۱}{۳n}+\frac{۱}{۳}=\frac{۱}{۶}\Rightarrow-\frac{۱}{۳n}=\frac{-۱}{۶}\Rightarrow n=۲\\-\frac{۵}{۶}-۲m=\frac{۱}{۶}\Rightarrow-۲m=۱\Rightarrow m=-\frac{۱}{۲}\end{cases}\Rightarrow m\times n=-۱$$

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

۱۹– گزینهٔ «۳» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

$$((a-b)^۲)^۲((a+b)^۲)^۲=((a^۲-b^۲)^۲)^۲$$
$$=((\sqrt{\sqrt{۱۰}-۳}-\sqrt{\sqrt{۱۰}+۳})^۲)^۲$$
$$=(\sqrt{۱۰}-۳+\sqrt{۱۰}+۳-۲\sqrt{(\sqrt{۱۰})^۲-۳^۲})^۲$$
$$=(۲\sqrt{۱۰}-۲(۱))^۲=۴(\sqrt{۱۰}-۱)^۲=۴(۱۰+۱-۲\sqrt{۱۰})$$
$$=۴(۱۱-۲\sqrt{۱۰})$$

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

۲۰– گزینهٔ «۴» *(محمدمصطفی ابراهیمی)*

با استفاده از اتحاد مجموع مکعبات دو جمله داریم:

$$\frac{(\sin x+\cos x)(\sin^۲x-\sin x\cos x+\cos^۲x)}{۱-\sin x\cos x}$$
$$=\frac{(\sin x+\cos x)(۱-\sin x\cos x)}{۱-\sin x\cos x}=\sin x+\cos x=\frac{۱}{۲}$$

طرفین عبارت بالا را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\sin x+\cos x)^۲=(\frac{۱}{۲})^۲\Rightarrow\underbrace{\sin^۲x+\cos^۲x}_{۱}+۲\sin x\cos x=\frac{۱}{۴}$$
$$\Rightarrow۲\sin x\cos x=\frac{۱}{۴}-۱=-\frac{۳}{۴}\Rightarrow\sin x\cos x=-\frac{۳}{۸}$$

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

تاشتادرمسیرموفقیت

هندسه (۱) – نگاه به گذشته

۲۱– گزینهٔ «۲» *(امیرهوشنگ خمسه)*

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

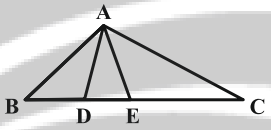
$$\frac{h_a - h_c}{h_b} = \frac{h_a}{h_b} - \frac{h_c}{h_b}$$

$$= \frac{b}{a} - \frac{b}{c} = \frac{۴}{۳} - \frac{۴}{۶} = \frac{۴}{۶} = \frac{۲}{۳}$$

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

۲۲– گزینهٔ «۳» *(محمد خندان)*

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



$$\begin{cases} \frac{S_{ACE}}{S_{ADE}} = \frac{CE}{DE} = ۳ \Rightarrow DE = \frac{۱}{۳}CE \\ \frac{S_{ACE}}{S_{ABD}} = \frac{CE}{BD} = ۲ \Rightarrow BD = \frac{۱}{۲}CE \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{BD + DE + CE}{\frac{۱}{۳}CE} = \frac{\frac{۱}{۲}CE + \frac{۱}{۳}CE + CE}{\frac{۱}{۳}CE} = \frac{۱۱}{۲} = ۵/۵$$

(هندسه ۱– قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۳– گزینهٔ «۳» *(امیرهوشنگ خمسه)*

$$\overset{\Delta}{ABF} : DE \| BF \xrightarrow{\text{قضیهٔ تالس}} \frac{AE}{AF} = \frac{AD}{AB} = \frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow AF = ۲AE \quad (۱)$$

$$\overset{\Delta}{ABC} : DF \| BC \xrightarrow{\text{قضیهٔ تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow AC = ۲AF \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow AC = ۴AE$$

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

۲۴– گزینهٔ «۱» *(فرشاد فرامرزی)*

$$MN \| BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{x}{۱۴} = \frac{r}{r+s+t}$$

$$PQ \| BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB} \Rightarrow \frac{y}{۱۴} = \frac{r+s}{r+s+t}$$

از طرفی، طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{r}{۳} = \frac{s}{۵} = \frac{t}{۶} = \frac{r+s+t}{۱۴} \Rightarrow \frac{r}{r+s+t} = \frac{۳}{۱۴}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{۱۴} = \frac{۳}{۱۴} \Rightarrow x = ۳$$

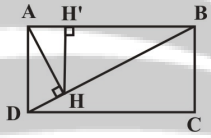
$$\frac{r}{۳} = \frac{s}{۵} = \frac{t}{۶} = \frac{r+s}{۸} = \frac{r+s+t}{۱۴} \Rightarrow \frac{r+s}{r+s+t} = \frac{۸}{۱۴}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{۱۴} = \frac{۸}{۱۴} \Rightarrow y = ۸ \Rightarrow x + y = ۱۱$$

(هندسه ۱ – قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۲۵– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین ابومحبوب)*

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABD ، داریم:



$$BD^۲ = AB^۲ + AD^۲ = ۱۲ + ۴ = ۱۶ \Rightarrow BD = ۴$$

$$AB^۲ = BD.BH \Rightarrow ۱۲ = ۴ \times BH \Rightarrow BH = ۳$$

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

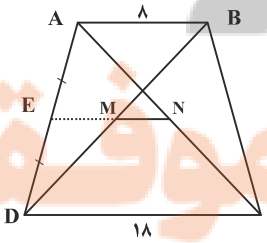
$$HH' \| AD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{HH'}{AD} = \frac{BH}{BD} \Rightarrow \frac{HH'}{۲} = \frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{۳}{۲}$$

(هندسه ۱– قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۵، ۴۱ و ۴۲)

۲۶– گزینهٔ «۲» *(رضا عباسی‌اصل)*

فرض کنیم **M** و **N**، وسط قطرهای ذوزنقه باشند. امتداد **MN**، ساق‌های ذوزنقه را در وسط آنها قطع می‌کند و داریم:



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

$$\Rightarrow EN = ۹$$

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

$$\Rightarrow EM = ۴$$

$$\Rightarrow MN = EN - EM = ۹ - ۴ = ۵$$

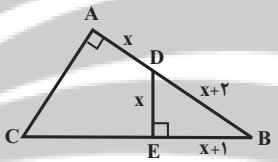
(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۲۷- گزینهٔ «۲» *(سرژ یقیازاریان تبریزی)*

در مثلث DEB، با استفاده از فیثاغورس داریم:

$$x^۲ + (x+۱)^۲ = (x+۲)^۲$$

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



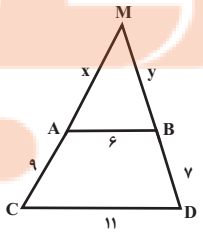
از طرفی دو مثلث EBD و ABC به حالت تساوی دو زاویه متشابه هستند.

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

$$\frac{x}{AC} = \frac{x+۱}{۲x+۲} \xrightarrow{x=۳} \frac{۳}{AC} = \frac{۴}{۸} \Rightarrow AC = ۶$$

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

۲۸- گزینهٔ «۴» *(منوچهر خاصی)*



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

$$\Rightarrow \frac{x}{x+۹} = \frac{y}{y+۷} = \frac{۶}{۱۱}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{x+۹} = \frac{۶}{۱۱} \Rightarrow ۱۱x = ۶x + ۵۴ \Rightarrow ۵x = ۵۴ \Rightarrow x = ۱۰/۸ \\ \frac{y}{y+۷} = \frac{۶}{۱۱} \Rightarrow ۱۱y = ۶y + ۴۲ \Rightarrow ۵y = ۴۲ \Rightarrow y = ۸/۴ \end{cases}$$

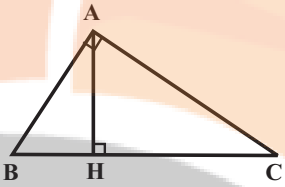
بنابراین داریم:

$$\text{محیط مثلث } MDC = ۱۰/۸ + ۹ + ۱۱ + ۷ + ۸/۴ = ۴۶/۲$$

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

۲۹- گزینهٔ «۴» *(حسین غزالی)*

فرض کنید $BH = ۳k$ و $CH = ۴k$ باشد.



طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AH^۲ = BH \times CH \Rightarrow ۱۲^۲ = ۳k \times ۴k$$

$$\Rightarrow ۱۲k^۲ = ۱۲ \times ۱۲ \Rightarrow k^۲ = ۱۲ \Rightarrow k = ۲\sqrt{۳}$$

$$BC = ۷ \times ۲\sqrt{۳} = ۱۴\sqrt{۳}$$

$$S_{ABC} = \frac{۱}{۲} AH \times BC = \frac{۱}{۲} \times ۱۲ \times ۱۴\sqrt{۳} = ۸۴\sqrt{۳}$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۳۰- گزینهٔ «۴» *(فرشاد فرامرزی)*

از آن جا که رابطهٔ $۶^۲ = (۲\sqrt{۶})^۲ + (۲\sqrt{۳})^۲$ بین طول اضلاع مثلث اول برقرار است، طبق عکس قضیهٔ فیثاغورس، مثلث قائم‌الزاویه می‌باشد و داریم:

$$S_۱ = \frac{۱}{۲} \times ۲\sqrt{۳} \times ۲\sqrt{۶} = ۶\sqrt{۲}$$

از طرفی داریم: $\frac{S_۲}{S_۱} = k^۲ \Rightarrow \frac{۳\sqrt{۲}}{۶\sqrt{۲}} = k^۲ \Rightarrow k^۲ = \frac{۱}{۲} \Rightarrow k = \frac{۱}{\sqrt{۲}}$

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

$$\frac{x}{۲\sqrt{۳}} = \frac{y}{۲\sqrt{۶}} = \frac{z}{۶} = \frac{۱}{\sqrt{۲}} \Rightarrow x = \sqrt{۶}, y = ۲\sqrt{۳}, z = ۳\sqrt{۲}$$

بنابراین اندازهٔ هیچ یک از اضلاع مثلث دوم، $۲\sqrt{۶}$ نیست.

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۴)

فیزیک (۱) – نگاه به گذشته

۳۱– گزینهٔ «۲» *«سعید طاهری‌بروجنی»*

وقتی فرایند سردسازی مایع سریع باشد، ذرات سازندهٔ ماده در طرح‌های نامنظمی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و جامد بی‌شکل (آمورف) را تشکیل می‌دهند، ولی وقتی فرایند سردسازی مایع کُند 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– گزینهٔ «۳» *(علیرضا گونه)*

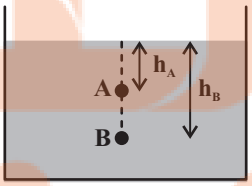
هر چه قطر لولهٔ مویین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است. بنابراین با کوچک شدن سطح مقطع لولهٔ مویین، آب در داخل لوله بیشتر از ۱۰ سانتی‌متر بالا می‌رود.

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۳– گزینهٔ «۲» *«شهرام آموزگار»*

با توجه به رابطهٔ فشار کل داریم:

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



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

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

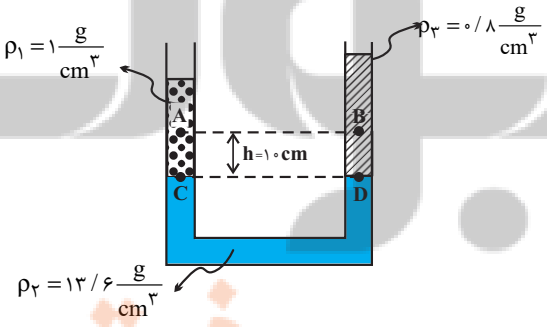
۳۴– گزینهٔ «۴» *(سیدبلال میری)*

می‌دانیم فشار وارد از طرف ستون آب به کف ظرف از رابطهٔ $P = \rho g h$ به‌دست 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.)

بنابراین: $A_2 > A_1 \Rightarrow F_2 > F_1$

(فیزیک ۱– صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۳۵– گزینهٔ «۱» *«اسماعیل هرادی»*



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

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

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_۳ - \rho_۱)gh = (۸۰۰-۱۰۰۰)\times ۱۰\times ۰/۱$$
$$\Rightarrow P_A - P_B = -۲۰۰Pa$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

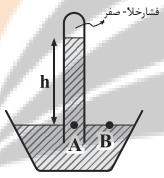
۳۶- گزینهٔ «۳» (هاشم زمانیان)

نقاطی 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 گزینهٔ «۳» صحیح است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۳۷- گزینهٔ «۴» (زهره رامشینی)

از برابری فشار در نقاط A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{جیوه}gh = P_۰$$
$$h = ۷۰cm = ۰/۷m$$
$$P_۰ = ۱۳۶۰۰\times ۱۰\times ۰/۷ = ۹۵۲۰۰Pa = ۹۵/۲kPa$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۳۸- گزینهٔ «۴» (زهره رامشینی)

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

$$\Rightarrow P_{داخل\,زودپز} = P_۰ + \frac{mg}{A}$$
$$\xrightarrow[P_{داخل}=۲/۵atm=۲/۵\times ۱۰^۵Pa]{P_۰=۱atm=۱۰^۵Pa\,,\,A=۸\times ۱۰^{-۶}m^۲}$$
$$۲/۵\times ۱۰^۵ = ۱\times ۱۰^۵ + \frac{m\times ۱۰}{۸\times ۱۰^{-۶}} \Rightarrow m = ۰/۱۲kg = ۱۲۰g$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۳۹- گزینهٔ «۲» (سید جلال میری)

با استفاده از رابطهٔ آهنگ شارش شاره خواهیم داشت:

$$A_۱ = ۱cm^۲ \ , \ v_۱ = ۲\frac{cm}{s}$$

$$\text{آهنگ شارش شاره} = A_۱v_۱ = ۱\times ۲ = ۲\frac{cm^۳}{s}$$

با توجه به معادلهٔ پیوستگی $(A_۱v_۱ = A_۲v_۲)$، آهنگ شارش شاره در قسمت باریک‌تر سرنگ نیز $۲\frac{cm^۳}{s}$ است.

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{حجم شاره} = \text{زمان} \times \text{آهنگ شارش شاره}$$
$$\Rightarrow \text{حجم شارهٔ خارج شده} = ۲\times ۴ = ۸cm^۳$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۴۰- گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

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

$$\text{آهنگ شارش شاره}: A_۲v_۲ = A_۱v_۱ \xrightarrow{A=\pi r^۲} \pi r_۲^۲ \times v_۲ = \pi r_۱^۲ \times v_۱$$
$$\Rightarrow \frac{r_۲^۲}{r_۱^۲} = \frac{v_۱}{v_۲} \xrightarrow[v_۲=۲۴۰\frac{cm}{s}]{v_۱=۱۵\frac{cm}{s}} \left(\frac{r_۲}{r_۱}\right)^۲ = \frac{۱۵}{۲۴۰} = \frac{۱}{۱۶}$$
$$\Rightarrow \frac{r_۲}{r_۱} = \frac{۱}{۴} \Rightarrow r_۲ = \frac{۱}{۴}r_۱$$
$$\Delta r = r_۲ - r_۱ = \frac{۱}{۴}r_۱ - r_۱ = -\frac{۳}{۴}r_۱$$
$$\text{درصد تغییر شعاع مقطع شلنگ} = \frac{\Delta r}{r_۱}\times ۱۰۰ = \left(-\frac{۳}{۴}\right)\times ۱۰۰ = -۷۵٪$$

بنابراین باید شعاع مقطع شلنگ ۷۵ درصد کاهش یابد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

تاشی ترمسیر موفقیت

فیزیک (۱) – سؤالات آشنا

۴۱– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

اگر سطح داخلی لولهٔ مویین با روغن چرب شود، پس از برقراری تعادل، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشهٔ چرب شده بیشتر می‌شود (مشابه حالتی که بین جیوه و شیشهٔ تمیز اتفاق می‌افتد)، در نتیجه آب سطح شیشه را تر نمی‌کند. در این حالت سطح آب در لولهٔ مویین 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 شیشهٔ تمیز بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است و آب موجب تر شدن سطح شیشه شده و آب طرفین لولهٔ مویین دارای تقعر یا فرورفتگی می‌باشد. با توجه به این توضیحات شکل گزینهٔ «۲» پاسخ صحیح است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۲– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

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

$$F=mg \xrightarrow{m=\rho.V} F=\rho Vg$$

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

$$\Rightarrow F=320\times10^{-2}N$$

با توجه به رابطهٔ $P=\frac{F}{A}$ 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.

$$P=\frac{F}{A_{min}}=\frac{320\times10^{-2}N}{4\times2\times10^{-4}m^2}=4\times10^3Pa$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۴۳– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

با استفاده از رابطهٔ مقایسه‌ای فشار داریم:

$$\frac{P_A}{P_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{h_A}{h_B}\xrightarrow[\rho_A=\rho\ ,\ \rho_B=\frac{4}{5}\rho]{h_A=h\ ,\ h_B=\frac{5}{4}h}$$

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۴– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

عرض از مبدأ نمودار $P-h$ همان فشار هوای محیط (P_0) می‌باشد. پس در اینجا $P_0=9\times10^4\ Pa$ است.

حال با محاسبهٔ فشار در عمق ۵ متری مایع می‌توانیم چگالی مایع را به‌دست آوریم:

$$P=P_0+\rho gh\Rightarrow 19\times10^4=9\times10^4+\rho\times10\times5$$

$$\Rightarrow \rho\times50=10\times10^4\Rightarrow\rho=2000\frac{kg}{m^3}$$

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

$$P'=P_0+\rho gh=9\times10^4+2000\times10\times2/5$$

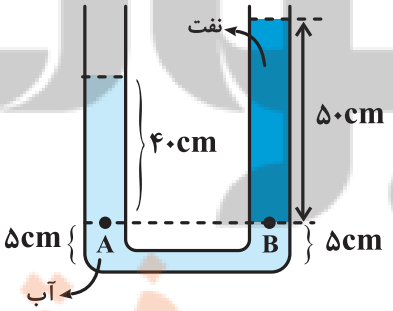
$$\Rightarrow P'=1/4\times10^5\ Pa$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۵– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

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

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



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

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

$$\rho_{\text{آب}}=1000\frac{kg}{m^3} \longrightarrow \rho_{\text{نفت}}=800\frac{kg}{m^3}, h_{\text{نفت}}=50cm$$

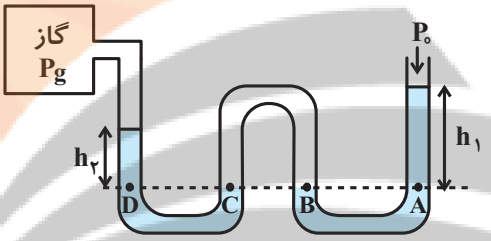
$$1000\times h_{\text{آب}} = 800\times 50 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 40cm$$

کل ارتفاع آب برابر با $50cm$ بود و کافیست که $40cm$ آب بالای نقطهٔ A باشد تا دو مایع در تعادل قرار گیرند. از این $10cm$ آب باقی‌مانده $5cm$ در شاخهٔ سمت راست و $5cm$ در شاخهٔ سمت چپ قرار می‌گیرد. پس سطح آب $5cm$ پایین آمده است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

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:

$$P_D = P_A \Rightarrow P_g + h_2 = P_0 + h_1 \Rightarrow P_g = P_0 + h_1 - h_2$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۴۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

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

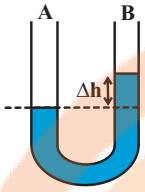
چون اندازهٔ نیروی شناوری وارد بر جسم B بزرگ‌تر از نیروی وزن آن است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن به سمت بالا است و جسم B به بالا می‌رود.

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۴۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

چون لولهٔ افقی در نقطهٔ B باریک‌تر از نقطهٔ A و در نتیجه تندی شاره در نقطهٔ B بیشتر است، بنابراین طبق اصل برنولی فشار در نقطهٔ B کمتر از نقطهٔ A بوده و سطح مایع در شاخهٔ B بالاتر از شاخهٔ A خواهد بود و داریم:



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

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

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 لولهٔ قائم به دلیل نیروی جاذبه زمین است و کاربردی از اصل برنولی نمی‌باشد.

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۵۰- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

طبق معادلهٔ پیوستگی داریم:

$$A_1v_1 = A_2v_2 \xrightarrow{A=\pi\frac{d^2}{4}} v_1d_1^2 = v_2d_2^2$$

با جایگزینی داریم:

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

$$\Rightarrow v_2 = 25\times 1/5 = 37/5\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

شیمی (۱) – نگاه به گذشته

۵۱– گزینهٔ «۳» *(عباس هنرجو)*

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۵۲– گزینهٔ «۳» *(مرتضی حسن‌زاده)*

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

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

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

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

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۳– گزینهٔ «۱» *(سیدرحیم 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– گزینهٔ «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.

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

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

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۵– گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

بررسی گزینه‌ها:

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

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

گزینهٔ «۳»: حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه‌ها از رابطهٔ $2n^2+1$ به‌دست می‌آید.

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

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۵۶– گزینهٔ «۲» *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

در آرایش الکترون – نقطه‌ای، الکترون‌ها ابتدا به‌صورت تک‌تک در چهار جهت اطراف اتم قرار داده می‌شوند، در صورت بیشتر بودن الکترون‌ها، بقیهٔ آن‌ها الکترون‌های منفرد را جفت می‌کنند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اکسیژن و نیتروژن به‌ترتیب به‌صورت $\cdot\ddot{O}:$ و $\cdot\ddot{N}\cdot$ نمایش داده می‌شوند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(مرتضی حسن‌زاده)*

چون عنصر موردنظر از دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای است، پس حداقل ۸ الکترون در لایهٔ سوم خود دارد و از آن‌جا که لایهٔ سوم حداکثر ۱۸ الکترون می‌تواند داشته باشد تنها حالت ممکن این است که عنصر مورد نظر ۱۸ الکترون در لایهٔ سوم و ۶ الکترون در لایهٔ چهارم خود داشته باشد و آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر است:

آرایش الکترونی عنصر موردنظر: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^4$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عدد اتمی آن ۳۴ است.

گزینهٔ «۲»: تعداد الکترون‌ها با $l=1$ (زیرلایهٔ p) در اتم آن برابر با ۱۶ است.

گزینهٔ «۴»: مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن $(4s^2 4p^4)$ برابر با ۲۴ است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۵۸- گزینهٔ «۱» *(علیرضا بیانی)*

نخستین عنصری که در لایهٔ سوم خود ۱۳ الکترون دارد $_{24}Cr$ می‌باشد: $_{24}Cr : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

بنابراین عبارت‌های اول، سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- $_{24}Cr$ در دورهٔ چهارم و گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.
- آخرین زیرلایه‌ای که به آن الکترون وارد می‌شود $3d^5$ است که $n+l$ برای آن $5 (=3+2)$ می‌باشد.
- آرایش الکترونی کروم به $3d^5 4s^1$ ختم می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۵۹- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

این عنصر می‌تواند عنصرهای $_{19}K$، $_{24}Cr$ یا $_{29}Cu$ باشد. اتم $_{24}Cr$ می‌تواند کاتیون‌های Cr^{2+} و Cr^{3+} تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این عنصر می‌تواند عنصرهای $_{19}K$، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ باشد.

گزینهٔ «۲»: در هر یک از اتم‌های $_{19}K$، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ تعداد ۷ الکترون با $l=0$ وجود دارد. در اتم $_{30}Zn$، ۸ الکترون با $l=0$ وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: سومین لایه در اتم‌های $_{19}K$، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ به‌ترتیب دارای ۸، ۱۳ و ۱۸ الکترون می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۶۰- گزینهٔ «۴» *(علیرضا بیانی)*

$_{34}Se : [_{18}Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^4$

$\text{مجموع}(n+l) = 2(4+0) + 4(4+1) = 8+20 = 28$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۶۱- گزینهٔ «۱» *(عباس هنربو)*

آرایش الکترونی $_{36}Kr$ به‌صورت زیر است:

$_{36}Kr : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6$

زیرلایه‌های 4p و 3d با مجموعاً ۱۶ الکترون دارای $n+l=5$ و زیرلایه‌های 3p و 4s با مجموعاً ۸ الکترون دارای $n+l=4$ هستند. اختلاف شمار الکترون‌های بیان شده برابر $8 (=16-8)$ الکترون است.

اتم Ga دارای ۸ زیرلایهٔ اشغال شده از الکترون می‌باشد.

$_{31}Ga : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^1$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

آ) در اتم $_{35}Br$، ۱۷ الکترون با $l=1$ (زیرلایهٔ p) وجود دارد.

$_{35}Br : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^5$

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

ث) سومین لایه در اتم‌های $_{29}Cu$ تا $_{36}Kr$ پر می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ تا ۴۱)

۶۳- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

انرژی زیرلایهٔ 4p از انرژی زیرلایهٔ 3d بیشتر و از انرژی زیرلایهٔ 4f کمتر است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینهٔ «۱»:

$_{29}Cu^+ : [_{18}Ar] 3d^{10}$ ، $_{30}Zn^{2+} : [_{18}Ar] 3d^{10}$

$_{31}Ga^{3+} : [_{18}Ar] 3d^{10}$ ، $_{28}Ni : [_{18}Ar] 3d^8 4s^2$

گزینهٔ «۲»: $_{26}Fe: 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^6\,4s^2$

گزینهٔ «۴»: $_{32}Ge: [_{18}Ar]3d^{10}\,4s^2\,4p^2$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

الکترون‌های زیرلایهٔ s با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ و الکترون‌های زیرلایهٔ p با عدد کوانتومی $l=1$ معرفی می‌شوند. در آرایش $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2$ شمار الکترون‌ها با $l=0$ و $l=1$ برابر هستند. عنصر X در دورهٔ سوم و گروه دوم جدول تناوبی قرار داشته و در واکنش‌های شیمیایی کاتیون X^{2+} تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب $_{10}Ne$ دست می‌یابد. لایهٔ سوم این اتم از الکترون پر نشده است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۶۵- گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

فقط مورد آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- He با وجود این‌که ۲ الکترون ظرفیتی دارد، آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به‌صورت : He می‌باشد.

- Li با از دست دادن یک الکترون و تشکیل Li^+ به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسد و هشت‌تایی نمی‌شود.

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

- N_3^- یا O_2^{2-} از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند ولی تک اتمی نمی‌باشند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۶۶- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

فقط عبارت «آ» نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

آ) اتم A نمی‌تواند اتم عنصرهای واسطه مانند Cr، Fe باشد. زیرا در لایهٔ ظرفیت آن‌ها بیش از ۳ الکترون وجود دارد. اتم A می‌تواند اتم $_{13}Al$، $_{31}Ga$ و $_{21}Sc$ ... باشد.

ت) اتم عنصرهای گروه ۱۷ با گرفتن ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند.

ث) اتم $_{31}Ga^{3+}$ دارای ۲۸ الکترون بوده و به آرایش گاز نجیب نرسیده است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۶۷- گزینهٔ «۴» *(یاسر راش)*

همهٔ فرمول‌های بیان شده درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: $_{21}Sc$ با $_{34}Se$: Sc_4Se_3

عبارت دوم: $_{12}Mg$ با $_{8}O$: MgO

عبارت سوم: $_{1}H$ با $_{3}Li$: LiH

عبارت چهارم: $_{3}Li$ با $_{15}P$: Li_3P

عبارت پنجم: $_{17}Cl$ با $_{38}Sr$: $SrCl_2$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

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 نیترید

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۶۹- گزینهٔ «۳» *(عباس هنرپو)*

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ت) $X^{3+}: [_{18}Ar]3d^3 \Rightarrow X: [_{18}Ar]3d^5\,4s^1$

پس دارای ۷ الکترون با $l=0$ می‌باشد.

ث) عدد اتمی عنصر A به‌صورت زیر:

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

پس A همان عنصر $_{33}As$ و متعلق به دورهٔ چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌باشد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(عباس هنرپو)*

فرمول شیمیایی منیزیم سولفید به‌صورت MgS است:

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

فرمول شیمیایی آلومینیم فلوئورید به‌صورت AlF_3 است:

$$42\,gAlF_3 \times \frac{1\,mol\,AlF_3}{84\,gAlF_3} \times \frac{3\,mol\,\text{یون منفی}}{1\,mol\,AlF_3} \times \frac{N_A\,\text{یون منفی}}{1\,mol\,\text{یون منفی}}$$

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

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

حسابان (۱) – نگاه به آینده

۷۱– گزینهٔ «۲» *(حمید علیزاده)*

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

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

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

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

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

بنابراین ۲۰۵ واحد اضافه می‌شود.

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۲– گزینهٔ «۲» *(حسین پوراسماعیل)*

$$\text{شماره‌های زوج}: a+d,a+3d,...,a+19d \Rightarrow \text{۱۰جمله}$$

$$\text{شماره‌های فرد}: a,a+2d,...,a+18d \Rightarrow \text{۱۰جمله}$$

$$\text{تفاضل مجموع‌ها}=15 \Rightarrow \frac{10}{2}((a+d+a+19d)-(a+a+18d))=15$$

$$\Rightarrow 10d=15 \Rightarrow d=1/5$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۳– گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی – ۹۳)*

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

$$A=\frac{a^{11}+a^{10}+a^9+...+a+1}{a^9+a^6+a^3+1}\xrightarrow[t_2=1\ ,\ r_2=a^3]{t_1=1\ ,\ r_1=a}\frac{\frac{1(1-a^{12})}{1-a}}{\frac{1(1-(a^3)^4)}{1-a^3}}$$

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

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

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

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

بنابراین حاصل عبارت A برابر است با:

$$A=\underbrace{a+a^2}_{1}+1=1+1=2$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۴– گزینهٔ «۳» *(سینا محمدپور)*

با توجه به فرم کلی معادلهٔ درجه ۲ داریم:

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

مجموع ریشه‌ها و حاصل‌ضرب 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:

$$\frac{\alpha+1}{\beta}+\frac{\beta+1}{\alpha}=\frac{\alpha^2+\alpha+\beta^2+\beta}{\alpha\beta}$$

$$=\frac{(\alpha+\beta)^2+(\alpha+\beta)-2\alpha\beta}{\alpha\beta}=\frac{S^2+S-2P}{P}$$

$$=\frac{9+3-2}{1}=10$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۷۵– گزینهٔ «۴» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

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

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

$$\alpha^2=1-\frac{\alpha}{2},\beta^2=1-\frac{\beta}{2}$$

$$\sqrt[3]{\alpha-\frac{\alpha^2}{2}}+\sqrt[3]{\beta-\frac{\beta^2}{2}}=\sqrt[3]{\alpha(1-\frac{\alpha}{2})}+\sqrt[3]{\beta(1-\frac{\beta}{2})}$$

$$=\sqrt[3]{\alpha(\alpha^2)}+\sqrt[3]{\beta(\beta^2)}=\sqrt[3]{\alpha^3}+\sqrt[3]{\beta^3}=\alpha+\beta=S=-\frac{b}{a}=-\frac{1}{2}$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

تاشیر درمسیر موفقیت

۷۶- گزینهٔ «۱» *(امیرهوشنگ خمسه)*

$$f(۲)=۰\Rightarrow ۸+۱۶-۱۰m+۶=۰\Rightarrow m=۳$$

$$\begin{array}{r|l} x^۳+۴x^۲-۱۵x+۶ & x-۲ \\ \hline -x^۳+۲x^۲ & x^۲+۶x-۳ \\ \hline ۶x^۲-۱۵x+۶ & \\ -۶x^۲+۱۲x & \\ \hline -۳x+۶ & \\ +۳x-۶ & \\ \hline ۰ & \end{array}$$

$$f(x)=(x-۲)(x^۲+۶x-۳)$$

صفرهای دیگر $f(x)$، ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+۶x-۳=۰$ می‌باشد که جمع آن‌ها ۶- و ضرب آن‌ها ۳- است. $-۳-(-۶)=۳$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۷- گزینهٔ «۱» *(کریم نصیری)*

رأس سهمی به مختصات $(۲,۳)$ و دهانهٔ آن رو به پایین است. پس ضابطهٔ آن به‌صورت مقابل است: $y=a(x-۲)^۲+۳$

مطابق شکل صورت سؤال، $x=-۱$ یکی از صفرهای تابع درجه دوم $y=a(x-۲)^۲+۳$ است، پس به‌ازای $x=-۱$ مقدار تابع صفر می‌شود، داریم: $۰=a(-۱-۲)^۲+۳$

$$\Rightarrow -۳=۹a\Rightarrow a=\frac{-۳}{۹}=-\frac{۱}{۳}$$

بنابراین ضابطهٔ سهمی به‌صورت زیر می‌باشد:

$$y=-\frac{۱}{۳}(x-۲)^۲+۳=\frac{-x^۲}{۳}+\frac{۴}{۳}x+\frac{۵}{۳}$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۸- گزینهٔ «۴» *(امیرهوشنگ خمسه)*

$x=۴$ در معادله صدق می‌کند، پس:

$$\frac{m}{۴+۲}+\frac{۲}{۴}=\frac{۴(۴)-۴}{(۴)^۲-۴}\Rightarrow m=۳$$

$$\frac{۳}{x+۲}+\frac{۲}{x}=\frac{۴x-۴}{(x-۲)(x+۲)}\xrightarrow{\text{طرفین معادله را در } x(x^۲-۴) \text{ ضرب می‌کنیم.}}$$

$$۳x(x-۲)+۲(x^۲-۴)=x(۴x-۴)$$

$$\Rightarrow ۳x^۲-۶x+۲x^۲-۸=۴x^۲-۴x\Rightarrow x^۲-۲x-۸=۰$$

$$\Rightarrow (x-۴)(x+۲)=۰\Rightarrow x=۴ \text{ یا } x=-۲$$

اما $x=-۲$ غیرقابل قبول است، چون مخرج کسر را صفر می‌کند.

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۷۹- گزینهٔ «۲» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

شیر A مخزن را در ۴ ساعت پر می‌کند پس در یک ساعت $\frac{۱}{۴}$ و در x ساعت $\frac{x}{۴}$ مخزن پر می‌شود. همچنین شیر B در x ساعت $\frac{x}{۶}$ مخزن را پر می‌کند و شیر C در x ساعت $\frac{x}{۱۲}$ مخزن را خالی می‌کند.

در حال حاضر مخزن، نیمه پُر است و باید پُر شود، پس برایند سه شیر فوق باید $۱-\frac{۱}{۲}=\frac{۱}{۲}$ شود، داریم:

$$\frac{۱}{۴}x+\frac{۱}{۶}x-\frac{۱}{۱۲}x=\frac{۱}{۲}$$

$$\xrightarrow{\times ۱۲}۳x+۲x-x=۶\Rightarrow ۴x=۶\Rightarrow x=\frac{۶}{۴}=\frac{۳}{۲}=۱/۵$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(محمدابراهیم توزنده‌جانی)*

ابتدا دامنهٔ معادله را به‌دست می‌آوریم:

$$۲x+۱\geq ۰\Rightarrow x\geq -\frac{۱}{۲}$$

$$۱-x\geq ۰\Rightarrow x\leq ۱$$

$$x+۲\sqrt{۲}\geq ۰\Rightarrow x\geq -۲\sqrt{۲}$$

پس دامنهٔ معادله به‌صورت $-\frac{۱}{۲}\leq x\leq ۱$ می‌باشد که فقط شامل ۲ عدد صحیح ۰ و ۱ است. این دو عدد را در معادله امتحان می‌کنیم:

$$\sqrt{۲x+۱}+\sqrt{۱-x}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}(x+۲\sqrt{۲})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=۰\Rightarrow ۱+۱\overset{?}{=}\frac{\sqrt{۲}}{۲}(۲\sqrt{۲})\Rightarrow ۲=۲ & \text{قابل قبول} \\ x=۱\Rightarrow \sqrt{۳}+۰\overset{?}{=}\frac{\sqrt{۲}}{۲}(۲\sqrt{۲}+۱)\Rightarrow \sqrt{۳}\neq \frac{\sqrt{۲}}{۲}+۲ & \text{غیرقابل قبول} \end{cases}$$

پس فقط ۱ جواب صحیح $x=۰$ دارد.

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

تاشیر در مسیر موفقیت

هندسه (۲) – نگاه به آینده

۸۱– گزینهٔ «۴» *(رضا عباسی‌اصل)*

$$AB = BC \Rightarrow \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BC}$$

$$۱۱۵^\circ = \frac{\overset{\frown}{BC} + \overset{\frown}{AD}}{۲} \Rightarrow \overset{\frown}{BC} + \overset{\frown}{AD} = ۲۳۰^\circ \xrightarrow{\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{AB}}$$

$$\Rightarrow \overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{AD} = ۲۳۰^\circ \Rightarrow \overset{\frown}{BAD} = ۲۳۰^\circ$$

(محاطی) $B\hat{C}D = \frac{\overset{\frown}{BAD}}{۲} = \frac{۲۳۰^\circ}{۲} = ۱۱۵^\circ$

(هندسه ۲ – صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۲– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا حسینی‌فرد)*

(زاویهٔ محاطی) $\hat{A} = \frac{\overset{\frown}{BT}}{۲} \Rightarrow \overset{\frown}{BT} = ۲\hat{A}$

$$AT = AB \Rightarrow \overset{\frown}{AT} = \overset{\frown}{AB} = \frac{۳۶۰^\circ - ۲\hat{A}}{۲} = ۱۸۰^\circ - \hat{A}$$

$$\hat{C} = \frac{\overset{\frown}{AT} - \overset{\frown}{BT}}{۲} \Rightarrow ۵۱^\circ = \frac{(۱۸۰^\circ - \hat{A}) - ۲\hat{A}}{۲}$$

$$\Rightarrow ۱۰۲^\circ = ۱۸۰^\circ - ۳\hat{A}$$

$$\Rightarrow ۳\hat{A} = ۷۸^\circ \Rightarrow \hat{A} = ۲۶^\circ$$

(هندسه ۲– صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۳– گزینهٔ «۴» *(علیرضا نصرالهی)*

زاویهٔ حاصل از برخورد مماس‌ها برابر با نصف تفاضل دو کمان محصور بین آن‌هاست. بنابراین:

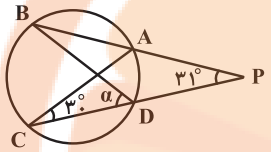
$$\hat{M} = \frac{\overset{\frown}{ACB} - \overset{\frown}{AB}}{۲} \Rightarrow ۲۰^\circ = \frac{\overset{\frown}{ACB} - \overset{\frown}{AB}}{۲}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \overset{\frown}{ACB} - \overset{\frown}{AB} = ۴۰^\circ \\ \overset{\frown}{ACB} + \overset{\frown}{AB} = ۳۶۰^\circ \end{cases} \Rightarrow ۲\overset{\frown}{ACB} = ۴۰۰^\circ \Rightarrow \begin{cases} \overset{\frown}{ACB} = ۲۰۰^\circ \\ \overset{\frown}{AB} = ۱۶۰^\circ \end{cases}$$

$$\frac{\text{کمان کوچک‌تر}}{\text{کمان بزرگ‌تر}} = \frac{\overset{\frown}{AB}}{\overset{\frown}{ACB}} = \frac{۱۶۰^\circ}{۲۰۰^\circ} = \frac{۱۶}{۲۰} = \frac{۸}{۱۰} = ۰/۸$$

(هندسه ۲– مشابه تمرین ۱ صفحه ۱۶)

۸۴– گزینهٔ «۳» *(شایان عباچی)*



(زاویهٔ محاطی) $\hat{C} = \frac{\overset{\frown}{AD}}{۲} = ۳۰^\circ \Rightarrow \overset{\frown}{AD} = ۶۰^\circ$

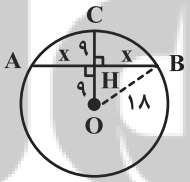
$$\hat{P} = \frac{\overset{\frown}{BC} - \overset{\frown}{AD}}{۲} \Rightarrow ۳۱^\circ = \frac{\overset{\frown}{BC} - ۶۰^\circ}{۲}$$

$$\Rightarrow \overset{\frown}{BC} = ۱۲۲^\circ \Rightarrow \hat{D} = \alpha = \frac{۱۲۲^\circ}{۲} = ۶۱^\circ$$

(هندسه ۲– صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۵– گزینهٔ «۱» *(احسان غیراللهی)*

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



$$\overset{\Delta}{OHB}: OH^۲ + HB^۲ = BO^۲ \Rightarrow ۸۱ + x^۲ = ۳۲۴$$

$$\Rightarrow x^۲ = ۲۴۳ \Rightarrow x = ۹\sqrt{۳}$$

$$AB = ۲x = ۱۸\sqrt{۳}$$

(هندسه ۲– صفحهٔ ۱۳)

تلاشی در مسیر موفقیت

۸۶- گزینهٔ «۲» *(میثم بهرامی‌جویا)*

زوایای A و D محاطی هستند، بنابراین داریم:

$$\hat{A}=\frac{\overset{\frown}{DE}+\overset{\frown}{DC}+\overset{\frown}{BC}}{۲} \qquad \hat{D}=\frac{\overset{\frown}{AE}+\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{BC}}{۲}$$

$$\hat{A}+\hat{D}=\frac{\overset{\frown}{DE}+\overset{\frown}{DC}+\overset{\frown}{BC}+\overset{\frown}{AE}+\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{BC}}{۲}$$

$$=\frac{۳۶۰^\circ+\overset{\frown}{BC}}{۲}=\frac{۳۶۰^\circ+۷۰^\circ}{۲}=\frac{۴۳۰^\circ}{۲}=۲۱۵^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۷- گزینهٔ «۲» *(رضا عباسی‌اصل)*

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

در مثلث قائم‌الزاویهٔ ODB، $B\hat{O}D=D\hat{B}O=۴۵^\circ$ است،

پس $OD=BD=۴$ و داریم:

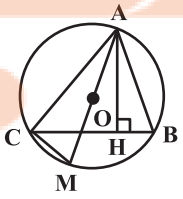
$$OB^۲=OD^۲+BD^۲=۴^۲+۴^۲=۳۲\Rightarrow R^۲=۳۲$$

$$\text{مساحت ناحیهٔ هاشورخورده}=\frac{\pi R^۲\alpha}{۳۶۰^\circ}=\frac{\pi\times۳۲\times۴۵^\circ}{۳۶۰^\circ}=۴\pi$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۸- گزینهٔ «۱» *(امیر وفائی)*

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:



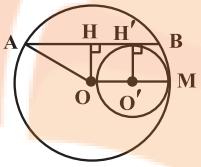
$$\left.\begin{array}{l}\overset{\Delta}{AHB}:\hat{H}=۹۰^\circ\Rightarrow B\hat{A}H+\hat{B}=۹۰^\circ\\ \overset{\Delta}{ACM}:\hat{C}=۹۰^\circ\Rightarrow C\hat{A}O+\hat{M}=۹۰^\circ\end{array}\right\}$$

$$\hat{B}=\hat{M}=\frac{\overset{\frown}{AC}}{۲}\longrightarrow C\hat{A}O=B\hat{A}H=۲۰^\circ$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۹- گزینهٔ «۴» *(احسان خیراللهی)*

شعاع دایرهٔ کوچک‌تر نصف شعاع دایرهٔ C یعنی برابر ۹ است، بنابراین $OH=O'H'=۹$ بوده و در نتیجه داریم:



$$\overset{\Delta}{AHO}:AH^۲=OA^۲-OH^۲=۱۸^۲-۹^۲=۲^۲\times۹^۲-۹^۲=۳\times۹^۲$$

$$\Rightarrow AH=۹\sqrt{۳}$$

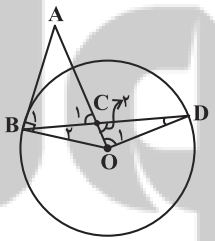
قطر عمود بر وتر در یک دایره، وتر را نصف می‌کند، بنابراین داریم:

$$AB=۲AH=۱۸\sqrt{۳}$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۰- گزینهٔ «۳» *(علی فتح‌آبادی)*

شکل مورد نظر سؤال را رسم می‌کنیم.



$$OB=OD=r\Rightarrow \hat{B}_۲=\hat{D}$$

$$\hat{B}_۱+\hat{B}_۲=۹۰^\circ\xrightarrow[\hat{B}_۲=\hat{D}]{\hat{B}_۱=\hat{C}_۱}\hat{C}_۱+\hat{D}=۹۰^\circ$$

$$\xrightarrow{\hat{C}_۱=\hat{C}_۲}\hat{C}_۲+\hat{D}=۹۰^\circ\Rightarrow \hat{O}_۱=۹۰^\circ$$

پس مثلث OCD قائم‌الزاویه است.

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

تاشر تدریس موفقیت

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینهٔ «۳» *(معصومه افضلی)*

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

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} \Rightarrow n = \frac{8\times10^{-19}}{1/6\times10^{-19}} = 5$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

برای محاسبهٔ نیروی دافعهٔ الکتریکی از قانون کولن استفاده می‌کنیم:

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

بار هر پروتون برابر است با اندازهٔ بارالکتریکی الکترون:

$$F = 9\times10^9 \times \frac{(1/6\times10^{-19})^2}{(2/4\times10^{-15})^2} = \frac{9\times1/6\times1/6}{2/4\times2/4}\times10 = 40\,N$$

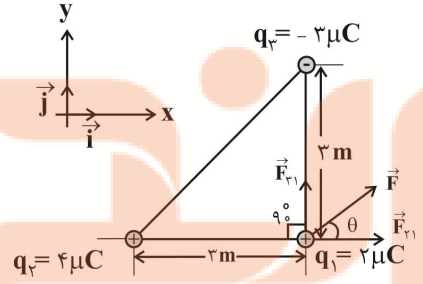
نیروی وزن وارد بر یک جسم یک کیلوگرمی برابر است با: $W = mg = 10\,N$. پس:

$$\frac{F}{W} = 4$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۳- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

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



$$F_{31} = 9\times10^9 \times \frac{3\times2\times10^{-12}}{9} = 6\times10^{-3}\,N$$

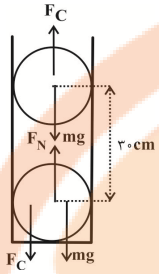
$$F_{21} = 9\times10^9 \times \frac{4\times2\times10^{-12}}{9} = 8\times10^{-3}\,N$$

$$\tan\theta = \frac{F_{31}}{F_{21}} = \frac{6\times10^{-3}}{8\times10^{-3}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^\circ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۴- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

در ابتدا هر دو گلوله در حال تعادل هستند.



شرط تعادل گلولهٔ بالا $mg = F_C$

شرط تعادل گلولهٔ پایین $F_N = mg + F_C$

چون $F_N = 20\,N$ است، پس $mg + F_C = 20\,N$، و با توجه به تعادل گلولهٔ بالا درمی‌یابیم که $mg = F_C = 10\,N$ یعنی $m = 1\,kg$

$$F_C = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 10 \Rightarrow 10 = 9\times10^9 \times \frac{q^2}{(0/3)^2} \Rightarrow q = 10\mu C$$

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

$$F'_C = mg \Rightarrow \frac{kq'^2}{r'^2} = mg$$

$$10 = 9\times10^9 \times \frac{q'^2}{(15\times10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q'^2 = \frac{10\times225\times10^{-4}}{9\times10^9} = 25\times10^{-12} \Rightarrow q' = 5\times10^{-6}\,C = 5\mu C$$

$$\Delta q = 5 - 10 = -5\mu C$$

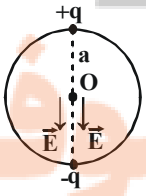
$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{5\times10^{-6}}{1/6\times10^{-19}} = 3/125\times10^{13} = 31/25\times10^{12}$$ الکترون

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینهٔ «۴» *(غلامرضا محبی)*

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)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

وقتی الکترون در خلاف جهت میدان حرکت می‌کند، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد، به‌گونه‌ای که تغییر در انرژی جنبشی آن هم‌اندازه با تغییر در انرژی پتانسیل آن می‌باشد.

$$\Delta U = -|q|Ed\cos\theta = -1/6\times10^{-19}\times900\times10^{-1}\times1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -(1/6\times9\times10^{-18})J$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = 1/6\times9\times10^{-18}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times9\times10^{-31}\times[(4\sqrt{6}\times10^6)^2 - v_0^2] = 1/6\times9\times10^{-18}$$

$$\Rightarrow 96\times10^{12} - v_0^2 = 32\times10^{12} \Rightarrow v_0 = 8\times10^6\ \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(حسین ناصحی)*

در حالت اول: $\vec{F}_A + \vec{F}_B = \vec{F}$ (۱)

بعد از خنثی شدن بار q_A، تنها نیروی بار q_B بر q_0 اثر می‌کند، لذا خواهیم داشت:

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

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

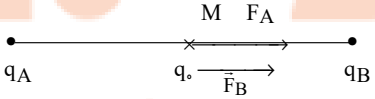
$$\Rightarrow \vec{F}_A = \frac{\vec{F}}{2}$$

$\vec{F}_A = \frac{\vec{F}}{2}$ و $\vec{F}_B = \frac{\vec{F}}{2}$ بنابراین $\vec{F}_B$ و $\vec{F}_A$ هم‌اندازه و هم‌جهت خواهند بود.

و این نتیجه به معنای آن است که $|q_A| = |q_B|$ است و غیرهم‌نام می‌باشند. 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 - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(حمیدرضا عامری)*

با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

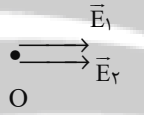
۹۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی براتی)*

با استفاده از رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار داریم:

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

$$|\vec{E}_1| = 9\times10^9\times\frac{8\times10^{-6}}{(10\times10^{-2})^2} = 72\times10^5\ \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_2| = 9\times10^9\times\frac{2\times10^{-6}}{(5\times10^{-2})^2} = 72\times10^5\ \frac{N}{C}$$



$$\Rightarrow E_O = E_1 + E_2 = 72\times10^5 + 72\times10^5$$

$$\Rightarrow E_O = 144\times10^5\ \frac{N}{C} = 1/44\times10^7\ \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_O = 1/44\times10^7\vec{i}\ \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۰- گزینهٔ «۱» *(هوشنگ غلام‌عابدی)*

با توجه به قانون سوم نیوتون، نیرویی که دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می‌کنند، هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند. لذا نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌کنند، 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:

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

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

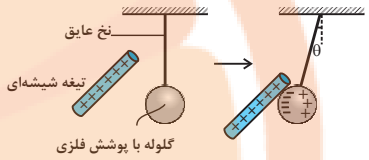
(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

تلاشی در مسیر موفقیت

فیزیک (۲) – سؤالات آشنا

۱۰۱– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

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



(فیزیک ۲ – صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰۲– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

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

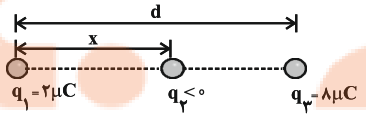
$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{(|Q|-\frac{1}{2}|Q|)(|Q|+\frac{1}{2}|Q|)}{|Q|\times|Q|}\times(\frac{r}{r})^2$$

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

(فیزیک ۲ – صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۳– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

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



$$F_{12} = F_{32} \Rightarrow k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k\frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} \Rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{8}{(d-x)^2}$$

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

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k\frac{|q_2||q_1|}{r_{21}^2} = k\frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{8}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{(\frac{d}{3})^2} = \frac{8}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{8}{9}\mu C \xrightarrow{q_2<0} q_2 = -\frac{8}{9}\mu C$$

(فیزیک ۲ – صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۴– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

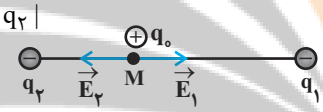
$$E = k\frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت}} \frac{E'}{E} = (\frac{r}{r'})^2$$

$$\Rightarrow \frac{160}{250} = (\frac{r}{r+10})^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{r}{r+10} \Rightarrow 4r+40 = 5r \Rightarrow r = 40cm$$

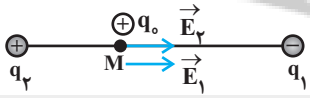
(فیزیک ۲ – صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۵– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

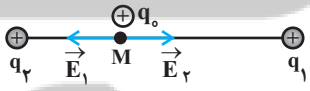
حالت اول: $\begin{cases} q_1 < 0 \\ q_2 < 0 \end{cases}$, $|q_1| > |q_2|$



حالت دوم: $\begin{cases} q_1 < 0 \\ q_2 > 0 \end{cases}$



حالت سوم: $\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 > 0 \end{cases}$, $|q_2| > |q_1|$

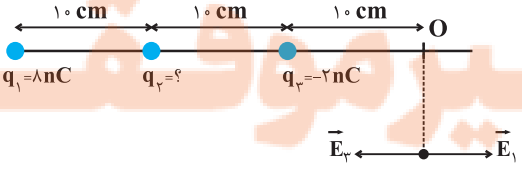


در هر سه حالت بالا، برایند میدان‌های $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ می‌تواند به طرف راست باشد.

(فیزیک ۲ – صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_3 را در نقطهٔ O به‌دست می‌آوریم:



$$|\vec{E}_۱| = \frac{k|q_۱|}{r_۱^۲} \xrightarrow{q_۱=۸nC, r_۱=۰/۳m}$$

$$|\vec{E}_۱| = \frac{۹\times۱۰^۹\times۸\times۱۰^{-۹}}{(۰/۳)^۲} = ۸۰۰\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_۱ = ۸۰۰\vec{i}$$

$$|\vec{E}_۳| = \frac{k|q_۳|}{r_۳^۲} \xrightarrow{q_۳=-۲nC, r=۰/۱m}$$

$$|\vec{E}_۳| = \frac{۹\times۱۰^۹\times۲\times۱۰^{-۹}}{(۰/۱)^۲} = ۱۸۰۰\frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_۳ = -۱۸۰۰\vec{i}$$

حالت اول: برایند را $-۱۰۰\vec{i}$ در نظر می‌گیریم:

برایند در نقطهٔ O: $\vec{E} = \vec{E}_۱ + \vec{E}_۲ + \vec{E}_۳ = -۱۰۰\vec{i}$

$$۸۰۰\vec{i} + \vec{E}_۲ - ۱۸۰۰\vec{i} = -۱۰۰\vec{i}$$

$$\vec{E}_۲ = ۱۸۰۰\vec{i} - ۸۰۰\vec{i} - ۱۰۰\vec{i} = ۹۰۰\vec{i}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۲$ باید به سمت راست و اندازهٔ آن $۹۰۰\frac{N}{C}$ باشد. برای اینکه جهت میدان $\vec{E}_۲$ در نقطهٔ O به سمت راست باشد باید علامت بار $q_۲$ مثبت باشد.

$$۹۰۰ = \frac{k|q_۲|}{r_۲^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹ q_۲}{(۰/۲)^۲} \Rightarrow q_۲ = ۴nC$$

حالت دوم: برایند را $۱۰۰\vec{i}$ در نظر می‌گیریم:

$$۸۰۰\vec{i} + \vec{E}_۲ - ۱۸۰۰\vec{i} = ۱۰۰\vec{i}$$

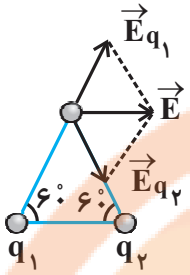
$$\vec{E}_۲ = ۱۸۰۰\vec{i} - ۸۰۰\vec{i} + ۱۰۰\vec{i} = ۱۱۰۰\vec{i}$$

$$۱۱۰۰ = \frac{۹\times۱۰^۹ q_۲}{(۰/۲)^۲} \Rightarrow q_۲ \simeq ۵nC$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

با توجه به اینکه بردار $\vec{E}$ افقی و به سمت راست می‌باشد، الزاماً باید $q_۱ > ۰$ و $q_۲ < ۰$ بوده و نیز اندازه دو بار $q_۱$ و $q_۲$ با هم برابر باشند.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

خطوط میدان الکتریکی از بار $q_۱$ خارج می‌شوند، پس بار $q_۱$ مثبت است $(q_۱ > ۰)$ و این خطوط وارد بار $q_۲$ می‌شوند، بنابراین بار $q_۲$ منفی است $(q_۲ < ۰)$. از طرفی چون تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار $q_۲$ کمتر است، اندازهٔ بار $q_۲$ کوچکتر از اندازهٔ بار $q_۱$ است:

$$\begin{cases} q_۱ > ۰ \\ q_۲ < ۰ \\ |q_۲| < |q_۱| \end{cases}$$

هم‌چنین در مسیر حرکت از بار $q_۱$ تا بار $q_۲$، تراکم خطوط میدان الکتریکی (اندازه میدان الکتریکی) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

$$\vec{F} = -۴۰۰\vec{i} + ۳۰۰\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{(-۴۰۰)^۲ + (۳۰۰)^۲} = ۵۰۰N$$

$$\vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{۵۰۰}{۵\times۱۰^۵\times۱۰^{-۶}} = ۱۰۰۰\frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۱۰- گزینهٔ «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)

تلاشی درمسیر هوفقیت

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(عباس هنربخو)*

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- گزینهٔ «۳» *(عباس هنربخو)*

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

بررسی همهٔ 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 دورهٔ 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 دورهٔ 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- گزینهٔ «۲» *(عباس هنربخو)*

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 عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۱۴- گزینهٔ «۳» *(مرتضی حسن‌زاده)*

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) $3p^2$ مربوط به سیلیسیم است که شبه فلز و رساناست اما $4p^5$ مربوط به برم است که نافلز و نارساناست.

ت) $2p^5$، $3p^5$ و $3p^3$ به‌ترتیب مربوط به عناصر فلوئور، کلر و فسفر است و مقایسهٔ صحیح واکنش‌پذیری آن‌ها به‌صورت $3p^3 < 3p^5 < 2p^5$ است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۱۵- گزینهٔ «۳» *(ارسلان عزیززاده)*

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: مقایسهٔ «$K > Sr$» درست است. طبق با هم بیاندیشیم صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی

مورد ۴: هالوژن دورهٔ پنجم I_2 است که در دماهای بالاتر از $400^\circ C$ یعنی بالاتر از $673\,K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(عباس هنربخو)*

دورهٔ چهارم و چهار لایه دارد. $D^+ \rightarrow 3p^6 \Rightarrow D \rightarrow 3p^6 4s^1$

دورهٔ سوم و سه لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow C \rightarrow 2p^6 3s^2$

دورهٔ سوم و سه لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow B \rightarrow 3p^4$

دورهٔ 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- گزینهٔ «۱» *(ارسلان عزیززاده)*

تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد ۱): علم شیمی مطالعهٔ هدف‌دار ... روندها و الگوهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

مورد ۳): کربن و گازهای نجیب نمی‌توانند الکترون دریافت کنند.

مورد ۴): ۸ الکترون با $l = 0$ دارد.

$$A^{3+} = {}_{24}B^+ = 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^5$$

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

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

۱۱۸- گزینهٔ «۴» *(عباس هنربخو)*

همهٔ موارد درست هستند.

آ) عنصر مورد نظر در گروه ۱۷ و $_{17}M$ 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 دورهٔ چهارم همگی جامدند.

پ) در $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$، آخرین لایهٔ الکترونی $(4s^1)$ تنها یک الکترون دارد.

ت) طبق نمودار صفحهٔ ۱۳ کتاب درسی درست است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» *(مرتضی حسن‌زاده)*

با توجه به این‌که در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین عناصر Al و Si است. جدول به‌صورت زیر خواهد بود.

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

در فسفر $(_{15}P)$، ۲۰ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، نیمه پر هستند.

$$_{15}P: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^3 \Rightarrow \frac{1}{5} \times 100 = \%20$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینهٔ «۲»: شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت کلر برابر ۷ است.

گزینهٔ «۴»: یون پایدار آلومینیم به‌صورت $_{13}Al^{3+}$ است و نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به الکترون‌ها با $l = 1$ در آن برابر $\frac{2}{3}$ است.

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

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۱۴ و ۱۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۴» *(مرتضی حسن‌زاده)*

عنصرهای A، D و E به‌ترتیب $_{13}Al$، $_{24}Cr$ و $_{26}Fe$ هستند.

در آرایش الکترونی کروم $(_{24}Cr)$، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 1$ به شمار الکترون‌ها با $l = 2$ برابر ۲/۴ است.

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

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: A، آلومینیم است.

گزینهٔ «۲»: فلز آهن در هوای مرطوب به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: عنصر D یا کروم در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net