



سال یازدهم ریاضی

۱۹ مرداد ۱۴۰۳

مقدارچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۵ 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	۳-۶	۳۰	
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۷-۸	۱۵	
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۳۱-۴۰	۹-۱۳	۳۰
		آشنا	۱۰	۴۱-۵۰		
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۴-۱۹	۲۰	
مجموع						
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۲۰-۲۱	۱۵	
	هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۸۱-۹۰	۲۲-۲۵	۳۰
		آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰		
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۶-۲۹	۳۰
		آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
	شیمی (۲)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۳۰-۳۱	۱۰	
	مجموع					
جمع کل						

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳-۰۲۱

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات

(دایره مثلثاتی - روابط بین نسبت‌های مثلثاتی)
توان‌های گویا و عبارات‌های جبری
صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

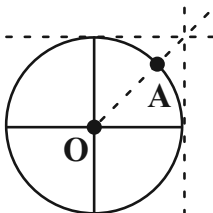
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را ۱۳۵° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. محیط مثلث AOB کدام است؟

(۱) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۲) $2 + \sqrt{2} + \sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2} - \sqrt{2}$

(۴) $2 + \sqrt{2} - \sqrt{2}$

۲- اگر $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ و $1 = 3 \cos \alpha - \sin \alpha$ باشد، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟

(۱) $1/4$ (۲) $\sqrt{2}$

(۳) $1/8$ (۴) $1/6$

۳- اگر x و y زاویه‌هایی حاده باشند، به طوری که $\tan x = \cot y$ ، آنگاه حاصل $\frac{\sin x \cos x}{\sin y \cos y}$ همواره کدام است؟

(۱) $\tan^2 x$ (۲) $\cot y$ (۳) $\tan^2 y$ (۴) ۱

۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ ، آنگاه، $\cos \alpha > \sin \alpha$

(۲) اگر $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ ، آنگاه، $\cot \alpha > \tan \alpha$

(۳) اگر $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ ، آنگاه، $\tan \alpha > \cot \alpha$

(۴) اگر $18^\circ < \alpha < 135^\circ$ ، آنگاه، $\sin \alpha < \cos \alpha$

۵- اگر $a = 3 \cos x + 4 \sin x$ ، $b = 3 \sin x - 4 \cos x$ و $c = 5 \tan x$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\sin x}$ (۲) $\frac{5}{|\cos x|}$ (۳) $\frac{1}{|\sin x|}$ (۴) $\frac{5}{\cos x}$

محل انجام محاسبات

۶- اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin \alpha - \cos^3 \alpha}{4 \sin \alpha}$ کدام است؟

$$\frac{73}{200} \quad (2)$$

$$\frac{73}{400} \quad (1)$$

$$\frac{27}{200} \quad (4)$$

$$\frac{27}{400} \quad (3)$$

۷- اگر $\sin^2 \theta + \sin \theta - 1 = 0$ باشد، حاصل $\sin^4 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta$ کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$\text{صفر} \quad (3)$$

۸- اگر $1 - \sin x = a$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $\frac{\cos^2 x}{(1 + \sin x)^2}$ برابر کدام است؟ ($\sin x \neq -1$)

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

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

$$\frac{a}{2-a} \quad (4)$$

$$\frac{2}{1-a} \quad (3)$$

۹- از تساوی $(\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x})(\sqrt[3]{\tan^2 x} + \sqrt[3]{\tan x} + 1) = \sqrt[3]{\cos x}$ ، مقدار مثبت $\cos x$ کدام است؟

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

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

$$\frac{1}{5\sqrt{5}} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{5}} \quad (3)$$

۱۰- حاصل عبارت $\sqrt[4]{31\frac{1}{4}} \times \sqrt[6]{\frac{\sqrt{5}}{32}} \times \sqrt[3]{4\sqrt{10}}$ کدام است؟

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

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

$$2\sqrt{5} \quad (4)$$

$$\frac{2}{\sqrt{5}} \quad (3)$$

۱۱- اگر $\frac{1}{2 - \sqrt[3]{2}}$ را طوری گویا کنیم که مخرج برابر ۶ باشد، آنگاه صورت آن کدام است؟

(۲) $4 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2}$

(۱) $4 - \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2}$

(۴) $4 + \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4}$

(۳) $4 + \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{2}$

۱۲- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} - 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1}$ کدام است؟

(۲) $-1 + \sqrt{2}$

(۱) $1 + \sqrt{3}$

(۴) $\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

(۳) $1 - \sqrt{2}$

۱۳- اگر a و b دو عدد مثبت باشند و $a^2 + b^2 = 1 + ab$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{a^3 + b^3}{\sqrt{1 + 3ab}}$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

۱۴- اگر $x - \sqrt[5]{x} < 0$ آنگاه کدام گزینه همواره برقرار است؟ آزمون وی ای پی

(۲) $x^3(1 - x^4) < 0$

(۱) $x^8 > x^6$

(۴) $x(1 - x) > 0$

(۳) $\sqrt{|x|} > x$

۱۵- m و n دو عدد صحیح‌اند و می‌دانیم $\sqrt[4]{634} \in [m-1, m)$ و $\sqrt[5]{634} \in (n, n+1]$ ، حاصل $m - n$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۶- اگر $a = \sqrt[3]{4\sqrt{2}}$ ، $b = \sqrt{2\sqrt{2}}$ و ریشه پنجم عدد ab برابر 2^x باشد، مقدار x کدام است؟

(۲) $0/3$

(۱) $0/2$

(۴) $0/7$

(۳) $0/4$

۱۷- اگر $2x - \sqrt{4x^2 - 4} = -3$ باشد، مقدار $x + \sqrt{x^2 - 1}$ کدام است؟

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) -3

۱۸- اگر $\frac{1}{|a|^3} - \frac{1}{a^3} = 1$ باشد، حاصل $a^6 + \frac{1}{a^3}$ کدام است؟

(۲) $\sqrt{5} + 1$

(۱) $\sqrt{5} - 1$

(۴) $4 - \sqrt{5}$

(۳) $4 + \sqrt{5}$

۱۹- اگر $a = \sqrt[4]{14 + 6\sqrt{5}}$ و $b = \sqrt[4]{14 - 6\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام است؟

(۲) $\sqrt{5}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{10}$

(۳) $\sqrt{6}$

۲۰- اگر $0 = \sqrt{2x^2 - x + 1} + \sqrt{x^2 + 1} + 5x$ باشد، حاصل عبارت $12\sqrt{2x^2 - x + 1} - 13\sqrt{x^2 + 1}$ کدام است؟

(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{7}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و

کاربردهای آن

(نسبت و تناسب در هندسه،

قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها)

صفحه‌های ۲۹ تا ۴۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

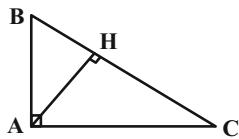
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- در مثلث قائم‌الزاویه زیر کدام یک از روابط الزاماً برقرار نمی‌باشد؟ (رابطه‌ای را انتخاب کنید که ممکن است در یک مثلث قائم‌الزاویه برقرار

نیباشد.)



$$AC^2 = CH \times BC \quad (۲)$$

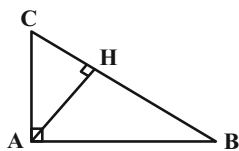
$$AB^2 = BH \times BC \quad (۱)$$

$$AC \times BH = AB \times CH \quad (۴)$$

$$AH^2 = CH \times BH \quad (۳)$$

۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC با طول وتر ۲۰ واحد، نسبت مساحت‌های دو مثلث قائم‌الزاویه‌ای که توسط ارتفاع وارد بر وتر پدید می‌آید، $\frac{1}{9}$

است. نسبت طول ارتفاع وارد بر وتر به طول وتر کدام است؟

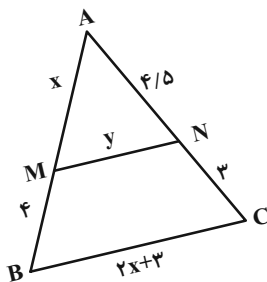


$$\frac{2\sqrt{3}}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{10} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{10} \quad (۳)$$

۲۳- در شکل مقابل اگر خطی موازی با ضلع BC رسم کنیم تا دو ضلع مثلث را در نقاط M و N قطع کند، حاصل $y - x$ کدام است؟

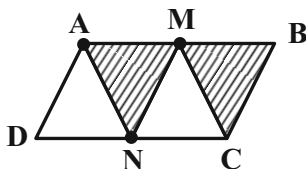
$$۶ \quad (۱)$$

$$۹ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۳ \quad (۴)$$

۲۴- در شکل زیر، نسبت مساحت قسمت هاشورخورده به مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟ (M و N وسط‌های اضلاع هستند.)



$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

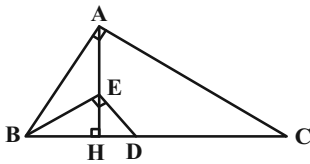
$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{4}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۲۵- در شکل زیر، مثلث‌های ABC و BED قائم‌الزاویه هستند. اگر $DH = 1$ و $CD = 4$ باشد، آنگاه طول پاره‌خط EH چه کسری از طول



پاره‌خط AE است؟

$$\frac{\sqrt{5}-1}{4} \quad (2)$$

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

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{5}+1}{4} \quad (3)$$

۲۶- محیط مثلث قائم‌الزاویه با وتر BC به طول ۱۲ و ارتفاع AH به طول ۶ کدام است؟

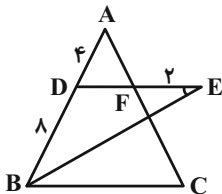
$$12(1+\sqrt{2}) \quad (2)$$

$$12+6\sqrt{2} \quad (1)$$

$$18(1+\sqrt{2}) \quad (4)$$

$$18 \quad (3)$$

۲۷- در شکل مقابل $DE \parallel BC$ و BE نیمساز زاویه B است. با توجه به اندازه‌های داده شده طول ضلع BC کدام است؟ ($EF = 2$)



$$12 \quad (1)$$

$$14 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

$$18 \quad (4)$$

۲۸- اگر $M = \frac{x+4y}{y} = \frac{2z-1}{z-6} = \frac{2x-y}{3x+2y}$ آنگاه مقدار z کدام است؟ ($x \neq -y$)

$$5 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

$$-5 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۲۹- اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{a^2+c^2}{b^2+d^2}$ همواره برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟ ($b, d \neq 0$)

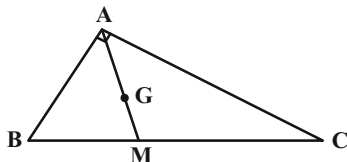
$$\frac{a+c}{b+d} \quad (2)$$

$$\frac{a+b}{c+d} \quad (1)$$

$$\frac{ac}{bd} \quad (4)$$

$$\frac{ad}{bc} \quad (3)$$

۳۰- مثلث قائم‌الزاویه ABC به طول اضلاع قائم ۷ و ۲۴ مفروض است. اگر $\frac{GM}{AM} = \frac{1}{3}$ باشد، فاصله G از خط BC کدام است؟



$$\frac{6}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$\frac{3}{\sqrt{36}} \quad (2)$$

$$\frac{2}{\sqrt{24}} \quad (3)$$

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

محل انجام محاسبات

۳۰ 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- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در جسمی توپر به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $10\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ ، نسبت بیشترین فشار وارد بر سطح افقی زیرین از طرف جسم به کمترین فشار وارده، برابر با ۳ است.

(ب) سطح آب در یک لوله موئین شیشه‌ای تمیز، به صورت برآمده است.

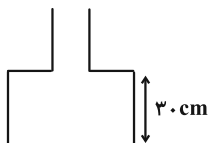
(پ) در آزمایش توریچلی، قطر لوله غیرموئین تاثیری بر نتیجه آزمایش ندارد.

(ت) علت وارد شدن نیروی شناوری به جسم درون یک مایع، اختلاف فشار بین سطح بالایی و پایینی جسم است.

(ث) طبق اصل برنولی، با افزایش تندی شاره، فشار آن هم افزایش می‌یابد.

(۱) الف، ت و ث (۲) ب و پ (۳) الف، پ و ت (۴) الف و ت

۳۲- در شکل زیر چند کیلوگرم از مایعی به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3} = 0.125$ را داخل ظرف بریزیم تا پس از ایجاد تعادل، نیرویی برابر 120 N بر کف ظرف وارد کند؟ (سطح مقطع قسمت بالا و پایین ظرف به ترتیب $6 \times 10^{23}\text{ pm}^2$ و $24 \times 10^{29}\text{ fm}^2$ است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و این نیرو فقط ناشی از مایع است.)



(۱) $9/5$

(۲) $9/75$

(۳) $7/75$

(۴) $7/5$

۳۳- مطابق شکل دو لوله موئین شیشه‌ای مشابه، هر یک به طول 10 cm درون دو مایع A و B قرار دارند. کدامیک از موارد زیر درست هستند؟

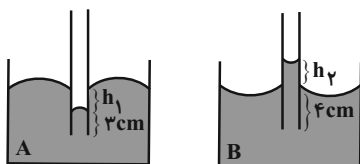
$$(h_1 = h_2 = 2\text{ cm})$$

(الف) اگر مایع A را روی سطح شیشه تمیز بریزیم، به صورت قطره‌های کروی قرار می‌گیرد.

(ب) اگر لوله داخل مایع A را 1 cm بالا بیاوریم h_1 نصف می‌شود.

(پ) اگر قطر مقطع لوله داخل مایع B را دو برابر کنیم، h_2 تغییر نمی‌کند.

(ت) اگر لوله داخل مایع B را 2 cm پایین ببریم، h_2 تغییر نمی‌کند.



(الف)

(ب)

(۲) الف و ت

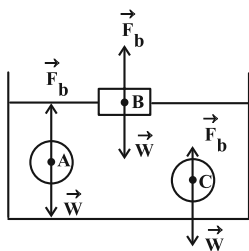
(۱) الف و ب

(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

محل انجام محاسبات

۳۴- در شکل زیر، وزن \vec{W} و نیروی شناوری \vec{F}_b است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت هر جسم کدام است؟



(۱) A غوطه‌ور، B شناور، C بالا رفتن آزمون وی ای پی

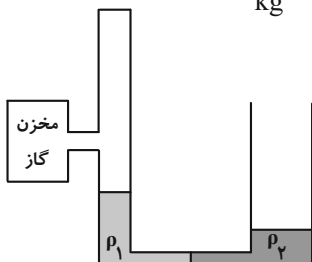
(۲) A شناور، B غوطه‌ور، C پایین رفتن

(۳) A غوطه‌ور، B شناور، C پایین رفتن

(۴) A بالا رفتن، B شناور، C پایین رفتن

۳۵- در شکل زیر، سطح مقطع لوله در شاخه سمت چپ 3cm^2 و در شاخه سمت راست 6cm^2 و قطر لوله‌ها در محل اتصال بسیار باریک است.

اگر جرم هر یک از مایع‌های ρ_1 و ρ_2 ، 30° گرم باشد، فشار پیمانه‌های گاز درون مخزن، چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۵۰۰

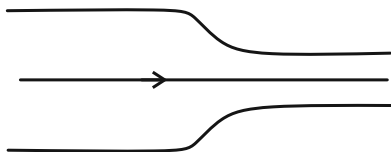
(۲) -۵۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) -۲۵۰

۳۶- در شکل زیر، آب با جریانی لایه‌ای و پایا در تمام حجم لوله افقی جاری است. قطر مقطع بزرگ $13/6\text{cm}$ و تندی شارش آب از این مقطع $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

است. اگر قطر مقطع کوچک $6/8\text{cm}$ باشد، تندی شارش آب در خروج از این مقطع چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۲

(۴) ۱

۳۷- دلیل کدام یک از موارد زیر نیروی کشش سطحی نیست؟

(۲) قطره رها شده از یک شیر آب به صورت کره درمی‌آید.

(۱) فرو رفتن سوزن در آب

(۴) ایستادن حشرات بر سطح آب

(۳) پخش شدن آب پس از ریختن آن بر روی سطح شیشه تمیز

۳۸- خانه‌ای در ارتفاع ۲ کیلومتری سطح دریا قرار دارد. اندازه نیروی وارد بر شیشه دایره‌ای این خانه به شعاع ۵۰cm از طرف هوای بیرون از خانه چند

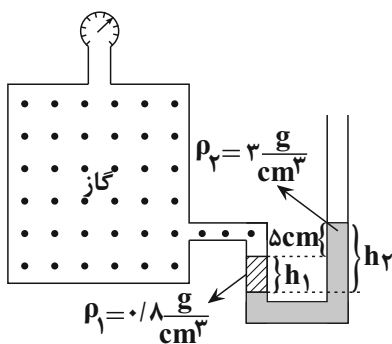
نیوتون است؟ ($\pi = ۳$ ، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ، فشار هوا در سطح دریا ۱۰۰kPa و چگالی هوا تا ارتفاع ۳km از سطح دریا ثابت و برابر با $\frac{۱}{۳} \frac{kg}{m^۳}$ است).

- (۱) $۱/۵ \times ۱۰^۴$ (۲) ۶×۱۰^۴ (۳) $۶/۷۵ \times ۱۰^۴$ (۴) ۹×۱۰^۴

۳۹- درون ظرف مکعب‌شکلی مقداری مایع قرار دارد. اگر تمام مایع درون ظرف را به ظرف مکعب شکل دیگری که ابعاد آن ۳ برابر ظرف اول است منتقل

کنیم، به ترتیب از راست به چپ فشار و اندازه نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱ و ۹ (۲) ۱ و ۹ (۳) ۱ و $\frac{۱}{۹}$ (۴) $\frac{۱}{۹}$ و ۱



۴۰- در شکل زیر، اگر فشارسنج $+۱/۸kPa$ را نمایش دهد، $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) $\frac{۷۰}{۱۱}$ (۲) $\frac{۱۴}{۳}$ (۳) $\frac{۱۵}{۱۱}$ (۴) $\frac{۷}{۱۱}$

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- یک استوانه توپر و همگن که سطح قاعده آن ۱۰۰ سانتی‌متر مربع و ارتفاع آن ۲۰ سانتی‌متر است، بطور قائم روی سطح افقی قرار دارد. اگر فشار

وارد بر سطح ۱۵۰۰ پاسکال باشد، جرم استوانه چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰ m/s^2$)

- (۱) $۱/۵$ (۲) $۲/۵$ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۴۲- قطعه فلزی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $۱۰cm \times ۲۰cm \times ۳۰cm$ و چگالی $\frac{۷۸۰۰}{۳} \frac{kg}{m^۳}$ را طوری روی سطح افقی قرار می‌دهیم که

بیشترین فشار را وارد کند. این فشار برابر چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

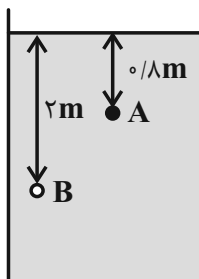
- (۱) ۲۳۴۰ (۲) ۱۵۶۰ (۳) ۲۳۴۰۰ (۴) ۱۵۶۰۰

محل انجام محاسبات

۴۳- فشار ناشی از مایع ساکن بر ته ظرفش با ارتفاع و چگالی مایع و مساحت کف ظرف به ترتیب چه نسبتی دارد؟

- (۱) مستقیم، معکوس، مستقیم
 (۲) مستقیم، مستقیم، مستقیم، بستگی ندارد.
 (۳) مستقیم، مستقیم، معکوس
 (۴) مستقیم، معکوس، بستگی ندارد.

۴۴- درون ظرفی به شکل زیر، مایعی به چگالی $1/25 \text{ g/cm}^3$ وجود دارد. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۱۵۰۰۰

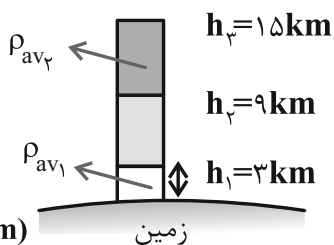
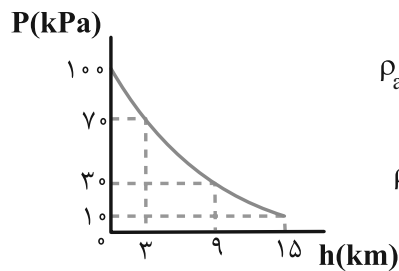
(۲) ۱۲۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۴۵- نمودار زیر تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین را نشان می‌دهد. بر این اساس نسبت چگالی متوسط هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح

زمین، چند برابر چگالی متوسط هوا، بین لایه‌های ۹ تا ۱۵ کیلومتری است؟



(۱) ۳

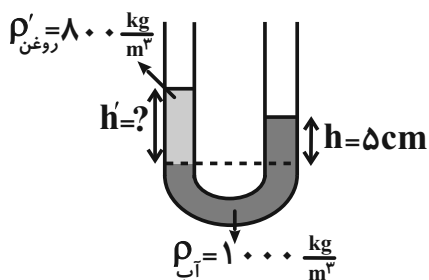
(۲) ۴/۵

(۳) ۷

(۴) ۱۰/۵

۴۶- در شکل زیر، مایع‌های ترکیب نشدنی در لوله U شکل در حال سکون هستند. اگر سطح مقطع در سراسر طول لوله‌ها یکسان باشد، ارتفاع h' چند

سانتی‌متر است؟



(۱) ۵/۲۵

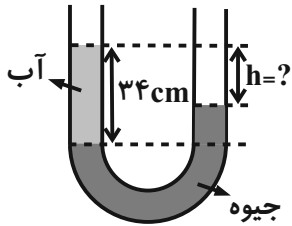
(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۶/۲۵

محل انجام محاسبات

۴۷- در شکل زیر، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



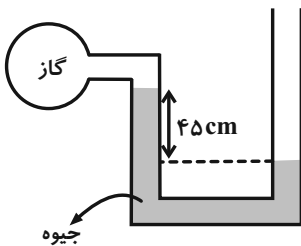
(۱) ۲۷/۵

(۲) ۲۹

(۳) ۳۰

(۴) ۳۱/۵

۴۸- در شکل زیر، اگر فشار هوا 10^5 پاسکال و چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، فشار گاز درون ظرف، چند پاسکال است؟



(۱) ۳۸۸۰۰

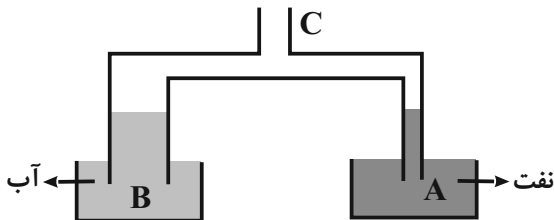
(۲) ۶۱۲۰۰

(۳) ۱۳۸۸۰۰

(۴) ۱۶۱۲۰۰

۴۹- در شکل زیر، قطر مقطع لوله در قسمت A نصف قسمت B است. اگر هوای لوله‌ها از قسمت C مکیده شود، نسبت ارتفاع آب در لوله B به ارتفاع

نفت در لوله A چقدر است؟ (چگالی نفت ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

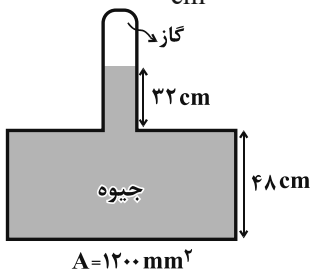
(۱) $\frac{10}{8}$

(۲) ۰/۸

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) ۰/۴

۵۰- در شکل زیر، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف $163/2 \text{ N}$ است. فشار گاز محبوس درون لوله چند سانتی متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۲) ۱۸۰

(۴) ۲۰

و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) آزمون وی ای پی

(۱) ۵۲

(۳) ۶۸

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای

هستی

(از ابتدای ساختار اتم تا

انتهای فصل)

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

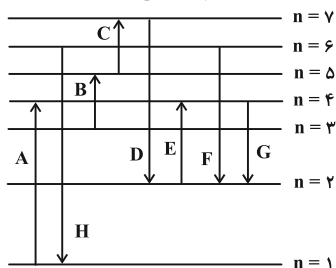
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هر چه به سمت موج‌های پر انرژی‌تر می‌رویم، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می‌یابد.
- (۲) هنگام بازگشت الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ ، تنها ۳ خط طیفی می‌تواند ایجاد شود.
- (۳) سطح انرژی لایه $n = 2$ در اتم‌های هیدروژن و هلیوم یکسان نبوده و به عدد اتمی این دو عنصر وابسته است.
- (۴) احتمال یافتن الکترون در یک لایه خاص، با بررسی بخش پرننگ‌تر در شکل ساختار لایه‌ای، بیشتر از سایر نقاط است.

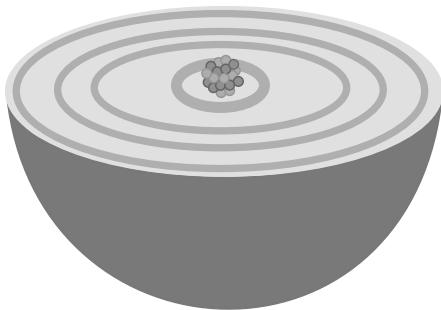
۵۲- در مورد انتقال الکترون‌ها در ترازهای الکترونی اتم هیدروژن در شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (فاصله لایه‌ها از هم تقریبی است.)



- (۱) بیشترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال D است.
- (۲) کمترین مقدار قدرمطلق انرژی مربوط به انتقال C است.
- (۳) هنگام انجام انتقال F نور بنفش ساطع می‌شود.
- (۴) در این شکل، کمترین انرژی نشر شده توسط الکترون مربوط به انتقال G است.

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

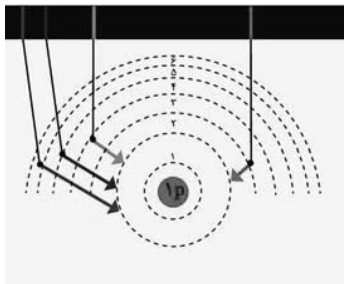
- (۱) دانشمندان به دنبال توجیه و دلیل ایجاد طیف نشری خطی عناصر و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، این ساختار را ارائه کردند.
- (۲) در شکل روبه‌رو ۴ لایه را مشاهده می‌کنیم و لایه‌ها را از بیرون به سمت هسته، شماره‌گذاری می‌کنیم.



- (۳) الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشند، در همه نقاط درون اتم حضور می‌یابند.
- (۴) هر بخش پرننگ، مهم‌ترین بخش از یک زیرلایه الکترونی را نشان می‌دهد که الکترون‌ها بیشتر وقت خود را در آن سپری می‌کنند.

۵۴- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) با توجه به شکل روبه‌رو اولین انتقال از سمت راست، مربوط به انتقال الکترونی است که در نوار مرئی طیف الکترومغناطیسی، کمترین انرژی را دارد.



- (۲) با توجه به شکل روبه‌رو با افزایش فاصله الکترون از هسته احتمال ایجاد نوری که در طیف امواج الکترومغناطیسی به نوار فرسوخ نزدیک‌تر باشد، بیشتر است.
- (۳) انرژی پرتوهای حاصل از شعله نمک‌های مس بیشتر از انرژی پرتوهای حاصل از نمک‌های سدیم است.
- (۴) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

محل انجام محاسبات

۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با الکترونی با عدد کوانتومی $n = 3$ امکان پذیر نیست؟

- این الکترون می‌تواند به زیرلایه‌ای با $l = 2$ تعلق داشته باشد.
- امکان کمتر بودن سطح انرژی آن از الکترونی با $l = 1$ وجود دارد.
- امکان حضور این الکترون در زیرلایه‌ای با $l = 3$ وجود ندارد.
- این الکترون ممکن است ۱۷ الکترون دیگر را در یک لایه در کنار خود داشته باشد.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

۵۶- در کدام گزینه موارد الف، ب، پ و ت به ترتیب درست اشاره شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

نماد زیرلایه	الف	p	d	
حداکثر گنجایش زیرلایه	۲		ب	۱۴
مقدار مجاز l		ت	۲	پ

(۲) $f - e - c - 1$ (۱) $f - 10 - 0 - 3$ (۴) $s - e - 0 - 3$ (۳) $s - 10 - 3 - 1$

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟

(آ) آرایش الکترونی ۴ عنصر به زیرلایه‌ای نیمه پر ختم می‌شود.

(ب) در ۴ عنصر آخرین زیرلایه، از الکترون پر است.

(پ) در ۱۰ عنصر حداقل یک زیرلایه با $n + l = 5$ ، از الکترون کاملاً پر است.

(ت) در ۲ عنصر زیرلایه با $l = 2$ ، دارای ۵ الکترون است.

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

(۴) آ و ت

(۳) پ و ت

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست هستند؟

(آ) در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های s ، p و d از الکترون پر می‌شوند.

(ب) انرژی زیرلایه f از زیرلایه d کمتر و از زیرلایه s بیشتر است و نخستین بار در دوره ششم به وسیله الکترون اشغال می‌شود.

(پ) در آخرین زیرلایه آرایش الکترونی اتم چهار عنصر از دوره چهارم جدول دوره‌ای، یک الکترون یافت می‌شود.

(ت) اختلاف شمار عنصرهای دسته s با عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، برابر با ۵ است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

محل انجام محاسبات

۵۹- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) عنصری در دوره چهارم و گروه هفتم جدول تناوبی جای دارد، آرایش الکترونی فشرده کاتیون ۳ بار مثبت آن کدام است؟

(ب) لایه چهارم عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی حداکثر چند الکترون دریافت می‌کند؟



۶۰- کدام عبارت درست است؟

(۱) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایه الکترونی از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید.

(۲) براساس قاعده آفبا، زیرلایه ۶s پس از زیرلایه 4f پر می‌شود. آزمون وی ای پی

(۳) شمار الکترون‌های دارای $l=2$ در ^{32}Ge نصف شمار الکترون‌های دارای $n+l=5$ در عنصر ^{36}Kr است.

(۴) در کروم (^{24}Cr) تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ است.

۶۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ... (نماد عنصرهای A و X فرضی است).

(۱) در ترکیب‌های آمونیاک و آب همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی نمی‌رسند.

(۲) مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت عنصر فلزی شرکت‌کننده در ساختار ترکیب یونی AO که در آن هر دو ذره به آرایش گاز نجیب

یکسانی رسیده‌اند، برابر ۷ است.

(۳) اگر فرمول نیتريد عنصر X به صورت X_3N_2 باشد، نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌های فرمول کلريد اين عنصر برابر ۲ است.

(۴) اگر تعداد الکترون‌های لایه سوم عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی برابر با ۱۳ باشد، تعداد الکترون‌های لایه آخر آن می‌تواند برابر با ۱

باشد.

۶۲- کدام گزینه، نادرست است؟

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

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

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

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

محل انجام محاسبات

۶۳- تعداد الکترون‌های زیرلایه d اتم B، دو برابر این تعداد در اتم A و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم A، دو برابر اتم B است. اگر هر

دو عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی باشند، کدام گزینه نادرست است؟ (A و B، نمادهای فرضی عناصر هستند).

(۱) رنگ شعله فلز B و ترکیب‌های آن، طول موج کوتاه‌تری نسبت به عنصر لیتیم دارد.

(۲) شمار الکترون‌های با $n=3$ در آرایش الکترونی اتم A، برابر با عدد اتمی نخستین عنصری است که می‌تواند کاتیون پایدار با بار $(3+)$ تشکیل دهد.

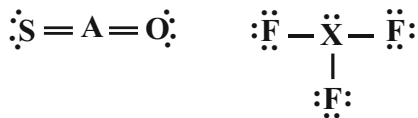
(۳) در اتم B شمار الکترون‌های با $l=1$ ، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های با $l=2$ است.

(۴) مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیت اتم B، کمتر از $1/5$ برابر این مقدار برای الکترون‌های ظرفیت اتم A است.

۶۴- با توجه به ساختار لوویس مولکول‌های زیر به ترتیب (از راست به چپ) کدام یک از موارد داده شده می‌تواند جمله «اتم‌های و در یک

گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند و تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر E دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر است.» را به درستی کامل

کند؟ (نمادهای A، X، E و D فرضی هستند).

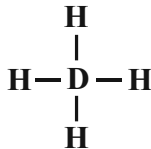
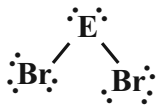


B - X - E (۱)

Si - E - X (۲)

Cr - D - A (۳)

Sc - D - A (۴)



۶۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) فاصله دو قله متوالی در نمودار موج نور حاصل از ششوار صنعتی بیشتر از این فاصله در نور حاصل از شمع است.

(۲) با عبور یک جریان الکتریکی متناوب و 110° ولتی از یک خیارشور، نوری با طول موج بلندتر از نور حاصل از انتقال الکترون از لایه $n=5$ به $n=2$ در اتم هیدروژن تولید می‌کند.

(۳) در ساختار لایه‌ای اتم، هر چه از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی، بیشتر می‌شود.

(۴) در یون $^{2+}\text{Mn}^{25}$ ، تعداد الکترون‌های موجود در سومین لایه الکترونی، ۸ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ای با $l=2$ است.

۶۶- تعداد الکترون‌های کاتیون در ترکیب یونی MF_3 ، با تعداد الکترون‌های عنصر A از گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی، یکسان است. عبارت

کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟ (نمادهای M و A فرضی هستند).

«عدد اتمی عنصر M برابر ۲۶ است و جزو عنصرهای دسته d محسوب می‌شود.»

(۱) شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l \geq 1$ در اتم A، برابر با عدد اتمی یازدهمین عنصر دسته p است.

(۲) عدد اتمی عنصر A برابر ۲۳ بوده و فرمول شیمیایی اکسید پایدار M می‌تواند به صورت M_2O_3 باشد.

(۳) مجموع شمار n و l الکترون‌های لایه ظرفیت M برابر ۳۶ است.

(۴) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها در ^{51}A و M، برابر ۵ باشد، عدد جرمی M برابر با ۵۶ خواهد بود.

۶۷- با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست‌اند؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$3s^2 3p^4$	$2s^1$	$2s^2 2p^3$	$3s^2$

● نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از B و C برابر با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آلومینیم فلئورید است.

● در تشکیل هر مول از ترکیب حاصل از A و D، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

● آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر C به صورت $\cdot \ddot{C} \cdot$ است و با از دست دادن ۵ الکترون، با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب

قبل خود می‌رسد.

● عنصر D متعلق به گروه دوم و دوره چهارم جدول تناوبی است و فرمول شیمیایی اکسید آن به صورت DO_2 است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۶۸- در جدول زیر شمار الکترون‌های لایه سوم و چهارم در آرایش الکترونی اتم هر عنصر داده شده است. با توجه به این جدول، عبارت کدام گزینه

نادرست است؟ (نماد عنصرهای درون جدول زیر فرضی هستند).

F	E	C	B	A	
۱۸	۱۳	۱۸	۱۸	۸	تعداد الکترون‌های با $n = 3$
۲	۱	۷	۶	۲	تعداد الکترون‌های با $n = 4$

(۱) اختلاف عدد اتمی عنصرهای A و E با این مقدار در عنصرهای F و B یکسان و برابر با عدد اتمی نخستین عنصر گروه دوم جدول تناوبی

است.

(۲) از یکی از عناصر هم گروه عنصر C که در دما و فشار اتاق به صورت گاز دو اتمی است، به عنوان رنگبر و گندزدا استفاده می‌شود.

(۳) نسبت مجموع شمار الکترون‌های با $n = 3$ و $l = 2$ و شمار الکترون (ها) با $n = 4$ و $l = 0$ در عنصر E به همین مجموع در عنصر F

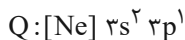
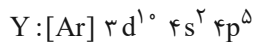
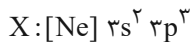
برابر ۲ است.

(۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از عنصرهای A و B مشابه این نسبت در ترکیب حاصل از عنصرهای C و ${}_{11}\text{Na}$

است.

محل انجام محاسبات

۶۹- با توجه به آرایش الکترونی فشرده عنصرهای X ، Y ، Z ، Q و W ، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی است).



(آ) فرمول‌های شیمیایی ZY ، QX ، XY_3 و Z_3W_3 را می‌توان ممکن دانست.

(ب) به ازای تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی بین Y و Q ، سه الکترون بین اتم‌های Y و Q دادوستد می‌شود.

(پ) بیشترین نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب‌های یونی ذکر شده در مورد (آ) برابر ۳ است.

(ت) بین عنصرهای ذکر شده، نسبت بیشترین شمار الکترون‌های جفت شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، به بیشترین شمار الکترون‌های جفت

نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، برابر ۱ واحد است.

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد عنصرهای فرضی W ، X ، Y و Z داده شده، درست است؟

W : عنصری است که در لایه سوم، ۱۶ الکترون دارد.

X : عنصری است که در لایه سوم، ۱۳ الکترون دارد.

Y : عنصری است که دارای ۱۱ الکترون با $n + l = 5$ است.

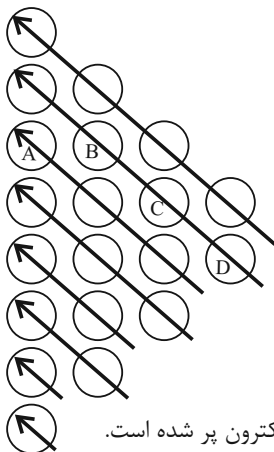
Z : عنصری که در شکل روبه‌رو که بیانی از قاعده آفا است، در زیرلایه B ، ۲ الکترون دارد.

(۱) عنصر W هشتمین عنصر از دسته‌ای است که تعداد ۴۰ عنصر در آن وجود دارد.

(۲) عنصر X ، همواره ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد.

(۳) عنصر Y می‌تواند با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش پایدار گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.

(۴) عنصر Z ، در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای داشته و زیرلایه‌های A ، D و C آن، به ترتیب با ۲، ۸ و ۱۰ الکترون پر شده است.



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- مجموع تمام اعداد طبیعی دو رقمی که هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشند، کدام است؟

۴۴۰ (۲)	۴۸۶ (۱)
---------	---------

۴۳۲ (۴)	۳۷۸ (۳)
---------	---------

۷۲- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت مثبت، مجموع جملات چهارم تا نهم، ۷۲ برابر مجموع جملات اول تا سوم است. اگر جمله اول $a_1 = 1$

باشد، مجموع ۱۲ جمله اول کدام است؟

۴۰۹۶ (۲)	۴۰۹۵ (۱)
----------	----------

۱۰۲۴ (۴)	۱۰۲۳ (۳)
----------	----------

۷۳- اگر مجموع n جمله اول از یک دنباله هندسی به صورت $S_n = 3(1 - 2^{-n})$ باشد، قدرنسبت این دنباله کدام است؟ 


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

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

۷۴- مجموع هفده جمله اول یک دنباله حسابی ۲۲۱ است. مجموع جملات پنجم، هشتم، دهم و سیزدهم این دنباله کدام است؟


۱۰۴ (۲)	۲۶ (۱)
---------	--------

۵۲ (۴)	۳۴ (۳)
--------	--------

۷۵- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - ax + (a - 2) = 0$ برابر با ۳ است. حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟ 

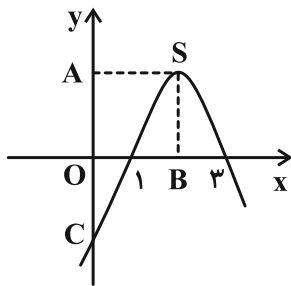
-۱ (۲)	۱ (۱)
--------	-------

-۳ (۴)	۳ (۳)
--------	-------

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۷۶- در شکل روبه‌رو مساحت مستطیل OASB برابر ۴ است. عرض نقطه C کدام است؟ (نقطه S، رأس تابع درجه دوم است).



(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) -۵

(۴) -۶


۷۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 7x - 5 = 0$ باشند، حاصل $|\alpha + \frac{5}{\alpha}|$ کدام است؟

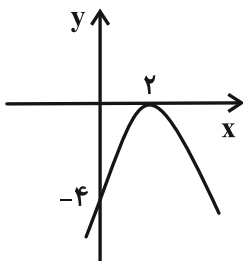
(۲) ۷

(۱) $\sqrt{69}$

(۴) ۶۹

(۳) $\sqrt{7}$

۷۸- اگر شکل زیر نمودار تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، حاصل $a - b + c$ کدام است؟ 



(۱) صفر

(۲) -۱۲

(۳) -۹

(۴) -۶


۷۹- تعداد ریشه‌های معادله $\sqrt{x+3} - \frac{5}{\sqrt{x+3}} = 4$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸۰- جواب معادله $\sqrt{2x-4} - \sqrt{x+5} = 1$ کدام است؟ 

(۲) ۲۰

(۱) ۴

(۴) ۹

(۳) ۲

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(درس اول)

صفحه‌های ۹ تا ۱۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

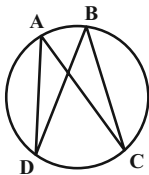
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- در شکل زیر، AC قطر دایره و BC = BD است. اگر $\hat{DBC} = 40^\circ$ باشد، اندازه زاویه ADB چند درجه است؟

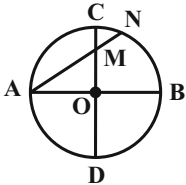
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

۸۲- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره است و دو قطر AB و CD بر هم عمودند. اگر OM = MN باشد، اندازه زاویه A چند درجه است؟



۳۰ (۱)

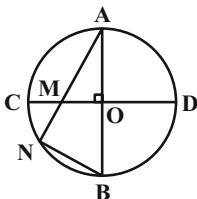
۴۰ (۲)

۴۵ (۳)

۵۵ (۴)

۸۳- مساحت قطاع متناظر با زاویه α در دایره $C(O, R)$ برابر با مساحت قطاع متناظر با زاویه β در دایره $C'(O', R')$ است. اگر $\beta = 2\alpha$ باشد، آنگاه نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

۸۴- در شکل زیر دو قطر AB و CD بر هم عمودند و MN = NB است. اندازه زاویه \hat{A} چند درجه است؟

۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۲۲/۵ (۳)

۳۰ (۴)

۸۵- روی دایره‌ای ۵ نقطه چنان در نظر گرفته‌ایم که اندازه ۵ کمان ایجاد شده، یک دنباله حسابی با قدرنسبت 16° تشکیل دهند. زاویه محاطی

مقابل به بزرگ‌ترین کمان چند درجه است؟

۶۴ (۲)

۵۲ (۱)

۱۲۸ (۴)

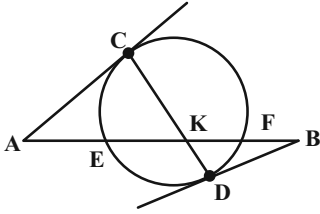
۱۰۴ (۳)

سؤال‌هایی که با آی‌کون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.



محل انجام محاسبات

۸۶- در شکل زیر AC و BD بر دایره مماس هستند. اگر $\hat{A} = 48^\circ$ و $\hat{B} = 32^\circ$ باشند، زاویه \hat{CKB} چند درجه است؟



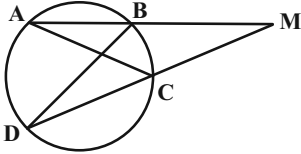
(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۳۵

۸۷- در شکل زیر $\widehat{AB} = \widehat{AD} = 2\widehat{BC}$ و BD قطر دایره است. اندازه زاویه \hat{AMD} چند درجه است؟ 



(۱) ۲۷/۵

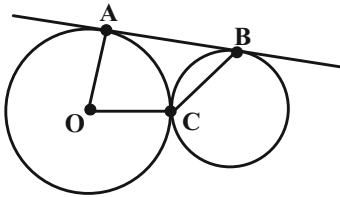
(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

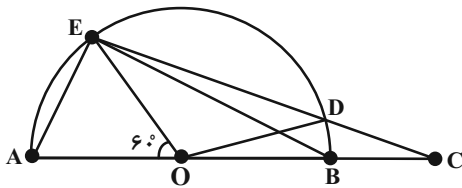
(۴) ۲۲/۵


۸۸- در شکل زیر O مرکز دایره می‌باشد و خط AB بر هر ۲ دایره مماس است هم‌چنین دو دایره در نقطه C بر هم مماس‌اند و

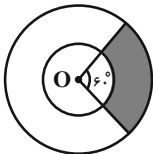
زاویه $\hat{AOC} = 70^\circ$ است. زاویه \hat{ABC} چند درجه است؟

(۱) 30° (۲) 45° (۳) 55° (۴) 20°

۸۹- در شکل زیر اگر O مرکز نیم‌دایره باشد و $CD = AE$ و $\hat{EOA} = 60^\circ$ باشد. زاویه \hat{DEB} چند درجه است؟

(۱) 10° (۲) 15° (۳) $12/5^\circ$ (۴) 20°

۹۰- در شکل زیر مساحت ناحیه سایه‌خورده نصف مساحت دایره کوچکتر است. شعاع دایره بزرگتر چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟ 

(۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۳

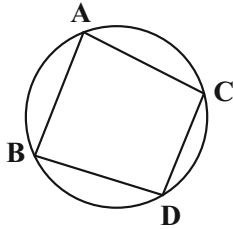
محل انجام محاسبات

هندسه (۲) - سوالات آشنا

۹۱- خط d و دایره C متقاطع‌اند. چند نقطه روی خط d وجود دارد که فاصله آن نقطه از مرکز دایره کوچکتر از شعاع دایره باشد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

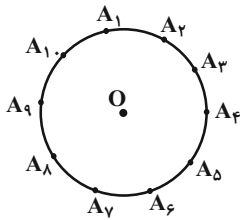
۹۲- در شکل زیر، وترهای AB و CD با هم موازی‌اند. اگر $\widehat{AC} = 8^\circ$ و تفاضل کمان‌های AB و CD برابر با 10° باشد، کوچک‌ترین کمان



دایره چند درجه است؟

- (۱) 40°
(۲) 50°
(۳) 60°
(۴) 70°

۹۳- در دایره زیر، نقاط A_1, A_2, \dots, A_{10} به فاصله‌های مساوی از یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. اگر نقطه O مرکز دایره باشد، زاویه $\widehat{A_1 A_{10} O}$ برابر



با کدام گزینه است؟ آزمون وی ای پی

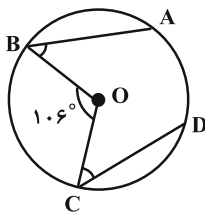
- (۱) 36°
(۲) 10°
(۳) 18°
(۴) 72°

۹۴- در یک دایره به شعاع R ، وتر AB به اندازه $R\sqrt{2}$ رسم شده است. از مرکز دایره قطری موازی AB رسم می‌کنیم تا دایره را در نقاط C

و D قطع کند. قطری که از A در دایره رسم می‌شود با قطر CD کدام زاویه حاده را می‌سازد؟

- (۱) 15°
(۲) 30°
(۳) 45°
(۴) 60°

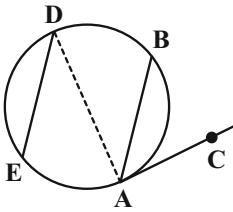
۹۵- در شکل زیر، اگر $\hat{B} = 32^\circ$ و $\hat{C} = 28^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه کمان \widehat{AD} چند درجه است؟ (O مرکز دایره است.)



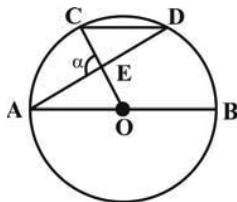
- (۱) ۳۲
(۲) ۳۰
(۳) ۲۴
(۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

۹۶- در شکل زیر، $AB \parallel DE$ ، مماس بر دایره و AC مماس بر دایره و $\widehat{AE} = 11^\circ$ می‌باشد، در این صورت اندازه زاویه BAC کدام است؟ (AD قطر دایره است.)

(۱) 35° (۲) 70° (۳) 40° (۴) 45°

۹۷- در شکل زیر، اگر $AB \parallel CD$ و $\widehat{CD} = 84^\circ$ باشد، اندازه زاویه α چند درجه است؟ (O مرکز دایره است.)



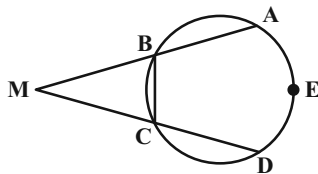
(۱) ۶۹

(۲) ۷۲

(۳) ۷۵

(۴) ۷۸

۹۸- در شکل مقابل سه ضلع متوالی از یک ضلعی منتظم رسم شده است. اگر $\widehat{M} = 100^\circ$ باشد، n کدام است؟



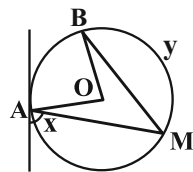
(۱) ۷

(۲) ۸

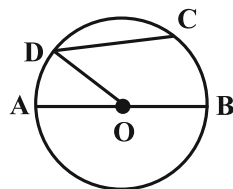
(۳) ۹

(۴) ۱۰

۹۹- در شکل زیر، O مرکز دایره می‌باشد. اگر $MA = MB$ و $\widehat{AOB} = 8^\circ$ ، آن‌گاه مقادیر x و y به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(۲) $80^\circ, 160^\circ$ (۱) $70^\circ, 140^\circ$ (۴) $160^\circ, 80^\circ$ (۳) $140^\circ, 70^\circ$

۱۰۰- در شکل زیر، اگر O مرکز دایره، $\widehat{ODC} = 40^\circ$ و $\widehat{AD} = 30^\circ$ باشد، اندازه کمان \widehat{BC} کدام است؟

(۱) 40° (۲) 50° (۳) 60° (۴) 70° 

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(از ابتدای فصل تا انتهای

انرژی 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

۱۰۱- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $\frac{5}{9} \mu C$

(۱) $8 \times 10^{-2} C$

(۴) $5/2 nC$

(۳) $\sqrt{3} \mu C$

۱۰۲- مجموع بار الکتریکی چه تعداد یون Fe^{2+} با عدد اتمی ۲۶، برابر با $4 \mu C$ است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $1/04 \times 10^{13}$

(۱) $1/25 \times 10^{13}$

(۴) $2/08 \times 10^{12}$

(۳) 9×10^{11}

۱۰۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) اگر جسمی با بار الکتریکی منفی را به الکتروسکوپ باردار با بار منفی نزدیک کنیم، فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

(ب) اگر جسمی با بار الکتریکی مثبت را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، ورقه‌های الکتروسکوپ نخست از هم فاصله می‌گیرند و سپس فاصله بین آن‌ها کاهش می‌یابد.

(پ) اگر جسمی با بار الکتریکی منفی را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، ورقه‌های الکتروسکوپ دارای بار منفی و کلاهک الکتروسکوپ دارای بار مثبت می‌شود.

(ت) اگر جسمی با بار الکتریکی مثبت را به الکتروسکوپ باردار با بار منفی نزدیک کنیم، فاصله بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۰۴- دو کره رسانای کوچک دارای بارهای $q_1 > 0$ و $q_2 = -3q_1$ در فاصله r نیروی الکتریکی به بزرگی $1/2 N$ را به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو کره را به مدت کافی با یکدیگر تماس داده و پس از جدا کردن، فاصله بین آن‌ها را نسبت به حال قبل 10 cm کاهش دهیم، اندازهنیروی بین دو بار نسبت به حالت قبل $0/3$ نیوتون کاهش می‌یابد. اندازه بار q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۲) ۳

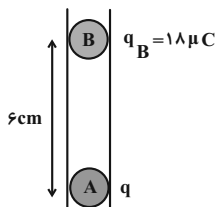
(۱) ۲

(۴) ۶

(۳) ۴

۱۰۵- در شکل زیر، دو گلوله فلزی کوچک باردار A و B در حال تعادل قرار دارند. اگر بار گلوله B را $1 \mu C$ کاهش دهیم، برای این که مجموعه در حالت جدید به تعادل برسد، فاصله بین مراکز گلوله‌ها چند سانتی‌متر کاهش می‌یابد؟ (از اصطکاک بین گلوله‌ها و ظرف استوانه‌ای

صرف نظر شود.)




(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

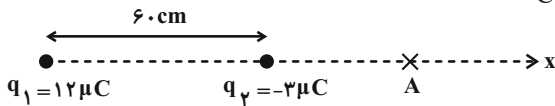
(۴) ۳

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A صفر است. اگر بار q_2 را ۱۵cm به طرف

چپ جابه‌جا کنیم، میدان برآیند در نقطه A در SI چقدر می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



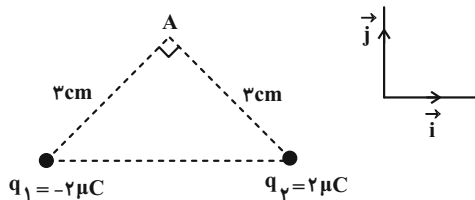
$$(1) \quad 2/7 \times 10^4 \vec{i}$$

$$(2) \quad -2/7 \times 10^4 \vec{i}$$

$$(3) \quad 1/2 \times 10^4 \vec{i}$$

$$(4) \quad -1/2 \times 10^4 \vec{i}$$

۱۰۷- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



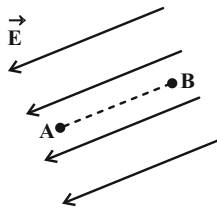
$$(1) \quad (2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

$$(2) \quad (2 \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

$$(3) \quad (-2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{i}$$

$$(4) \quad (-2 \times 10^7 \frac{N}{C}) \vec{i}$$

۱۰۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = -5 \mu C$ ، با تندی ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر فاصله A تا B، ۱۲cm باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چند میکروژول است؟



$$(1) \quad -2/4 \times 10^7$$

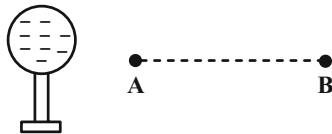
$$(2) \quad -2/4 \times 10^5$$

$$(3) \quad 2/4 \times 10^5$$

$$(4) \quad 2/4 \times 10^7$$

۱۰۹- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی منفی q از نقطه A تا B در نزدیکی کره‌ای با بار منفی جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی کار میدان

الکتریکی کره روی ذره باردار ... است و انرژی پتانسیل ذره باردار ... می‌یابد.



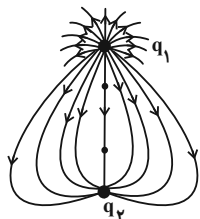
(۱) منفی - کاهش

(۲) منفی - افزایش

(۳) مثبت - کاهش

(۴) مثبت - افزایش

۱۱۰- در شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی را اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



$$(1) \quad |q_1| > |q_2| \text{ و } q_2 > 0 \text{ و } q_1 < 0$$

$$(2) \quad |q_1| > |q_2| \text{ و } q_2 < 0 \text{ و } q_1 > 0$$

$$(3) \quad |q_1| = |q_2| \text{ و } q_2 < 0 \text{ و } q_1 > 0$$

$$(4) \quad |q_1| < |q_2| \text{ و } q_2 < 0 \text{ و } q_1 > 0$$

محل انجام محاسبات

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- دو جسم A و B با نیروی الکتریکی همدیگر را جذب می‌کنند. دو جسم C و D نیز یکدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند. اگر B و D یکدیگر را دفع کنند، در این صورت الزاماً ...

- (۱) A و B دارای بار مخالف هستند.
 (۲) A و C همدیگر را دفع خواهند کرد.
 (۳) A و C همدیگر را جذب خواهند کرد.
 (۴) A و D همدیگر را جذب خواهند کرد.

۱۱۲- هر جفت اجسامی که در عبارتهای زیر آورده شده‌اند، به هم مالش می‌دهیم. به کمک جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبوالکتریک) تعیین کنید نوع بار چند جفت از اجسام به درستی تعیین شده است؟

سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
ابریشم
چوب
پارچه کتان
کهربا
پلاستیک
انتهای منفی سری

- (الف) یک تکه کهربا (مثبت) - پارچه پشمی (منفی)
 (ب) میله شیشه‌ای (منفی) - موی انسان (مثبت)
 (پ) پارچه ابریشمی (مثبت) - میله پلاستیکی (منفی)
 (ت) قطعه چوب (منفی) - پارچه کتان (مثبت)

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۱۳- به جسمی رسانا که دارای 9nC بار منفی است، 5×10^{10} الکترون می‌دهیم. بار الکتریکی این جسم چند نانوکولن خواهد شد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

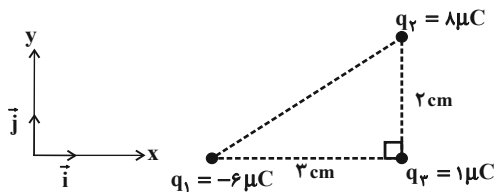
- (۱) -۱
 (۲) -۸
 (۳) -۱۷
 (۴) -۱۸

۱۱۴- دو ذره دارای بار الکتریکی $q_1 = +1\mu\text{C}$ و $q_2 = -8\mu\text{C}$ در فاصله 30° سانتی‌متری از هم ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر بار q_2 وارد می‌کند؟

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

- (۱) ۱
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) ۸
 (۴) $\frac{4}{5}$

۱۱۵- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار q_3 برحسب بردارهای یکه در SI کدام

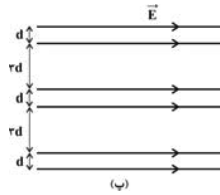
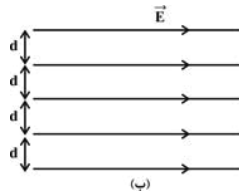
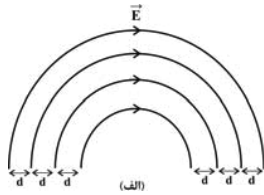


$$\text{است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

- (۱) $6\vec{i} - 18\vec{j}$
 (۲) $-6\vec{i} - 18\vec{j}$
 (۳) $-18\vec{i} - 36\vec{j}$
 (۴) $-18\vec{i} + 36\vec{j}$

محل انجام محاسبات

۱۱۶- کدام یک از میدان‌های الکتریکی زیر، میدان الکتریکی یکنواخت می‌باشد؟



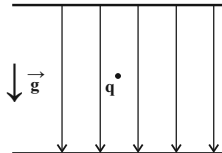
(۲) فقط (ب) و (پ)

(۱) فقط (الف) و (ب)

(۴) فقط (ب)

(۳) (الف) و (ب) و (پ)

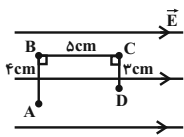
۱۱۷- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی q و به جرم $2mg$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ به حال تعادل



قرار دارد. q بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) 10^2 (۱) 10^{-2} (۴) -10^2 (۳) -10^{-2}

۱۱۸- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -20 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ در مسیر ABCD از نقطه A تا D جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) ۶۰، کاهش می‌یابد.

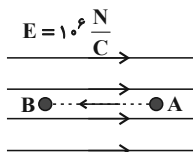
(۱) ۶۰، افزایش می‌یابد.

(۴) ۵۰، کاهش می‌یابد.

(۳) ۵۰، افزایش می‌یابد.

۱۱۹- در شکل زیر، ذره‌ی باردار به جرم $20mg$ و بار الکتریکی $q = +2 \mu C$ از نقطه A با تندی $v = 100 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده به طرف

نقطه B پرتاب شده و در نقطه B متوقف می‌شود. فاصله AB چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی گرانشی و کلیه انواع اتلاف انرژی صرف‌نظر



$$E = 10^6 \frac{N}{C}$$

(شود.)

(۲) ۲۵

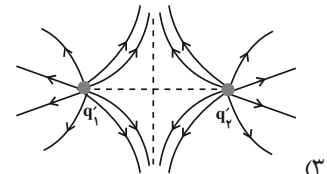
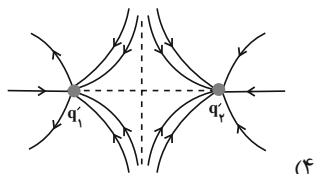
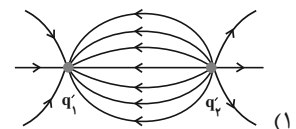
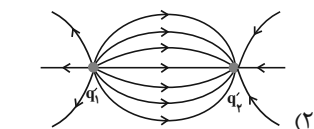
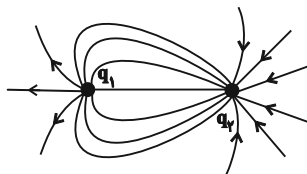
(۱) ۵

(۴) ۵۰

(۳) ۲/۵

۱۲۰- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را اطراف دو بار نقطه‌ای نشان می‌دهد. اگر دو بار را با یکدیگر تماس دهیم و به فاصله قبلی برگردانیم، در

این صورت خطوط میدان اطراف دو بار چگونه خواهد بود؟



محل انجام محاسبات

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

دنیايي رنگي با عنصرهای

دسته d)

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

۱۲۱- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

- (۱) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به مواد نیمه‌رسانا است.
- (۲) امروزه ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به‌صورت «مواد معدنی» سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.
- (۳) با گسترش فناوری، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
- (۴) گسترش دانش تجربی به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

۱۲۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟ 

- (آ) پیشرفت صنایع الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد رسانا ساخته می‌شوند.
- (ب) به دلیل وجود چرخه مواد، جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.
- (پ) مهم‌ترین گام در پیشرفت علم شیمی مطالعه خواص و رفتار فیزیکی و شیمیایی عناصر می‌باشد.
- (ت) مطابق قانون دوره‌ای عناصر، تنها خواص شیمیایی عناصر به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۲۳- چند مورد از ویژگی‌های بیان شده، میان عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی مشترک است؟

- | | | | |
|----------------------|------------------------------|---------------|-----------------------|
| (آ) رسانایی الکتریکی | (ب) نحوه واکنش با سایر عناصر | (پ) چکش‌خواری | (ت) بازتاب نور در سطح |
| ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) | ۴ (۳) |


۱۲۴- اگر اختلاف عدد اتمی عنصری در گروه ۱۴ جدول تناوبی با عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار X^{2+} آن $[Ar]3d^8$ است، برابر با

۴ باشد؛ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.
- (۲) این عنصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهد.
- (۳) این عنصر رسانایی الکتریکی خوبی دارد و در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۴) این عنصر شکننده است، اما رسانایی گرمایی دارد.

۱۲۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه عناصر دسته S رسانای جریان برق می‌باشند.
- (۲) در بین عناصر دسته d، عنصری وجود دارند که در حالت جامد چکش‌خوار نیستند.
- (۳) هر دوره با عنصری آغاز می‌شود که برای تشکیل پیوند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست می‌دهد.
- (۴) هفتمین عنصر دوره دوم جدول تناوبی بیشترین خاصیت نافلزی را بین عناصر دارد.

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

محل انجام محاسبات

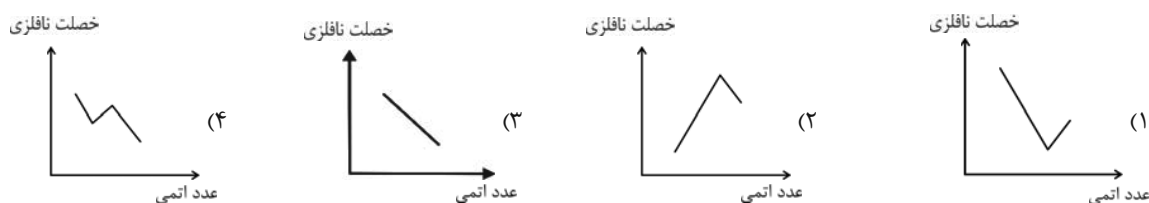
۱۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فلزات به‌طور عمده در سمت راست و بالای جدول تناوبی قرار دارند.
 (۲) شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی بیشتر به فلزات شبیه هستند.
 (۳) عنصر Si ۱۴ تمایل دارد با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد.
 (۴) در گروه شانزدهم جدول تناوبی از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

۱۲۷- کدام گزینه درست است؟ (در بررسی خواص عناصر در یک دوره، از گازهای نجیب صرف‌نظر کنید.) 

- (۱) در دوره سوم جدول تناوبی، دو عنصر متوالی که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها کمترین مقدار است، برای تشکیل پیوند با یکدیگر الکترون مبادله می‌کنند.
 (۲) در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی بین فلزات کمتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.
 (۳) به‌طور کلی در نافلزات، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
 (۴) هر فلز قلیایی خاکی که در واکنش با یک نافلز، کاتیون M^{2+} تشکیل می‌دهد، واکنش‌پذیری بیشتری از فلز قلیایی هم دوره آن که تشکیل کاتیون M^+ می‌دهد، دارد.

۱۲۸- کدام نمودار، تغییرات خاصیت نافلزی گروه هالوژن‌ها را به‌درستی نشان می‌دهد؟

۱۲۹- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به‌جز ... 

- (۱) هر هالوژنی که نماد شیمیایی آن تک حرفی است، حتی در دمای $20^\circ C$ به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
 (۲) رنگ زیبای فیروزه، یاقوت و زمرد نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
 (۳) در آرایش الکترونی کاتیون در مس (II) اکسید، ۹ الکترون با $l=2$ وجود دارد.
 (۴) عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی که ۳ الکترون ظرفیتی دارد، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۱۳۰- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های طلا نیست؟ 

- | | | |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| - رسانایی الکتریکی بالا | - نرم بودن | - چکش‌خوار بودن |
| - بازتاب پرتوهای خورشیدی | - پایداری شیمیایی | - رسانایی گرمایی بالا |
| (۲) صفر | | (۱) ۱ |
| (۴) ۴ | | (۳) ۳ |

محل انجام محاسبات



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۹ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، نیلوفر امینی، آرین توسل، نازنین صدقی، محمدرضا اسفندیار	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- کدام واژه مشخص شده، ساختمان متفاوتی دارد؟

- (۱) این تیره بخت خسته از ایام را اینجا رها نکن. تیره بخت
(۲) از نوکیسه‌ها طمع بخشش نکن که حماقت است. نوکیسه
(۳) جانم را نستاند که این، غم‌خانه‌ی من بود. غم‌خانه
(۴) به بلندقامتان تاریخ، سلام ما را برسان! بلندقامت

۲۵۲- ساختمان کدام واژه به ساختمان واژه‌های «دوان، گریان، خندان» نزدیکتر است؟

- (۱) پریشان (۲) درمان
(۳) بهتان (۴) جانان

* متن‌های سه پرسش بعدی از کتاب «خسونت» نوشته‌ی «هانا آرنه» و ترجمه‌ی «عزت‌الله فولادوند» از نشر «خوارزمی» انتخاب شده است. در هر سؤال، بهترین گزینه را برای تکمیل متن انتخاب کنید.

۲۵۳- فقدان هیجانات نه سبب عقلانیت می‌گردد و نه به پیشبرد آن کمک می‌کند. «بی‌طرفی و متانت» اگر از خویشتن‌داری سرچشمه نگیرد و فقط عدم

ادراک را بنمایاند، می‌تواند در برابر «تراژدی‌های تحمل‌ناپذیر» به راستی «دهشت‌انگیز» باشد. برای این که کسی پاسخی منطقی و عاقلانه از خود

ابراز کند، باید اول به هیجان بیاید. پس ...

- (۱) رفتارهای هیجانی گاه به رفتارهای عقلانی منجر نمی‌شود.
(۲) «عقلانی» و «هیجانی» دو صفت متضاد نیستند.
(۳) رفتارهای عاقلانه همواره دوری از هیجانات را طلب می‌کند.
(۴) «عقلانی» و «هیجانی» صفاتی جمع‌ناشدنی هستند.

۲۵۴- قدرت فی‌الواقع از مقومات ماهیت هر حکومت است، ولی خسونت چنین نیست. خسونت دارای ماهیت ابزاری است و مانند هر وسیله همیشه بدین

نیاز دارد که هدایت شود و از طریق غایتی که تعقیب می‌کند توجیه گردد، و ...

- (۱) حکومت‌ها برای اعمال قدرت خود به مشروعیتی نیاز دارند که از خسونت کم‌بهاتر است.
(۲) برای آنان که به ماهیت قدرت می‌اندیشند، توجیه خسونت‌ورزی پذیرفتنی‌تر است.
(۳) ماهیت هر حکومت، صلح‌طلبی برای همه‌ی انسان‌هاست که با ابزارهای آن در تناقض است.
(۴) آنچه نیازمند توجیه به وسیله‌ی چیز دیگری باشد، نمی‌تواند ماهیت هیچ چیز قرار گیرد.

۲۵۵- اگرچه بیشتر کارهای جانورشناسان به نظر من بسیار جاذب است، . . . برای اینکه بدانیم مردم به خاطر وطن خویش می‌جنگند لازم نبود اول

«غرایز یگه‌تازی گروهی» را در مور و ماهی و میمون کشف کنیم. برای این که پی ببریم حساسیت و تحریک‌پذیری و پرخاشگری معلول ازدحام مفرط

است، نیازمند نبودیم با موش‌ها آزمایش کنیم: یک روز صرف وقت در محله‌های پست و کثیف هر شهر برای دیدن این موضوع کافی بود.

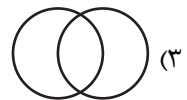
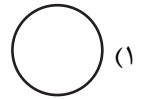
(۱) رفتارهای جانوران در همه‌ی تاریخ به طور عمومی در حال تکامل (فرگشت) بوده است.

(۲) رفتارهای آدمی نمونه‌ی بارزتری از رفتارهای جانوران دیگر است.

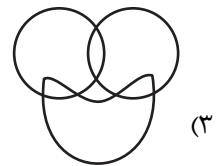
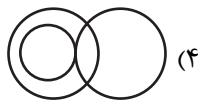
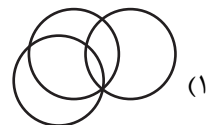
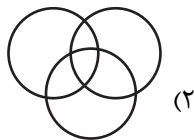
(۳) اما نمی‌فهمم چگونه ممکن است این کارها در مورد مسأله‌ی ما صدق کند.

(۴) نیاز به آزمایش‌های بیشتری برای تصدیق رابطه‌ی آدمیان و دیگر جانوران داریم.

۲۵۶- نسبت بین دسته‌های «یوزپلنگ‌ها» و «غیرکفتارها» در کدام گزینه بهتر رسم شده است؟



۲۵۷- در دسته‌ی اعداد طبیعی، نسبت بین دسته‌های «اعداد دورقمی»، «اعداد مضرب سیزده»، «اعداد اول» در کدام گزینه بهتر بیان شده است؟



۲۵۸- ساعت عقربه‌ای و معمولی را که در هر دوازده ساعت در جریانی ثابت، سی‌وشش دقیقه عقب می‌ماند، روی عدد ۱۲ به‌درستی کوک کردیم. چند

دقیقه بعد، این ساعت دقیقاً ساعت سه و نیم را نشان خواهد داد؟

(۲) ۲۲۰/۵

(۱) ۲۱۹

(۴) ۲۲۳/۵

(۳) ۲۲۲

۲۵۹- در یک ساعت عقربه‌های معمولی، بین ساعت ۶ و ۷ صبح، چند دقیقه پس از ساعت ۶، عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار بر هم منطبق می‌شوند؟

$$(۲) \quad ۳۱\frac{۸}{۱۱}$$

$$(۱) \quad ۳۱\frac{۴}{۵}$$

$$(۴) \quad ۳۲\frac{۸}{۱۱}$$

$$(۳) \quad ۳۲\frac{۴}{۵}$$

۲۶۰- درباره‌ی علی و خانواده‌اش اطلاعات زیر در دست است:

الف) علی متولد سال ۱۳۸۵ و مسعود برادر علی، ۵ سال از او بزرگ‌تر است.

ب) برادر دیگر علی، سعید، زمانی به دنیا آمده است که مادرشان ۲۹ ساله بوده است.

ج) میانگین سن سه برادر در سال ۱۳۹۵، ۱۵ سال بوده است.

د) این خانواده فرزند دیگری ندارد.

در چه سالی سن مادر خانواده دو برابر سن بزرگ‌ترین فرزندش است؟

$$(۲) \quad ۱۴۰۶$$

$$(۱) \quad ۱۴۰۴$$

$$(۴) \quad ۱۴۰۱$$

$$(۳) \quad ۱۴۰۸$$

۲۶۱- در مهرماه سالی خاص، سه روز یکشنبه در تاریخ‌هایی از ماه افتاده است که عددهایی زوجند. در این ماه به ترتیب چند «دوشنبه، جمعه، شنبه» داریم؟

(۲) چهار، چهار، پنج

(۱) چهار، پنج، پنج

(۴) چهار، پنج، چهار

(۳) پنج، چهار، چهار

۲۶۲- شخصی در هر سالگرد تولدش، به اندازه عدد سنش، شمع روی کیک تولدش را فوت و خاموش کرده است. اگر امروز ۲۳ مرداد دوشنبه باشد و شخص

مدتظر شش روز بعد از هفت تا شنبه قبلی تولد سیزده‌سالگی خود را جشن گرفته باشد، او تا ۱۵ تیر سال آینده، در مجموع چند شمع تولد در زندگی‌اش

فوت و خاموش کرده است؟

$$(۲) \quad ۹۱$$

$$(۱) \quad ۱۰۵$$

(۴) به کیسه بودن یا کیسه نبودن سال‌ها بستگی دارد.

$$(۳) \quad ۷۸$$

۲۶۳- هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه‌ی هفته‌ی بعد است، چند روز پس از فردای روزی است که دیروز سه‌شنبه‌ی هفته‌ی قبل

بود؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۴- مینا، مبینا، نیما و امین چهار فرزند خانواده‌اند، به شکلی که مینا نه بزرگترین فرزند خانواده است و نه کوچکترین، نیما بزرگترین پسر خانواده نیست، امین نیز از مبینا کوچکتر است.

بر اساس این اطلاعات، جایگاه چند تن از این چهار نفر در خانواده در جدول روبه‌رو به طور دقیق مشخص می‌شود؟

(۱) یک نفر

فرزند نخست	فرزند دوم	فرزند سوم	فرزند چهارم

(۲) دو نفر

(۳) سه نفر

(۴) هر چهار نفر

۲۶۵- معلمی وارد کلاس پنج‌نفره شد و از دانش‌آموزان پرسید چند نفر دیروز ورزش کردند. اولی گفت: «چهار نفر از ما»، دومی گفت: «سه نفر از ما»،

سومی گفت: «دو نفر از ما»، چهارمی گفت: «یک نفر از ما» و پنجمی گفت: «هیچ‌کدام از ما». معلم می‌دانست کسانی که ورزش کرده‌اند راست و

کسانی که ورزش نکرده‌اند، دروغ می‌گویند. چند نفر ورزش کرده‌اند؟

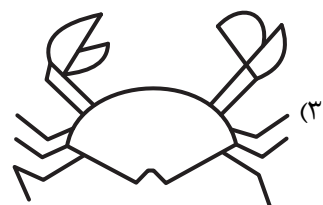
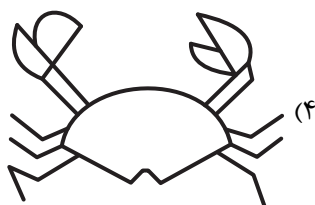
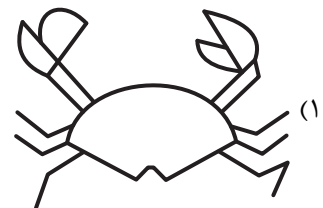
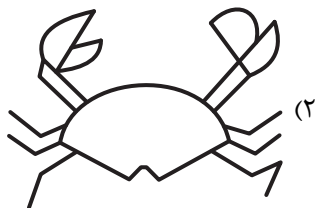
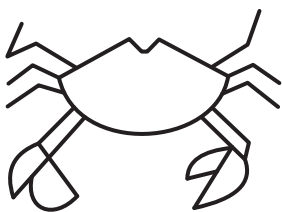
(۲) دو نفر

(۱) یک نفر

(۴) کسی ورزش نکرده است.

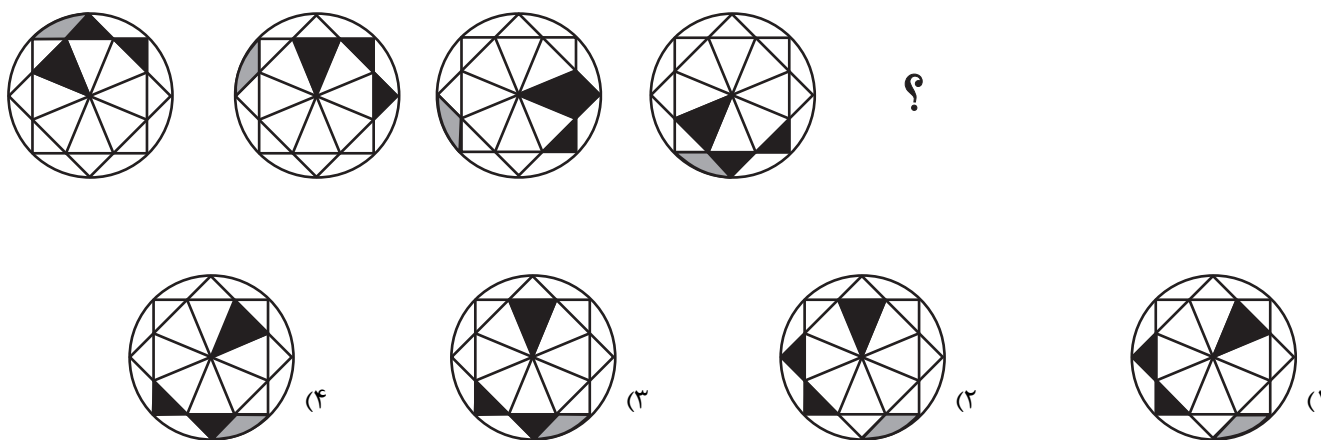
(۳) سه نفر

۲۶۶- تصویر جسمی در آینه، در آب به شکل زیر درآمده است. شکل اصلی کدام بوده است؟

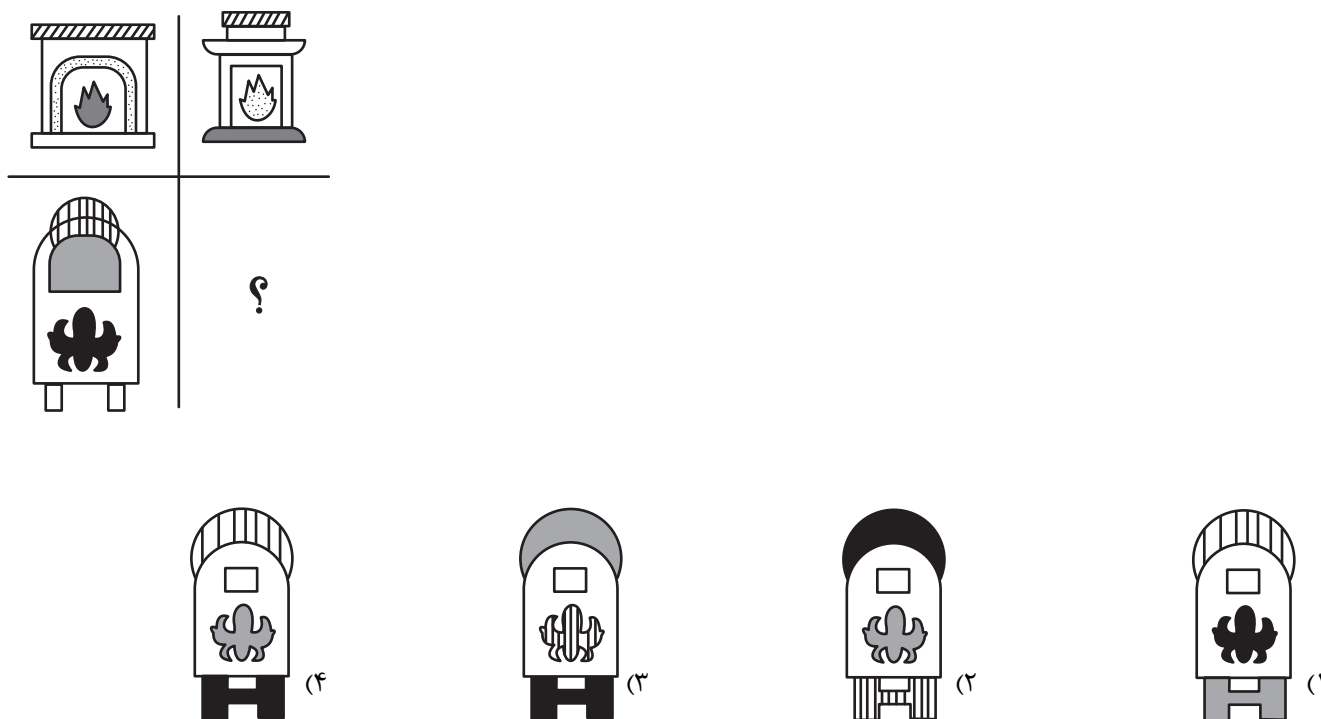


* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی صورت سؤال تعیین کنید.

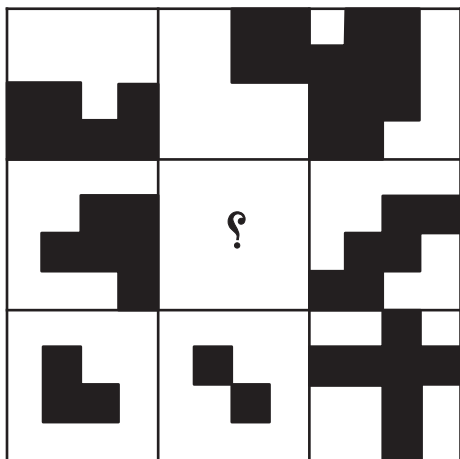
-۲۶۷



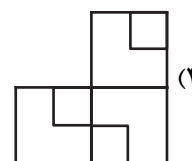
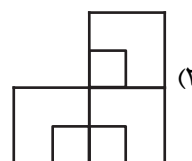
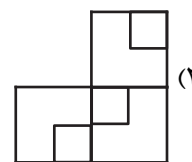
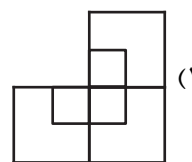
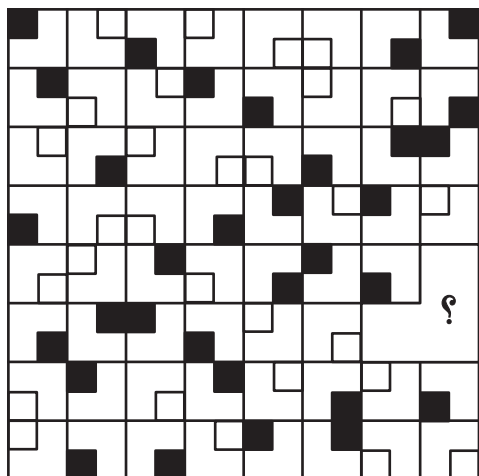
-۲۶۸



۲۶۹-



۲۷۰-



خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش سوم: ارزیابی توجه انتخابی Selective attention آزمون ۱۹ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

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

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

۲۷۱. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

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

۲۷۲. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

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

۲۷۳. من می‌توانم روی گفتگو با دوستانم تمرکز کنم حتی اگر افراد دیگری در اطراف ما صحبت کنند.

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

۲۷۴. هنگام انجام تکالیف می‌توانم به عوامل حواس‌پرتی توجه نکنم.

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

۲۷۵. هنگام کار روی یک تکلیف، صداهای جزئی حواس من را پرت نمی‌کنند.

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

۲۷۶. حتی اگر تلویزیون در محیط روشن باشد، می‌توانم روی تکالیف مدرسه‌ام متمرکز بمانم.

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

۲۷۷. من می‌توانم به معلم توجه کنم حتی اگر دانش‌آموزان دیگر صحبت کنند.

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

۲۷۸. وقتی می‌خواهم به اطلاعات مهمی گوش دهم، می‌توانم مانع از حواس‌پرتی خودم شوم.

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

۲۷۹. حتی اگر صداهایی در راهرو وجود داشته باشد، می‌توانم در حین آزمون متمرکز بمانم.

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

۲۸۰. من می‌توانم اطلاعات نامربوط را در نظر نگیرم و روی آنچه مهم است تمرکز کنم.

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



پدید آورندگان آزمون ۱۹ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
شاهین پروازی - سعید علم پور - حمیدرضا طالبیان - محمد پوراحمدی - یغما کلانتریان - سارا مرمرچی نیا - میثم بهرامی جويا - افشین خاصه خان - حمید علیزاده - مهدی براتی - سجاد داوطلب - سعید تن آرا - حسین حاجیلو - کاظم اجاللی - پدرام نیکوکار - امیر هوشنگ خمسه - امید شیرینی نژاد - حسن باطنی - شاهرخ محمدی - قاسم کتابچی - پوریا محدث - جهانپخش نیکنام	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
علی ونکی فراهانی - زهرا عسگری - اسماعیل میرزایی - نیما خانعلی پور - سرژ یقیا زاریان تبریزی - سجاد داوطلب - فرزانه خاکپاش - محمد ابراهیم توژنده جانی - هادی فولادی - حلما حاجی نقی - افشین خاصه خان - امیر محمد کریمی	هندسه (۱) و (۲)
حسام نادری - علی پیراسته - علیرضا جباری - معصومه افضلی - شیلا شیرزادی - سیده ملیحه میر صالحی - سیاوش فارسی - امیررضا صدریکتا - میثم دشتیان - شهرام آموزگار - محمد گودرزی - علیرضا گونه - عبدالرضا امینی نسب - محمد جعفر مفتاح - هاشم زمانیان - مریم شیخ مومو - مصطفی کیانی - مهدی حسین دوست	فیزیک (۱) و (۲)
حمید ذبحی - هدی بهاری پور - علیرضا قنبر آبادی - جواد گتایی - محمدرضا پور جاوید - بهزاد تقی زاده - میثم کوثری لشگری - علی مجیدی - هادی مهدی زاده - روزبه رضوانی - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - سروش عبادی - جعفر پازوکی - قادر باخاری - حسن عیسی زاده - امیر محمد سعیدی - علی امینی - علیرضا کیانی دوست - سهراب صادقی زاده - عباس هنرجو - منصور سلیمانی ملکان - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - ارسلان عزیززاده	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درسی مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	مهدی ملارمضانی	ایمان چینی فروشان، محمد حمیدی، احسان غنی زاده	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر محمد کریمی	مهدی خالقی	سمیه اسکندری، عادل حسینی
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی شریفی	حسین بصیرتر کمپور، بابک اسلامی	علیرضا همایون خواه
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، احسان پنجه شاهی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرای	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

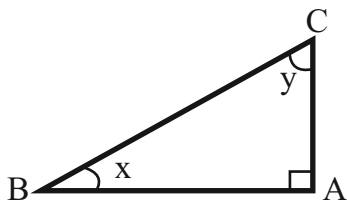
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



۳- گزینه «۴»

(ممیرضا طالبیان)

چون x و y دو زاویه حاده هستند، از $\tan x = \cot y$ نتیجه می‌گیریم
 x و y متمم‌اند و می‌توانیم آن‌ها را زاویه‌های حاده یک مثلث قائم‌الزاویه
 در نظر بگیریم.



با توجه به شکل داریم:

$$\sin x = \frac{AC}{BC}, \cos y = \frac{AC}{BC}$$

$$\sin y = \frac{AB}{BC}, \cos x = \frac{AB}{BC}$$

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

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹)

۴- گزینه «۴»

(مهم پورا احمدی)

با توجه به دایره مثلثاتی داریم:

$$0 < \alpha < 45^\circ \Rightarrow \sin \alpha < \cos \alpha$$

پس گزینه «۱» درست است.

گزینه «۲» درست است زیرا:

$$0 < \alpha < 45^\circ \Rightarrow \sin \alpha < \cos \alpha \xrightarrow{\cos \alpha > 0} \tan \alpha < 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\tan \alpha} > 1 \Rightarrow \cot \alpha > 1 \Rightarrow \cot \alpha > \tan \alpha$$

گزینه «۳» درست است، زیرا:

$$45^\circ < \alpha < 90^\circ \Rightarrow \sin \alpha > \cos \alpha \xrightarrow{\cos \alpha > 0} \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} > 1$$

$$\Rightarrow \tan \alpha > 1 \Rightarrow \frac{1}{\tan \alpha} < 1 \Rightarrow \cot \alpha < 1 \Rightarrow \tan \alpha > \cot \alpha$$

اما گزینه «۴» درست نیست:

زیرا $\sin \alpha$ مثبت و $\cos \alpha$ منفی است، پس حتماً $\sin \alpha > \cos \alpha$.

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

با توجه به شکل مختصات A به صورت $(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$ است و با
 دوران 135° درجه در جهت دایره مثلثاتی به نقطه
 $B(\cos 180^\circ, \sin 180^\circ)$ می‌رسیم:

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-1, 0)$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

$$OA = OB = 1$$

$$\Rightarrow P_{\triangle OAB} = 1 + 1 + \sqrt{2 + \sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۲- گزینه «۱»

(سعید علم‌پور)

$$3 \cos \alpha - \sin \alpha = 1 \xrightarrow{\text{بیتوان}} 9 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha - 6 \sin \alpha \cos \alpha = 1$$

$$\Rightarrow 8 \cos^2 \alpha + \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 - 6 \sin \alpha \cos \alpha = 1$$

$$\Rightarrow 8 \cos^2 \alpha = 6 \sin \alpha \cos \alpha \xrightarrow{\substack{\cos \alpha \neq 0 \\ 0 < \alpha < 90^\circ}} \tan \alpha = \frac{4}{3}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha = 1 + \frac{16}{9} = \frac{25}{9}$$

$$\xrightarrow{\cos \alpha > 0} \cos \alpha = \frac{3}{5} \xrightarrow{\tan \alpha = \frac{4}{3}} \sin \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{7}{5} = 1 \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)



۵- گزینه «۲»

(یغما کلاترینان)

$$\begin{aligned} a^2 &= 9 \cos^2 x + 16 \sin^2 x + 24 \sin x \cos x \\ b^2 &= 9 \sin^2 x + 16 \cos^2 x - 24 \sin x \cos x \\ c^2 &= 25 \tan^2 x \\ \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 &= 25 \sin^2 x + 25 \cos^2 x + 25 \tan^2 x \\ &= 25(\sin^2 x + \cos^2 x) + 25 \tan^2 x \\ \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 &= 25(1 + \tan^2 x) = 25 \left(\frac{1}{\cos^2 x} \right) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \frac{5}{|\cos x|}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۶- گزینه «۱»

(سارا مرمرینی نیا)

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 \alpha &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \xrightarrow{\tan \alpha = \frac{4}{3}} 1 + \tan^2 \alpha = 1 + \frac{16}{9} = \frac{25}{9} \\ \Rightarrow \cos^2 \alpha &= \frac{9}{25} \end{aligned}$$

داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin \alpha - \cos^3 \alpha}{4 \sin \alpha} &= \frac{\sin \alpha - \cos^2 \alpha \times \cos \alpha}{4 \sin \alpha} \\ &= \frac{1}{4} - \frac{\cos^2 \alpha}{4} \times \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1 - \cos^2 \alpha \times \cot \alpha}{4} \\ &= \frac{1 - \frac{9}{25} \times \frac{3}{4}}{4} = \frac{73}{400} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۷- گزینه «۲»

(میتهم بهرامی بیویا)

$$\begin{aligned} \sin^2 \theta &= 1 - \sin \theta \quad (*) \\ \Rightarrow \sin^4 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta & \\ \underline{(*)} (1 - \sin \theta)^2 + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta & \\ = 1 + \sin^2 \theta - 2 \sin \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta & \\ = 1 + \underbrace{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}_1 = 2 & \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۸- گزینه «۴»

(افشین قاصدقمان)

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \quad \text{می‌دانیم:} \\ \frac{\cos^2 x}{(1 + \sin x)^2} &= \frac{1 - \sin^2 x}{(1 + \sin x)^2} = \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{(1 + \sin x)^2} \\ &= \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} = \frac{a}{1 + 1 - a} = \frac{a}{2 - a} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۹- گزینه «۱»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{aligned} (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \left(\frac{\sqrt[3]{\sin^2 x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} + 1 + \frac{\sqrt[3]{\sin x}}{\sqrt[3]{\cos x}} \right) &= \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow (\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[3]{\cos x}) \frac{\sqrt[3]{\sin^2 x} + \sqrt[3]{\cos^2 x} + \sqrt[3]{\sin x \cos x}}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} & \\ = \sqrt[3]{\cos x} & \end{aligned}$$

حال با استفاده از اتحاد معروف به چاق و لاغر داریم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{(\sqrt[3]{\sin x})^3 - (\sqrt[3]{\cos x})^3}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} &= \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow (\sqrt[3]{\sin x})^3 - (\sqrt[3]{\cos x})^3 &= \sqrt[3]{\cos^2 x} \sqrt[3]{\cos x} \\ \Rightarrow \sin x - \cos x &= \cos x \\ \Rightarrow \sin x = 2 \cos x \Rightarrow \tan x = 2 & \end{aligned}$$

حال مقدار $\cos x$ را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + (2)^2 = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow \cos x &= \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۰- گزینه «۲»

(مهروی براتی)

ابتدا اعداد زیر رادیکال‌ها را تجزیه می‌کنیم و به صورت عبارت توان‌دار می‌نویسیم.

$$\sqrt{\frac{125}{4}} \times \sqrt{\frac{5}{22}} \times \sqrt[3]{4\sqrt{10}} = \frac{\sqrt[4]{5^3}}{\sqrt[4]{2^2}} \times \frac{\sqrt[6]{1}}{\sqrt[6]{5^2}} \times \sqrt[3]{2^2 \times 2^2 \times 5^2}$$

با توجه به اینکه $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[kn]{a^{km}}$ ($a > 0$)، همه رادیکال‌ها را با فرجه ۱۲ می‌نویسیم:



بنابراین:

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

از طرفی بنا بر فرض داریم: $a^2 + b^2 - ab = 1$. لذا جواب آخر برابر ۱ خواهد شد.

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

۱۴- گزینه «۳»

(سعیر تن‌آرا)

اگر $x < \sqrt[5]{x}$ آنگاه $0 < x < 1$ یا $x < -1$. در نتیجه $x^3 > x^5$ و لذا $0 < x^3(1-x^2)$ و گزینه (۲) رد می‌شود.

اگر $0 < x < 1$ آنگاه $x^6 < x^8$ و گزینه (۱) رد می‌شود.

همچنین اگر $x < -1$ آنگاه $x^2 > x$ و در نتیجه $0 < x(1-x)$ پس گزینه (۴) هم رد می‌شود.

برای اثبات گزینه (۳) داریم:

اگر $0 < x < 1$ آنگاه $|\sqrt{x}| = \sqrt{x}$ و می‌دانیم $\sqrt{x} > x$.

اگر $x < -1$ آنگاه $|\sqrt{x}| < x$ و لذا $x < \sqrt{|x|}$.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۵- گزینه «۳»

(مسین شایلو)

$$625 < 634 < 1296 \Rightarrow 5 < \sqrt[4]{634} < 6 \Rightarrow m = 6$$

$$243 < 634 < 1024 \Rightarrow 3 < \sqrt[5]{634} < 4 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow m - n = 3$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۶- گزینه «۲»

(نظم ایلالی)

ابتدا مقادیر a و b را به صورت اعداد با نمای گویا می‌نویسیم:

$$a = \sqrt[3]{4\sqrt{2}} = 2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{5}{6}}, \quad b = \sqrt{2\sqrt[3]{2}} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow ab = 2^{\frac{5}{6}} \times 2^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{5}{6} + \frac{4}{6}} = 2^{\frac{9}{6}} = 2^{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{ab} = \sqrt[3]{2^{\frac{3}{2}}} = 2^{\frac{1}{2}} = 2^x \Rightarrow x = 0.5$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

$$\frac{\sqrt[3]{5^9}}{\sqrt[3]{2^6}} \times \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{2^{10}}} \times \sqrt[3]{2^{10}} \times 5^2 = \sqrt[3]{\frac{5^9 \times 5 \times 2^{10} \times 5^2}{2^6 \times 2^{10}}}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{5^{12}}}{\sqrt[3]{2^6}} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

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

۱۱- گزینه «۴»

(سپار > اوطلب)

با توجه به اتحاد چاق و لاغر داریم: $a^2 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

$$\Rightarrow \frac{1}{2-\sqrt{2}} \times \frac{2^2 + 2\sqrt{2} + \sqrt{2^2}}{2^2 + 2\sqrt{2} + \sqrt{2^2}} = \frac{4 + 2\sqrt{2} + \sqrt{4}}{2^3 - (\sqrt{2})^3}$$

$$= \frac{4 + \sqrt{2^3} \times 2 + \sqrt{4}}{8-2} = \frac{4 + \sqrt{16} + \sqrt{4}}{6}$$

پس اگر مخرج ۶ باشد صورت کسر $4 + \sqrt{16} + \sqrt{4}$ است.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5-\sqrt{6}} - 2(\sqrt[3]{9}-1)^{-1} = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5-\sqrt{6}} - \frac{2}{\sqrt[3]{3^2}-1}$$

$$\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5-\sqrt{6}} - \frac{2}{\sqrt{3}-1}$$

$$\left(\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2} \times \sqrt{3})} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \right) - \frac{2}{\sqrt{3}-1}$$

$$= \frac{(\sqrt{8} + \sqrt{27})(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{\sqrt{8} + \sqrt{27}} - \frac{2(\sqrt{3}+1)}{2}$$

$$= \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۱»

(سعیر تن‌آرا)

با اضافه کردن $2ab$ به طرفین تساوی خواهیم داشت:

$$a^2 + b^2 + 2ab = 1 + 3ab \Rightarrow (a+b)^2 = 1 + 3ab$$

در نتیجه:

$$\sqrt{1+3ab} = \sqrt{(a+b)^2} = |a+b| = a+b \quad a, b > 0$$

۱۷- گزینه «۱»

(لگام ایلائی)

$$2x - \sqrt{4(x^2 - 1)} = -3 \Rightarrow 2x - 2\sqrt{x^2 - 1} = -3$$

$$\Rightarrow x - \sqrt{x^2 - 1} = -\frac{3}{2} \quad (1)$$

با فرض (۲) $x + \sqrt{x^2 - 1} = a$ اگر طرفین تساوی‌های (۱) و (۲) را در هم ضرب کنیم، نتیجه می‌شود:

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

$$\Rightarrow x^2 - x^2 + 1 = -\frac{3}{2}a \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

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

۱۸- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

$$a^3 = 1 + \frac{1}{|a|^3}$$

واضح است که a باید مثبت باشد، زیرا سمت راست تساوی همواره مثبت است:

$$\Rightarrow a^3 - \frac{1}{a^3} = \frac{a^6 - 1}{a^3} = 1 \Rightarrow a^6 - a^3 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow a^3 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow a^6 = \frac{6 + 2\sqrt{5}}{4} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow a^6 + \frac{1}{a^3} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} + \frac{2}{\sqrt{5} + 1}$$

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

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸)

۱۹- گزینه «۲»

(لگام ایلائی)

ابتدا توجه کنید که $a = \sqrt[4]{9 + 5 + 2 \times 3 \sqrt{5}} = \sqrt{(3 + \sqrt{5})^2} = \sqrt{3 + \sqrt{5}}$ و به همین ترتیب $b = \sqrt{3 - \sqrt{5}}$ است.

روش اول:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} = 6 \\ ab = \sqrt{3 + \sqrt{5}} \sqrt{3 - \sqrt{5}} = \sqrt{9 - 5} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = 6 + 4 = 10 \Rightarrow a+b = \sqrt{10} \\ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 6 - 4 = 2 \Rightarrow a-b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{5}$$

$$ab = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{a} \quad \text{روش دوم:}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{a + \frac{2}{a}}{a - \frac{2}{a}} = \frac{a^2 + 2}{a^2 - 2} = \frac{5 + \sqrt{5}}{1 + \sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۲ تا ۶۸)

۲۰- گزینه «۲»

(لگام ایلائی)

ابتدا توجه کنید که:

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

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

$$\Rightarrow \frac{x^2 - x}{\sqrt{2x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + 1}} = -5x$$

$$\xrightarrow{x \neq 0} \Delta(\sqrt{2x^2 - x + 1} - \sqrt{x^2 + 1}) = \frac{x^2 - x}{-x} = 1 - x$$

بنابراین اگر فرض کنیم $a = \sqrt{2x^2 - x + 1}$ و $b = \sqrt{x^2 + 1}$ باشند، تساوی‌های زیر برقرارند.

$$\begin{cases} a + b = -5x \\ \Delta(a - b) = 1 - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - b = 5x \\ 2\Delta a - 2\Delta b = 5 - \Delta x \end{cases}$$

بنابراین اگر طرفین تساوی‌های بالا را با هم جمع کنیم، نتیجه می‌شود:

$$24a - 26b = 5 \Rightarrow 12a - 13b = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 12\sqrt{2x^2 - x + 1} - 13\sqrt{x^2 + 1} = \frac{5}{2}$$

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



۲۳- گزینه «۴»

(اسماعیل میرزایی)

طبق قضیه تالس و تعمیم آن در مثلث ABC داریم:

$$\frac{x}{x+4} = \frac{4/5}{7/5} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x = 3x + 12 \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 6$$

$$\frac{y}{2x+3} = \frac{3}{5} \Rightarrow 6x + 9 = 5y \xrightarrow{x=6} 45 = 5y \Rightarrow y = 9$$

$$y - x = 9 - 6 = 3$$

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

۲۴- گزینه «۳»

(نیما قانع‌پور)

چهار مثلث ADN و ANM و MNC و MCB به دلیل داشتن قاعده‌ها و ارتفاع‌های برابر، هم مساحت هستند و ۲ تا از ۴ مثلث

هاشور خورده است. پس مساحت قسمت هاشور خورده $\frac{1}{4}$ کل است.

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

۲۵- گزینه «۳»

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)

می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، واسطه هندسی طول‌های دو پاره‌خطی است که آن ارتفاع بر روی وتر پدید می‌آورد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \Delta ABC: AH^2 &= BH \times CH \xrightarrow{CH=5} AH^2 = 5BH \\ \Delta BED: EH^2 &= BH \times DH \xrightarrow{DH=1} EH^2 = BH \end{aligned} \right\}$$

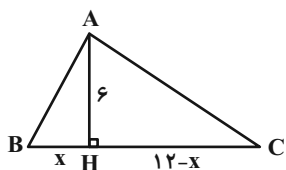
$$\Rightarrow \left(\frac{EH}{AH}\right)^2 = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{EH}{AH} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت درمخ}} \frac{EH}{AH-EH} = \frac{1}{\sqrt{5}-1} \times \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5}+1}{4}$$

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

۲۶- گزینه «۲»

(نیما قانع‌پور)



هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۴»

(علی وکلی‌فراهانی)

طبق صفحه ۴۲ کتاب درسی روابط گزینه‌های ۱ تا ۳ برای مثلث ABC

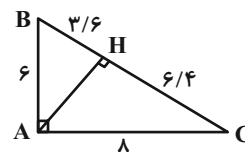
برقرار می‌باشد. اما رابطه گزینه ۴ لزوماً برای هر مثلث قائم‌الزاویه برقرار

نمی‌باشد.

مثال نقض گزینه «۴»:

$$AC \times BH = 28/8$$

$$AB \times CH = 38/4$$



(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه ۴۲)

۲۲- گزینه «۳»

(زهرا عسکری)

ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه سه مثلث متشابه ایجاد می‌کند.

$$\frac{S_{\Delta ACH}}{S_{\Delta ABH}} = \frac{\frac{1}{2} AH \times CH}{\frac{1}{2} AH \times BH} = \frac{CH}{BH} = \frac{1}{9} \Rightarrow BH = 9CH$$

$$20 = BC = BH + CH = 10 \cdot CH \Rightarrow CH = \frac{20}{10} = 2$$

$$BH = 20 - 2 = 18$$

با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

$$AH^2 = BH \times CH = 18 \times 2 = 36$$

$$\Rightarrow AH = 6 \Rightarrow \frac{AH}{BC} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه ۴۲)

۲۹- گزینه «۴»

(سیار دواطلب)

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{c^2}{d^2} = k^2 \Rightarrow \frac{a^2 + c^2}{b^2 + d^2} = k^2$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k \Rightarrow \begin{cases} a = bk \\ c = dk \end{cases}$$

اگر در گزینهها $a = bk$ و $c = dk$ جایگزاری کنیم، تنها گزینه «۴» برابر k^2 خواهد شد.

$$\frac{ac}{bd} = \frac{(bk)(dk)}{bd} = k^2$$

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

۳۰- گزینه «۳»

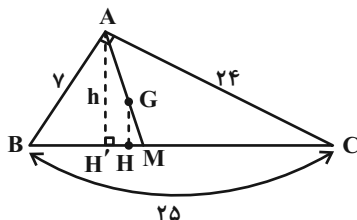
(سیار دواطلب)

با توجه به اطلاعات سوال اندازه ضلع BC را می توان از رابطه فیثاغورس به دست آورد. پس داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 7^2 + 24^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 49 + 576 = 625 \Rightarrow BC = 25$$

حال می توان از رأس A ارتفاعی بر ضلع BC رسم کرد و همچنین از نقطه G نیز عمود بر ضلع BC کشید.



می توان ارتفاع AH' را به دست آورد.

$$AH' = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{7 \times 24}{25} = 6 \frac{72}{25}$$

در نتیجه در مثلث $AH'M$ ، طبق قضیه تالس می توان نوشت:

$$\Delta AH'M: \frac{MG}{MA} = \frac{GH}{AH'} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{GH}{6 \frac{72}{25}}$$

$$\Rightarrow GH = \frac{6 \frac{72}{25}}{3} = 2 \frac{24}{25}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه های ۳۴ تا ۴۲)

$$AH^2 = BH \times HC$$

$$36 = x(12 - x) \Rightarrow x^2 - 12x + 36 = 0$$

$$(x - 6)^2 = 0 \Rightarrow x = 6$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB^2 = x(BC) = 6 \times 12 = 72$$

$$\Rightarrow AB = 6\sqrt{2}$$

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 = 6^2 + (12 - x)^2 \xrightarrow{x=6} AC = 6\sqrt{2}$$

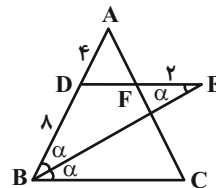
$$\text{محیط} = 12 + 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 12(1 + \sqrt{2})$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه های ۳۱ و ۳۲)

۲۷- گزینه «۴»

(اسماعیل میرزایی)

$$\hat{E} = \frac{\hat{B}}{2} = \alpha \text{ طبق قضیه خطوط موازی و مورب می دانیم}$$



Δ
متساوی الساقین BDE

$$\Rightarrow DE = BD \Rightarrow DF + 2 = 8 \Rightarrow DF = 6$$

$$\Delta ABC: \frac{AD}{AB} = \frac{DF}{BC} \Rightarrow \frac{4}{12} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \times 12}{4} \Rightarrow x = 18$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۲۸- گزینه «۴»

(نیما قاتعلی پور)

طبق ویژگی های تناسب داریم:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$$

با توجه به این ویژگی می توان نوشت:

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

$$\frac{2z - 1}{z - 6} = 1 \Rightarrow 2z - 1 = z - 6 \Rightarrow z = -5$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه های ۳۲ و ۳۳)



فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۳»

(مسأله تئوری)

موارد (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

علت نادرستی (ب): سطح آب در یک لوله موئین شیشه‌ای تمیز، به صورت فرورفته است.

علت نادرستی (ث): طبق اصل برنولی، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

بررسی مورد (الف): می‌دانیم فشار یک جسم جامد بر سطح زیرین برابر

$$P = \frac{mg}{A}$$

است که با ساده‌سازی رابطه برای یک مکعب مستطیل توپُر خواهیم داشت:

$$P = \frac{mg}{A} \quad \frac{m}{V} = \rho \quad \rho gh \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{h_{\max}}{h_{\min}} = \frac{30}{10} = 3$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۸، ۴۱ و ۴۴)

۳۲- گزینه «۲»

(علی پیراسته)

ابتدا باید واحدها را استاندارد کنیم.

$$6 \times 10^{23} \text{ pm}^2 \times \frac{10^{-24} \text{ m}^2}{1 \text{ pm}^2} = 0.6 \text{ m}^2$$

$$24 \times 10^{29} \text{ fm}^2 \times \frac{10^{-30} \text{ m}^2}{1 \text{ fm}^2} = 2.4 \text{ m}^2$$

$$0.0125 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} = 12.5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F_{\text{انتهای طرف}} = P_{\text{انتهای طرف}} A$$

$$\Rightarrow 120 = P_{\text{انتهای طرف}} \times 2/4 \Rightarrow P_{\text{انتهای طرف}} = 50 \text{ Pa}$$

فشار انتهای طرف فقط ناشی از فشار ستون مایع است.

$$P_{\text{انتهای طرف}} = \rho gh \Rightarrow 50 = 12.5 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

بنابراین ارتفاع مایع درون ظرف باید ۴۰ cm باشد، یعنی ۳۰ cm پایین ظرف و ۱۰ cm بالای ظرف. با توجه به این که سوال جرم مایع را از ما

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{خواسته داریم:}$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho V = \rho(V_{\text{ظرف}} + V_{\text{پایین ظرف}})$$

$$= \rho(A_{\text{پایین}} h_{\text{پایین}} + A_{\text{بالا}} h_{\text{بالا}})$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} = 12/5 \times (2/4 \times 0.3 + 0.6 \times 0.1)$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} = 9/75 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۳۳- گزینه «۲»

(علیرضا پیری)

مایع A درون لوله شکل (الف)، پایین‌تر از سطح آزاد مایع و به صورت برآمده قرار دارد. پس نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آن بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A و شیشه است. بنابراین مایع A به صورت قطره‌های کروی روی سطح شیشه‌ای تمیز قرار می‌گیرد. (درستی «الف»)

ارتفاع‌های h_1 و h_2 به طول قسمت خالی لوله در بالا و طول قسمت پُر لوله در پایین ربطی ندارند. بلکه در تعیین آن‌ها ۳ عامل زیر مؤثرند:

۱- جنس سطح داخل لوله

۲- جنس مایع

۳- قطر لوله (درستی «ت» و نادرستی «ب»)

هر چه قطر لوله موئین بیشتر باشد، h_1 و h_2 کاهش می‌یابند. (نادرستی «پ»)

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۴- گزینه «۳»

(معمومه افشلی)

در جسم A اندازه نیروی شناوری و وزن برابر است و چون جسم در داخل مایع ساکن شده، می‌گوییم جسم A غوطه‌ور است.

در جسم B اندازه نیروی شناوری و وزن برابر است و چون جسم روی سطح مایع ساکن شده، می‌گوییم جسم B شناور است.

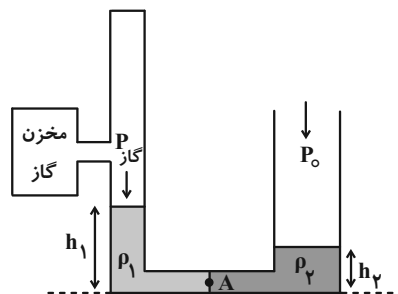
در جسم C اندازه نیروی وزن از اندازه شناوری بیشتر است و بنابراین جسم C در حال پایین رفتن داخل ظرف است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۳۵- گزینه «۲»

(شیراز شیرزادی)

با توجه به شکل، فشار دو مایع در دو طرف نقطه A یکسان است. پس داریم:



$$P_{\text{مخزن گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن گاز}} - P_0 = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow P_g = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1) \quad (*)$$

از طرفی با توجه به این که سؤال گفته جرم مایع‌ها برابر است، پس:

$$m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 A_1 h_1 = \rho_1 \times 3 h_1 = 3 \cdot$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} = 100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 A_2 h_2 = \rho_2 \times 6 h_2 = 3 \cdot$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

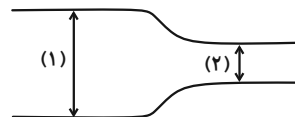
$$P_g = 10 \times (50 - 100) = -500 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۳۶- گزینه «۱»

(سیره‌ملیحه میرصالحی)

آهنگ شارش حجمی آب در طول لوله ثابت است. بنابراین می‌توان نوشت:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{d_1 = 13/6 \text{ cm}, d_2 = 6/8 \text{ cm}}{v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \left(\frac{13/6}{6/8}\right)^2 = \left(\frac{v_2}{5}\right)$$

$$\Rightarrow v_2^2 = \frac{v_1^2}{5} \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵)

۳۷- گزینه «۳»

(سیاوش فارسی)

علت پخش شدن آب بر روی سطح شیشه تمیز آن است که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۳۸- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

فشار هوا در ارتفاع h از سطح دریا:

$$P = P_0 - \rho_{\text{av}} g h$$

$$P = 10^5 - 1 \times 10 \times 2000 = 100 \times 10^3 - 20 \times 10^3 = 80 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$F = P A = 80 \times 10^3 \times 3 \times (0/5)^2$$

$$\Rightarrow F = 8 \times 10^4 \times 3 \times 0/25 = 6 \times 10^4 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۳۹- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

طبق رابطه $F = mg$ نیروی وارد از طرف مایع به کف ظرف برابر وزن مایع است که در دو حالت یکسان است. در مورد فشار، از آن‌جا که حجم مایع انتقال داده شده ثابت است، در ظرف دوم که قاعده آن ۹ برابر ظرف اول است، ارتفاع مایع $\frac{1}{9}$ برابر ظرف اول است.

$$V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow 9 A_1 h_2 = A_1 h_1 \Rightarrow h_2 = \frac{1}{9} h_1$$

$$P = \rho g h \xrightarrow{h_2 = \frac{1}{9} h_1} P_2 = \frac{1}{9} P_1$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۰- گزینه «۲»

(میثم رشتیان)

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز یعنی $P_0 - P_{\text{گاز}}$ را نمایش می‌دهد. اگر برای دو نقطه A و B فشار را بنویسیم، داریم:

$$P_A = P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1$$

$$P_B = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\xrightarrow{P_A = P_B} P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{P_{\text{پیمانه‌ای}}} = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow 1800 = (3 \times 10^3 \times 10 \times h_2) - (8 \times 10^2 \times 10 \times h_1)$$

$$\Rightarrow 30 \cdot h_2 - 8 \cdot h_1 = 18 \Rightarrow 1/5 h_2 - 0/4 h_1 = 9 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

در شکل کوچک‌ترین وجه مکعب مستطیل نشان داده شده است:

طبق نکته گفته شده برای محاسبه فشار مکعب مستطیل نیازی به محاسبه سطح مقطع نیست و داریم:

$$P_{\max} = \rho gh_{\max} = 7800 \times 10 \times \frac{3}{10} = 23400 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۴۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق رابطه فشار مایعات $P = \rho gh$ می‌توان گفت که فشار مایع با چگالی (ρ) و ارتفاع مایع (h) نسبت مستقیم دارد و ارتباطی به مساحت کف

ظرف ندارد. دقت کنید که طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، فشار جسم جامد با مساحت کف ظرف نسبت معکوس دارد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۴۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اختلاف عمق دو نقطه A و B طبق شکل صورت سؤال برابر است با:

$$\Delta h_{AB} = h_B - h_A = 2 - 0.8 = 1.2 \text{ m}$$

اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر است با:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta h = 1.2 \text{ m}} \rightarrow$$

$$\Delta P = 1250 \times 10 \times 1.2 \Rightarrow \Delta P = 15000 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۴۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اختلاف فشار بین بالاترین و پایین‌ترین نقطه در هر بخش از هوا از رابطه

$$\Delta P = \rho_{\text{avg}} g \Delta h$$

$$\Delta P_1 = 20 \text{ Pa} \quad \Delta h_1 = 6 \text{ km}$$

$$\Delta P_2 = 30 \text{ Pa} \quad \Delta h_2 = 3 \text{ km}$$

زمین

$$\Delta P = \rho_{\text{avg}} g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\rho_{\text{avg}_1}}{\rho_{\text{avg}_2}} \times \frac{\Delta h_1}{\Delta h_2}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{20} = \frac{\rho_{\text{avg}_1}}{\rho_{\text{avg}_2}} \times \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{avg}_1}}{\rho_{\text{avg}_2}} = \frac{3}{2} \times \frac{6}{3} = 3$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

$$\Rightarrow 1/\Delta h_2 - 0/\Delta h_1 = 9(\text{cm}) \quad (1)$$

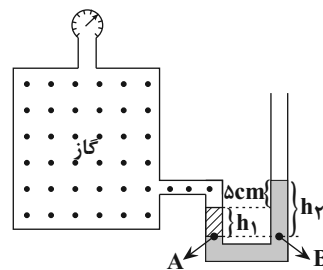
$$h_2 - h_1 = \Delta h \quad (2)$$

از طرفی طبق شکل می‌توان نوشت:

$$\text{با حل دو معادله (۱) و (۲) داریم: } h_1 = \frac{15}{11} \text{ cm} \text{ و } h_2 = \frac{70}{11} \text{ cm. در}$$

نتیجه:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3}$$



(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

طبق رابطه فشار می‌توان نوشت:

$$P = \frac{mg}{A} \xrightarrow{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P = 1500 \text{ Pa}, A = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2} \rightarrow 15000 = \frac{m \times 10}{10^{-2}}$$

$$\Rightarrow m = 1.5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

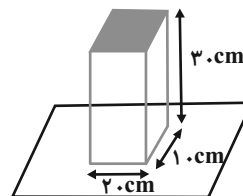
۴۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مکعب مستطیل با توجه به این‌که روی کدام وجه خود قرار گرفته باشد می‌تواند فشار متفاوتی وارد کند. در صورتی که مکعب مستطیل روی

بزرگ‌ترین وجه خود باشد، طبق رابطه $P = \frac{mg}{A}$ کم‌ترین فشار را وارد

می‌کند و برعکس:

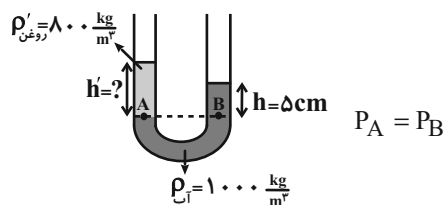


$$P_{\min} = \frac{mg}{A_{\max}} \text{ و } P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}}$$

۴۶ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

فشار در نقاط هم‌تراز A و B یکسان است:



با صرف نظر از محاسبات و ساده‌سازی داریم:

$$(\rho'gh) = (\rho gh) \Rightarrow \rho'h' = \rho h$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 5 \text{ cm}$$

$$\rho' = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow 800 \cdot h' = 1000 \times 5$$

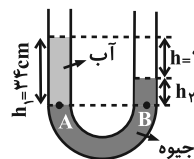
$$\Rightarrow h' = 6.25 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۴۷ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

نقاط A و B را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow \rho_1 = \frac{g}{\text{cm}^3}, h_1 = 34 \text{ cm}$$

$$\rho_2 = 13/6 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$1 \times 34 = 13/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 2/5 \text{ cm}$$

اختلاف ارتفاع آب و جیوه همان h است:

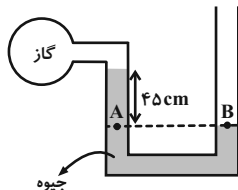
$$h = h_1 - h_2 = 34 - 2/5 = 31/5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۴۸ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نقطه‌های A و B را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم.



$$P_A = P_B = P_0$$

$$P_A = P_0 + \rho gh = P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gh$$

$$P_{\text{گاز}} = 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{45}{100} = 38800 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۴۹ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

قطر مقطع لوله‌ها تأثیری در ارتفاع مایع درون لوله ندارد. چون هوا از نقطه C مکیده می‌شود، می‌توان گفت که هر دو مایع از بالا با یک فشار مکیده می‌شوند. از طرفی فشار هوا نیز برای هر دو مایع یکسان است. پس مقدار بالا آمدن مایع‌ها در لوله‌ها به‌گونه‌ای است که فشار یکسان ایجاد کنند:

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{نفت}} \Rightarrow (\rho gh)_{\text{آب}} = (\rho gh)_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \frac{h_{\text{آب}}}{h_{\text{نفت}}} = \frac{\rho_{\text{نفت}}}{\rho_{\text{آب}}} = 0.8$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۰ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

فشار در کف ظرف را با استفاده از نیروی وارد بر آن محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{163/2}{1200 \times 10^{-6}} = 136000 \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow 136000 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

فشار در کف ظرف ۱۰۰ cmHg است. بنابراین:

$$P_{\text{کف ظرف}} = P_{\text{گاز}} + 32 + 48$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 100 - 32 - 48 = 20 \text{ cmHg}$$

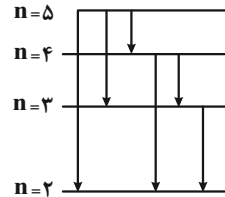
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۲»

(عمید زبیدی)

با توجه به شکل زیر، در انتقال یک الکترون از لایه پنجم به لایه دوم، ۶ انتقال مختلف ممکن است که هر یک از آنها می‌تواند خط طیفی مخصوص خود را با طول موج معین، ایجاد کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طیف نشری خطی هیدروژن، با کاهش طول موج نوارها (افزایش انرژی)، فاصله بین نوارهای مرئی، کاهش می‌یابد.
 گزینه «۳»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
 گزینه «۴»: هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.
 (شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۱»

(هدی بهاری پور)

بررسی گزینه «۱»: بیشترین مقدار انرژی مربوط به انتقال H است. اختلاف تعداد تراز در انتقال‌های D و H با هم برابر است ولی چون فاصله ترازها در لایه‌های پایین‌تر از هم بیشتر است، پس اختلاف انرژی بیشتری نیز دارند.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴ تا ۲۷)

۵۳- گزینه «۱»

(علیرضا قنبرآباری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: لایه‌ها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند.
 گزینه «۳»: الکترون‌ها تنها در همه نقاط پیرامون هسته می‌توانند حضور پیدا کنند.
 گزینه «۴»: بخش‌های پرنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۵۴- گزینه «۲»

(بهادر گتایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین انتقال مشخص شده در شکل (از سمت راست) مربوط به نور قرمز است که بلندترین طول موج و کمترین انرژی را دارد.

گزینه «۲»: با افزایش فاصله الکترون از هسته احتمال ایجاد نورهایی که به نوار فرابنفش نزدیک‌ترند، بیشتر است.
 گزینه «۳»: رنگ شعله نمک‌های مس سبز و رنگ شعله نمک‌های سدیم زرد است. انرژی پرتوهای سبز بیشتر از زرد است.
 گزینه «۴»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.
 (شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۵۵- گزینه «۴»

(معمدرضا پوریاوید)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: الکترونی که دارای عدد کوانتومی $n = 3$ است به یکی از زیرلایه‌های s ، p ، d و یا f تعلق دارد. زیرلایه d در بین این زیرلایه‌ها دارای $l = 2$ است و عبارت اول می‌تواند درست باشد.
 عبارت دوم: زیرلایه‌هایی مانند $4p$ ، $5p$ ، $6p$ و $7p$ همگی دارای $l = 1$ هستند و سطح انرژی آنها از الکترونی با $n = 3$ بالاتر خواهد بود.
 عبارت سوم: زیرلایه‌ای با $l = 3$ شامل زیرلایه‌های f ، $4f$ ، $5f$ و ... است که هیچ یک دارای $n = 3$ نیستند.
 عبارت چهارم: لایه سوم ($n = 3$) ظرفیت پذیرش ۱۸ الکترون را دارد؛ بنابراین الکترونی با $n = 3$ می‌تواند در کنار خود ۱۷ الکترون دیگر را نیز داشته باشد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۵۶- گزینه «۳»

(بهزاد تقی‌زاده)

نماد زیرلایه	s	p	d	f
حداکثر گنجایش زیرلایه	۲	۶	۱۰	۱۴
مقدار مجاز l	۰	۱	۲	۳

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۵۷- گزینه «۴»

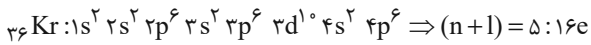
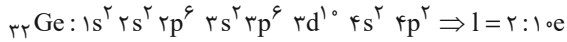
(میثم کوثری لشگری)

عبارت‌های آ و ت درست هستند.

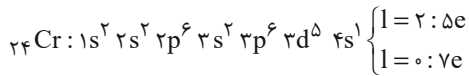
آ) عنصرهای ^{19}K ، ^{24}Cr و ^{29}Cu در آخرین زیرلایه خود آرایش $4s^1$ و $4s^2$ آرایش $4p^3$ دارند. توجه کنید که در ^{25}Mn ، زیرلایه $4s^2$ آخرین زیرلایه است.
 ب) در این دوره Ca و همه عنصرهای واسطه به جز ^{24}Cr و ^{29}Cu که شامل ۸ عنصر هستند، دارای آرایش $4s^2$ در آخرین زیرلایه خود هستند و ^{36}Kr هم با آرایش $4p^6$ در آخرین زیرلایه خود، همگی در آخرین زیرلایه از الکترون پر هستند که مجموعاً ۱۰ عنصر هستند.
 پ) در مجموع ۸ عنصر دارای زیرلایه پر با $n+l = 5$ هستند. (d و $3d$)



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



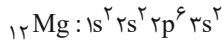
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۶۱- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترکیب آمونیاک و آب، اتم‌های هیدروژن به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

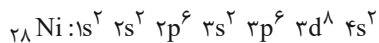
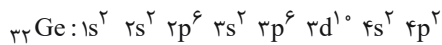
گزینه «۲»: عنصر فلزی شرکت‌کننده در ساختار ترکیب یونی AO همان ${}_{12}\text{Mg}$ است. مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیت این عنصر برابر ۶ است.گزینه «۳»: با توجه به فرض سؤال یون پایدار X به صورت X^{2+} است؛ بنابراین فرمول کلرید آن به صورت XCl_2 خواهد بود.گزینه «۴»: در دو عنصر ${}_{25}\text{Mn}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ تعداد الکترون‌های لایه سوم برابر ۱۳ است. تعداد الکترون‌های لایه آخر ${}_{24}\text{Cr}$ برابر یک است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۶۲- گزینه «۳»

(حسن رحمتی کوکنده)

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ ، $6p$ و $7s$ دارای $n+1=7$ و زیرلایه‌های $2p$ و $3s$ دارای $n+1=3$ هستند.

گزینه «۲»: در آزمایش شعله، لیتیم و ترکیب‌های آن دارای رنگ شعله قرمز هستند. نئون که دومین گاز نجیب جدول تناوبی است، در تابلوهای تبلیغاتی برای تولید نور سرخ‌فام استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: نخستین عنصر دسته p و ششمین عنصر دسته d به ترتیب بور و آهن با عدد اتمی ۵ و ۲۶ هستند، پس میان این دو عنصر، ۲۰ عنصر در جدول تناوبی قرار دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۴)

${}_{29}\text{Cu}$ دارای این ویژگی هستند) از عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ به بعد در $3d$ دارای ۱۰ الکترون وجود دارد یعنی از گروه ۱۱ تا ۱۸ که شامل ۸ عنصر است. (عنصر گروه ۱۸ یعنی ${}_{36}\text{Kr}$ دارای آرایش ${}_{36}\text{Kr}$ در زیرلایه آخر است و دو زیرلایه کاملاً پر با $n+1=5$ دارد.)

(ت) ($l=2$ یعنی زیر لایه d) دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{25}\text{Mn}$ به ترتیب با آرایش الکترونی ${}_{18}\text{Ar}3d^5 4s^1$ و ${}_{18}\text{Ar}3d^5 4s^2$ ویژگی مورد نظر را دارند و ۵ الکترون در $3d$ دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۵۸- گزینه «۲»

(علی موبیدی)

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) زیرلایه $3d$ در لایه سوم است اما در عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی، الکترونی وارد آن نمی‌شود. الکترون‌گیری این زیرلایه در عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی انجام می‌شود.

(ت) ۷ عنصر ستون اول و ۶ عنصر گروه دوم به همراه هلیم از گروه ۱۸ ام، عناصر دسته s را تشکیل می‌دهند. (۱۴ عنصر) همچنین در دوره سوم جدول تناوبی ۸ عنصر وجود دارد؛ بنابراین اختلاف خواسته شده برابر با ۶ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۵۹- گزینه «۴»

(هاری موری زاده)

بررسی پرسش‌ها:

(آ) عنصری که در دوره ۴ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد، ${}_{25}\text{Mn}$ است که آرایش الکترونی فشرده کاتیون ${}_{25}\text{Mn}^{3+}$ به صورت $[\text{Ar}] 3d^5$ می‌باشد. دقت شود که به هنگام تشکیل کاتیون رسیدن به زیرلایه d^5 و d^9 بلامانع است.

(ب) در دوره چهارم، لایه چهارم تنها شامل زیرلایه‌های $4s$ و $4p$ می‌شود که حداکثر ۸ الکترون می‌توانند دریافت کنند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۶۰- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

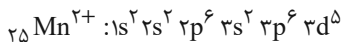
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: $n+1$ برای $6s$ و $4f$ به ترتیب برابر ۶ و ۷ است، پس $4f$ دیرتر از $6s$ پر می‌شود.

گزینه «۲»: نور حاصل از عبور جریان خیارشور زرد رنگ است که طول موج بلندتری نسبت به نور نیلی حاصل انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ در اتم هیدروژن دارد.

گزینه «۳»: در ساختار لایه‌ای اتم با دور شدن از هسته، سطح انرژی لایه‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر شده و اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی، کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی یون Mn^{2+} به صورت زیر است:



بنابراین شمار الکترون‌های موجود در سومین لایه الکترونی و شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه d این یون به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$3s^2 3p^6 3d^5 \Rightarrow 2 + 6 + 5 = 13, \quad l = 2 \Rightarrow 3d^5$$

$$\Rightarrow 13 - 5 = 8$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۲۰، ۲۷ تا ۳۴، ۳۷ تا ۳۹ و ۴۲)

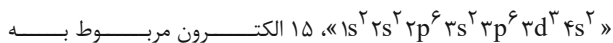
۶۶- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاده)

عنصر A که متعلق به گروه پنجم و دوره چهارم جدول تناوبی است، دارای عدد اتمی ۲۳ است و در دسته d طبقه‌بندی می‌شود؛ بنابراین یون M^{3+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است، پس جمله داده شده درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اتم A با آرایش الکترونی



زیرلایه‌های $3p^6$ ، $3d^3$ ، که دارای $l \geq 1$ هستند. یازدهمین عنصر دسته p همان کلر با عدد اتمی ۱۷ است. (نادرست)

گزینه «۲»: با توجه به اینکه نماد یون فلوراید، به صورت F^- است، پس بار کاتیون عنصر M برابر با $3+$ است؛ بنابراین این کاتیون در واکنش با یون اکسید می‌تواند ترکیبی با فرمول شیمیایی « M_2O_3 » تولید کند. (درست)

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی اتم M که آرایش الکترونی آن به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ است، مجموع خواسته شده برابر با ۳۸ است. (نادرست)

گزینه «۴»: اتم A دارای ۲۸ نوترون است. با توجه به عبارت، اختلاف تعداد نوترون‌ها در این دو اتم برابر ۵ است، پس شمار نوترون‌ها در عنصر

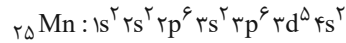
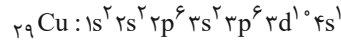
M برابر با ۳۳ بوده و نماد آن به صورت ${}_{33}^{59}M$ خواهد بود. (نادرست)

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۷ تا ۳۹)

۶۳- گزینه «۴»

(سروش عباری)

عنصر B ، عنصر مس (${}_{29}Cu$) و عنصر A ، منگنز (${}_{25}Mn$) با آرایش الکترونی زیر هستند:



الکترون‌های ظرفیتی عنصر B یا ${}_{29}Cu$ به صورت $3d^1 4s^1$ است، پس $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$10(3+2) + 1(4+0) = 54$$

الکترون‌های ظرفیتی عنصر A یا ${}_{25}Mn$ به صورت $3d^5 4s^2$ است، پس $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$5(3+2) + 2(4+0) = 33$$

عدد ۵۴، بیش از $1/5$ برابر ۳۳ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنگ شعله عنصر مس، سبزرنگ بوده و طول موج کوتاه‌تری نسبت به رنگ شعله لیتیم که قرمز رنگ است، دارد.

گزینه «۲»: شمار الکترون‌های لایه سوم در اتم A یا ${}_{25}Mn$ ، برابر ۱۳ است که برابر عدد اتمی عنصر Al است. عنصر آلومینیم، اولین عنصری است که می‌تواند کاتیون پایدار با بار $3+$ تشکیل دهد.

گزینه «۳»: اتم عنصر B یا ${}_{29}Cu$ ، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p و ۱۰ الکترون در زیرلایه d است که در آرایش الکترونی آن نیز مشخص است، پس شمار الکترون‌های زیرلایه‌های p ، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه d است.

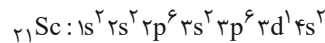
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۳۰ تا ۳۹)

۶۴- گزینه «۴»

(بمفر پازوکی)

عناصر A ، X ، E و D به ترتیب در گروه‌های چهاردهم، پانزدهم، شانزدهم و چهاردهم جدول دوره‌ای قرار دارند.

تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر E برابر ۶ است که دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر Sc است.



(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۶۵- گزینه «۳»

(غادر باقاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به فاصله دو قله (یا دو دره) متوالی در نمودار موج، طول موج گفته می‌شود. پرتو حاصل از سشوار صنعتی و شمع به ترتیب قرمز و زرد هستند، پس طول موج نور حاصل از سشوار صنعتی بلندتر از نور شمع است.



۶۷- گزینه «۳»

(امیرمهر سعیدی)

طبق آرایش لایه ظرفیت داده شده برای عناصر، نماد یون‌های پایدار این عناصر به صورت A^{2-} ، B^{+} ، C^{3-} و D^{2+} است؛ بنابراین عبارت‌های اول و دوم درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ترکیب یونی حاصل از B^{+} و C^{3-} به صورت B_3C است که نسبت خواسته شده، با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در AlF_3 برابر است.

عبارت دوم: با توجه به بار کاتیون و آنیون در تشکیل ترکیب مورد نظر، به ازای تولید هر مول ترکیب DA ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

عبارت سوم: C عنصری از دسته p بوده و می‌تواند با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود برسد.

عبارت چهارم: عنصر D متعلق به گروه دوم و دوره سوم جدول تناوبی است و فرمول اکسید آن به صورت DO است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۶۸- گزینه «۳»

(علی امینی)

با توجه به روند پر شدن زیرلایه‌های لایه سوم ($n = 3$) و لایه چهارم ($n = 4$) عدد اتمی عنصرها را مشخص می‌کنیم:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلاف عدد اتمی عنصرهای A و E با این مقدار در عنصرهای B و F یکسان و برابر با ۴ است. نخستین عنصر گروه دوم جدول تناوبی، عنصر بریلیم با عدد اتمی ۴ است.

گزینه «۲»: عنصر C همان برم است که با عنصر کلر در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند. عنصر کلر در دما و فشار اتاق به صورت گاز دو اتمی بوده و به عنوان رنگ‌بر و گندزدا کاربرد دارد.

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر، نسبت خواسته شده برابر $0/5$ است.

گزینه «۴»: فرمول شیمیایی ترکیب‌های خواسته شده به صورت زیر است:



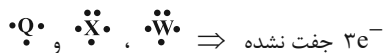
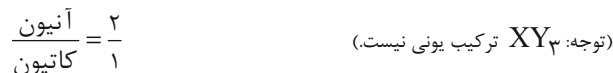
(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۴۱ و ۴۳)

۶۹- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست؛ با توجه به آرایش‌های الکترونی می‌توان دریافت که عدد اتمی عنصرهای موجود به صورت W ، Q ، Y ، Z ، X می‌باشد.



$$\frac{6}{3} = 2$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۷۰- گزینه «۱»

(سوراب صادقی زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر W ، Ni ، 28 است که هشتمین عنصر دسته d بوده که ۴۰ عنصر در خود جای می‌دهد. (درست)

گزینه «۲»: عنصر X می‌تواند Cr یا Mn باشد که در مورد Mn نادرست است.

گزینه «۳»: عنصر Y ، Ga است که با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش هیچ گاز نجیبی نمی‌رسد. (نادرست)

گزینه «۴»: در عنصر Z ، زیرلایه B ، $6p$ است که ۲ الکترون دارد، پس زیرلایه‌های A ، D و C که به ترتیب $6s$ ، $4f$ و $5d$ هستند از الکترون پر می‌شوند که گنجایش آن‌ها به ترتیب ۲، ۱۴ و ۱۰ الکترون است.

(نادرست)

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی - صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۴۱)



حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۴»

(پدر ۴ نیکوکار)

دنباله اعداد طبیعی دو رقمی که هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشند، به صورت زیر است:

$$۱۲, ۲۴, ۳۶, \dots, ۹۶$$

تعداد جملات این دنباله برابر است با:

$$n = \frac{۹۶ - ۱۲}{۱۲} + ۱ = ۸$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع ۸ جمله}} S = \frac{۸}{۲}(۱۲ + ۹۶) = ۴(۱۰۸) = ۴۳۲$$

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۴- گزینه «۴»

(حسن باطنی)

$$S_{17} = ۲۲۱ \Rightarrow \frac{۱۷(a_1 + a_{17})}{۲} = ۲۲۱ \Rightarrow a_1 + a_{17} = ۲۶$$

می‌دانیم:

$$a_1 + a_{17} = a_5 + a_{13} = a_8 + a_{10}$$

$$\Rightarrow a_5 + a_{13} + a_8 + a_{10} = ۲۶ + ۲۶ = ۵۲$$

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۵- گزینه «۱»

(شاهرخ معماری)

در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ با شرط $\Delta > 0$ ، مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها عبارتند از:

$$x' + x'' = S = -\frac{b}{a} \quad \text{و} \quad x'x'' = P = \frac{c}{a}$$

لذا داریم:

$$x^2 - ax + (a-2) = 0 \Rightarrow S = a, \quad P = a-2$$

$$S = 3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow P = a-2 = 3-2 = 1$$

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۱ و ۹)

۷۳- گزینه «۲»

(امیر شیرین نزار)

راه حل اول:

$$S_n = 3(1-2^{-n}) \Rightarrow \begin{cases} S_2 = a_1 + a_2 \stackrel{n=2}{=} 3(1-2^{-2}) = \frac{9}{4} \\ S_1 = a_1 \stackrel{n=1}{=} 3(1-2^{-1}) = \frac{3}{2} \end{cases}$$



$$f(x) = a(x-2)^2 \xrightarrow{(0, -4) \in f} -4 = a(0-2)^2$$

$$\Rightarrow a = -1 \xrightarrow{(*)} b = 4, (0, -4) \in f \Rightarrow c = -4$$

$$\left. \begin{array}{l} a = -1 \\ b = 4 \\ c = -4 \end{array} \right\} \Rightarrow a - b + c = -1 - 4 + (-4) = -9$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۷۹- گزینه «۲»

(پوریا مهرث)

با استفاده از تغییر متغیر $\sqrt{x+3} = t$ داریم:

$$\sqrt{x+3} = t \Rightarrow t - \frac{5}{t} = 4 \xrightarrow{\times t} t^2 - 5 = 4t$$

$$\Rightarrow t^2 - 4t - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 5 \end{cases} \text{ غقیق}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+3} = 5 \xrightarrow{\text{توان } 2} x+3 = 25 \Rightarrow x = 22$$

پس معادله دارای یک ریشه است.

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷، ۱۳ و ۱۷ تا ۲۲)

۸۰- گزینه «۲»

(مجان‌بفش نیکنام)

$$\sqrt{2x-4} = \sqrt{x+5} + 1 \xrightarrow{\text{طرفین به توان } 2} 2x-4 = x+5+1+2\sqrt{x+5}$$

$$\Rightarrow x-10 = 2\sqrt{x+5} \xrightarrow{\text{طرفین به توان } 2} x^2 - 20x + 100 = 4x + 20$$

$$\Rightarrow x^2 - 24x + 80 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 20 \\ x = 4 \end{cases} \text{ غقیق}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۷۶- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

با توجه به آن که $x = x_B$ محور تقارن تابع است، پس $x_B = 2$ یعنی $OB = 2$ است.

$$S_{\text{مستطیل}} = OA \times OB \Rightarrow 4 = 2 \times OA \Rightarrow OA = 2 \Rightarrow y_S = 2$$

$$\text{معادله تابع: } y = a(x-1)(x-3) \xrightarrow{(2,2)} 2 = a(1)(-1)$$

$$\Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow y = -2(x-1)(x-3) \xrightarrow{x=0} y_C = -6$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۷- گزینه «۱»

(قاسم کتابچی)

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = -5 \Rightarrow \alpha = \frac{-5}{\beta}$$

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

$$= |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{49+20}}{1} = \sqrt{69}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۸- گزینه «۳»

(پوریا مهرث)

با توجه به فرم کلی ضابطه درجه ۲ (سهمی)، $f(x) = ax^2 + bx + c$ داریم:

سهمی در $x = 2$ بر محور x ‌ها مماس است، پس رأس سهمی

نقطه $S(2, 0)$ است. حال داریم:

$$S(2, 0) \in f \Rightarrow \frac{-b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a \quad (*)$$

۸۳- گزینه «۲»

(هاری فولاری)

با توجه به رابطه مساحت قطاع در دایره داریم:

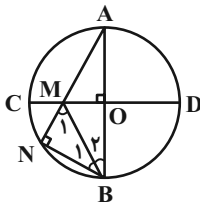
$$\frac{S'}{S} = 1 \Rightarrow \frac{\pi R'^2 \beta}{\pi R^2 \alpha} = 1 \Rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 \times \frac{\beta}{\alpha} = 1$$

$$\beta = 2\alpha \rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{R'}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

۸۴- گزینه «۳»

(علما هابی نقی)

زاویه N زاویه محاطی روبه‌رو به قطر AB است، پس $\hat{N} = 90^\circ$.

از طرفی در مثلث MNB داریم:

$$MN = NB \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{B}_1 = \frac{18^\circ - 9^\circ}{2} = 45^\circ$$

در مثلث MAB، MO عمود منصف ضلع AB است، پس داریم:

$$MA = MB \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}_2 \quad (*)$$

 Δ
 MAB: زاویه خارجی است: \hat{M}_1

$$\Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A} + \hat{B}_2 \xrightarrow{(*)} 45^\circ = 2\hat{A} \Rightarrow \hat{A} = 22.5^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۵- گزینه «۱»

(هاری فولاری)

فرض کنید کمان‌های a، b، c، d، e و به ترتیب از چپ به راست جملات یک

دنباله حسابی با قدرنسبت ۱۶° باشند. در این صورت داریم:

$$a + b + c + d + e = 36^\circ \Rightarrow \Delta c = 36^\circ \Rightarrow c = 72^\circ$$

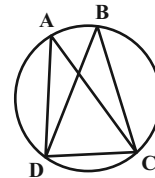
هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۳»

(فرزانه قاکپاش)

نقاط C و D را به یکدیگر وصل می‌کنیم. مثلث BCD متساوی‌الساقین

است و در نتیجه داریم:



$$BC = BD \Rightarrow \hat{BDC} = \hat{BCD} = \frac{18^\circ - 4^\circ}{2} = 7^\circ$$

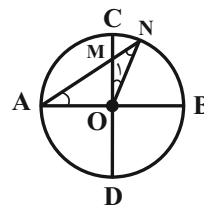
AC قطر دایره و \hat{ADC} زاویه محاطی روبه‌رو قطر است،بنابراین $\hat{ADC} = 90^\circ$ داریم:

$$\hat{ADB} = \hat{ADC} - \hat{BDC} = 90^\circ - 7^\circ = 83^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۱»

(معمربراهیم توزنده‌بانی)

فرض کنیم $\hat{A} = \alpha$ باشد. با رسم شعاع ON داریم:

$$\Delta$$

 $\text{OAN} : ON = OA \Rightarrow \hat{N} = \hat{A} = \alpha$

$$\Delta$$

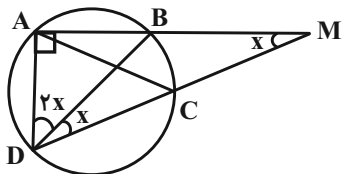
 $\text{MON} : MO = MN \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{N} = \alpha$

$$\Delta$$

 $\text{OAN} : \hat{AON} + \hat{A} + \hat{N} = 180^\circ \Rightarrow (90^\circ + \alpha) + \alpha + \alpha = 180^\circ$

$$\Rightarrow 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)



$$\Delta AMD: 3x + x + 90^\circ = 180^\circ$$

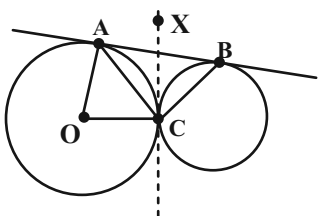
$$\Rightarrow 4x = 90^\circ \Rightarrow x = 22.5^\circ \text{ (زاویه } \widehat{AMD} \text{)}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۳»

(امیرمهد کریمی)

خط مماس CX بر ۲ دایره در نظر بگیرید.



$$\left. \begin{aligned} \widehat{ACX} &= \frac{\widehat{AC}}{2} \\ \widehat{CAB} &= \frac{\widehat{AC}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{ACX} = \widehat{CAB}$$

به‌طور مشابه می‌توان نشان داده که $\widehat{XCB} = \widehat{ABC}$ حال در

ΔABC مثلث داریم:

$$\widehat{ABC} + \widehat{BCA} + \widehat{CAB} = 180^\circ$$

$$\widehat{ABC} + \widehat{BCX} + \widehat{XCA} + \widehat{CAB} = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \widehat{XCB} &= \widehat{ABC} \\ \widehat{ACX} &= \widehat{CAB} \end{aligned} \rightarrow 2(\widehat{XCB} + \widehat{XCA}) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{C} = \widehat{XCB} + \widehat{XCA} = 90^\circ$$

پس مثلث ACB در رأس C قائم‌الزاویه است.

حال داریم:

$$\widehat{AOC} = 70^\circ \Rightarrow \widehat{AC} = 70^\circ$$

$$\widehat{CAB} = \frac{\widehat{AC}}{2} = 35^\circ$$

$$\widehat{CBA} = 90^\circ - \widehat{CAB} = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

$$\text{بزرگ‌ترین کمان} = e = 72^\circ + 2 \times 16^\circ = 104^\circ$$

بنابراین اندازه زاویه محاطی روبه‌رو به بزرگ‌ترین کمان، نصف اندازه این کمان

یعنی 52° است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۶- گزینه «۳»

(مهدی ابراهیم توزنده‌جانی)

فرض کنید $\widehat{DE} = z$, $\widehat{CE} = y$, $\widehat{CF} = x$ و $\widehat{DF} = w$ باشند. در

این‌صورت داریم:

$$\widehat{A} = \frac{x-y}{2} = 48^\circ \Rightarrow x-y = 96^\circ \quad (1)$$

$$\widehat{B} = \frac{z-w}{2} = 32^\circ \Rightarrow z-w = 64^\circ \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} (1), (2) &\Rightarrow x+z-y-w = 160^\circ \\ \text{از طرفی: } &x+y+z+w = 360^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(x+z) = 520^\circ$$

$$\Rightarrow x+z = 260^\circ$$

$$\widehat{CKB} = \frac{x+z}{2} = \frac{260^\circ}{2} = 130^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۸۷- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

فرض کنیم $\widehat{BC} = 2x$ باشد. در این‌صورت $\widehat{AB} = \widehat{AD} = 4x$ است و

داریم:

$$\widehat{AMD} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = \frac{4x - 2x}{2} = x$$

$$\widehat{BDC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{2x}{2} = x \text{ (زاویه محاطی)}$$

$$\widehat{ADB} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{4x}{2} = 2x \text{ (زاویه محاطی)}$$

زاویه \widehat{DAB} زاویه محاطی روبه‌رو به قطر BD و برابر 90° است، پس مطابق

شکل داریم:

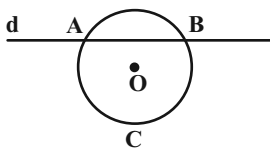


هندسه (۲) - سوالات آشنا

(کتاب اول)

۹۱- گزینه «۴»

مطابق شکل اگر نقاط تلاقی خط d و دایره C را A و B نام گذاری کنیم، آنگاه فاصله تمام نقاط بین A و B کمتر از شعاع دایره می باشد، پس بی شمار نقطه وجود دارد.



(هندسه ۲ - صفحه های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب اول)

۹۲- گزینه «۲»

اگر دو وتر از یک دایره موازی باشند کمان های محدود بین آنها مساوی است، بنابراین $\widehat{AC} = \widehat{BD} = 8^\circ$ می باشد و با توجه به اینکه مجموع کمان های روی دایره 360° است، داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AB} + \widehat{AC} + \widehat{CD} + \widehat{BD} = 360^\circ \\ \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{CD} + 8^\circ + 8^\circ = 360^\circ \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{CD} = 200^\circ \\ |\widehat{AB} - \widehat{CD}| = 100^\circ \end{cases}$$

فرض کنید، $\widehat{AB} > \widehat{CD}$ است، این فرض تاثیری در مطلوب مسئله ندارد، داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AB} + \widehat{CD} = 200^\circ \\ \widehat{AB} - \widehat{CD} = 100^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{AB} = 150^\circ, \widehat{CD} = 50^\circ$$

با توجه به کمان های تشکیل شده روی محیط دایره کوچکترین کمان دایره 50° درجه است.

(هندسه ۲ - صفحه های ۱۳ و ۱۴)

(امیرمهر کریمی)

۸۹- گزینه «۱»

در مثلث $\triangle OAE$ ، $OE = OA$ و چون $\widehat{EOA} = 60^\circ$ است پس $\widehat{EAO} = \widehat{OEA} = 60^\circ$ پس $\widehat{EA} = OA$ می باشد از سوی دیگر $OA = OD$ زیرا شعاع دایره هستند.

$$\left. \begin{array}{l} CD = EA \\ EA = OA \\ OA = OD \end{array} \right\} CD = OD \Rightarrow \widehat{DCO} = \widehat{CDO}$$

در مثلث $\triangle ODC$ برای زاویه خارجی \widehat{ODE} داریم:

$$\widehat{ODE} = \widehat{DOC} + \widehat{DCO} = 2\widehat{DCO}$$

از سوی دیگر چون $OD = OE$ پس $\widehat{OED} = \widehat{ODE} = 2\widehat{DCO}$

حال در مثلث $\triangle EOC$ برای زاویه خارجی \widehat{EOA} داریم:

$$\widehat{EOA} = \widehat{EOC} + \widehat{COE} = 2\widehat{OCE} + \widehat{OCE} = 3\widehat{OCE}$$

$$\widehat{EOA} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow 3\widehat{OCE} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{OCE} = 20^\circ$$

$$\widehat{DOC} = \widehat{DCO}, \widehat{DOC} = \widehat{DB} \Rightarrow \widehat{DB} = 20^\circ$$

$$\widehat{DEB} = \frac{\widehat{DB}}{2} = \frac{20^\circ}{2} = 10^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه ۱۷)

(غریزه قاکپاش)

۹۰- گزینه «۳»

فرض کنید شعاع دایره بزرگتر برابر R و شعاع دایره کوچکتر برابر r باشد. مساحت قطاع 60° معادل $\frac{1}{6}$ مساحت دایره است، پس داریم:

$$\frac{1}{6}\pi R^2 - \frac{1}{6}\pi r^2 = \frac{1}{2}\pi r^2 \Rightarrow \frac{1}{6}\pi R^2 = \frac{2}{3}\pi r^2$$

$$\Rightarrow \frac{R^2}{r^2} = \frac{2}{\frac{1}{6}} = 4 \Rightarrow \frac{R}{r} = 2$$

(هندسه ۲ - صفحه ۱۲)

$$\begin{cases} \widehat{C\hat{O}D} = 180^\circ - 2 \times 32^\circ = 116^\circ = \widehat{CD} \\ \widehat{B\hat{O}A} = 180^\circ - 2 \times 28^\circ = 124^\circ = \widehat{AB} \end{cases}$$

با توجه به اینکه $\widehat{BC} = 106^\circ$ است، داریم:

$$\begin{aligned} \widehat{AB} + \widehat{CD} + \widehat{BC} + \widehat{AD} &= 360^\circ \\ \Rightarrow 116^\circ + 124^\circ + 106^\circ + \widehat{AD} &= 360^\circ \\ \Rightarrow \widehat{AD} &= 14^\circ \end{aligned}$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۴)

(کتاب اول)

۹۶ - گزینه «۱»

با توجه به اینکه $AB \parallel DE$ است، نتیجه می‌گیریم $\widehat{AE} = \widehat{DB} = 110^\circ$ است، از طرفی AD قطر و کمان AD ، 180° است، پس داریم:

$$\widehat{AD} = \widehat{DB} + \widehat{AB} \Rightarrow 180^\circ = 110^\circ + \widehat{AB} \Rightarrow \widehat{AB} = 70^\circ$$

در زاویه ظلّی \widehat{BAC} داریم:

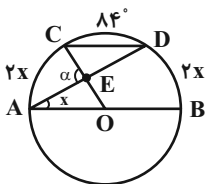
$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۵)

(کتاب اول)

۹۷ - گزینه «۲»

اگر $\widehat{DAB} = x$ فرض کنیم، آن‌گاه کمان روبه‌رو به آن یعنی \widehat{DB} برابر $2x$ خواهد بود و با توجه به اینکه $AB \parallel CD$ است، نتیجه می‌گیریم $\widehat{AC} = \widehat{DB} = 2x$ است، پس برای زاویه α داریم:



$$2x + 84^\circ + 2x = 180^\circ \Rightarrow x = \frac{96^\circ}{4} = 24^\circ$$

(کتاب اول)

۹۳ - گزینه «۳»

ده نقطه به فواصل مساوی از یکدیگر روی محیط دایره داریم، در نتیجه دایره به 10 کمان 36° تقسیم می‌شود، اگر قطر A_1A_5 را رسم کنیم، متوجه می‌شویم $\widehat{A_1\hat{A}_5O} = \widehat{A_1\hat{A}_5A_1}$ است که زاویه محاطی با اندازه نصف کمان A_1A_5 است، پس داریم:

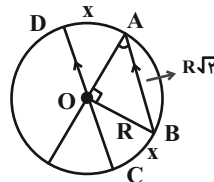
$$\widehat{A_1\hat{A}_5O} = \widehat{A_1\hat{A}_5A_1} = \frac{\widehat{A_1A_5}}{2} = \frac{36^\circ}{2} = 18^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه ۱۴)

(کتاب اول)

۹۴ - گزینه «۳»

در مثلث متساوی‌الساقین AOB ، رابطه فیثاغورس $AB^2 = AO^2 + BO^2$ برقرار است، پس نتیجه می‌گیریم زاویه \widehat{AOB} قائمه است، پس کمان \widehat{AB} ، 90° است، بنابراین داریم:



$AB \parallel DC$

$$\Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC}, \widehat{AD} + \widehat{AB} + \widehat{BC} = 2\widehat{AD} + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AD} = 45^\circ$$

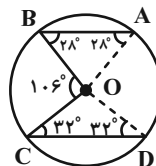
$$\widehat{A\hat{O}D} = \widehat{AD} = 45^\circ$$

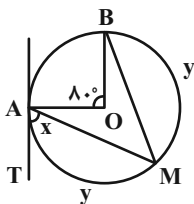
(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(کتاب اول)

۹۵ - گزینه «۴»

مثلث‌های OAB و OCD متساوی‌الساقین است، بنابراین داریم:





$$\widehat{AOB} = \widehat{AB} = 80^\circ$$

$$(\widehat{AB} + \widehat{MB} + \widehat{MA}) = 360^\circ \text{ (مجموع کمان‌های دایره)}$$

$$\Rightarrow 80^\circ + y + y = 360^\circ \Rightarrow y = \frac{280^\circ}{2} = 140^\circ$$

برای زاویه ظلی X داریم:

$$x = \frac{\widehat{MA}}{2} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ \quad (y, x) = (140^\circ, 70^\circ)$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

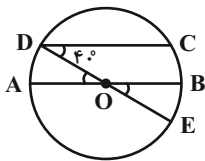
(کتاب اول)

۱۰۰ - گزینه «۲»

اگر شعاع DO را از طرف O امتداد دهیم تا محیط دایره را در E قطع

کند، آن‌گاه دو زاویه DOA و BOE متقابل به رأس هستند، در نتیجه

$$\widehat{AD} = \widehat{BE} = 30^\circ \text{ است، برای زاویه محاطی } \widehat{CDE} \text{ داریم:}$$



$$\widehat{CDE} = \frac{\widehat{EC}}{2} = \frac{\widehat{BE} + \widehat{BC}}{2} = 40^\circ \Rightarrow \frac{30^\circ + \widehat{BC}}{2} = 40^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BC} = 50^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۱۴)

 Δ

زاویه α ، زاویه خارجی مثلث AEO است و با توجه به اینکه زاویه

مرکزی \widehat{COA} برابر $2x$ است، داریم:

$$\alpha = \widehat{A} + \widehat{COA} = x + 2x = 3x = 3 \times 24^\circ = 72^\circ$$

(هنرسه ۲ - صفحه ۱۷)

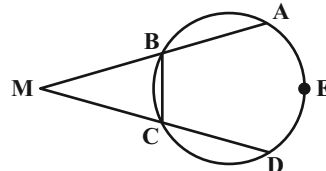
(کتاب اول)

۹۸ - گزینه «۳»

هر n ضلعی منتظم، دایره را به n کمان مساوی تقسیم می‌کند، که اندازه

$$\text{هر کمان برابر است با } \frac{360^\circ}{n}$$

اگر فرض کنیم، $\widehat{BC} = \frac{360^\circ}{n} = x$ و $\widehat{AED} = y$ داریم:



$$\begin{cases} \widehat{M} = \frac{y-x}{2} = 100^\circ \\ 3x + y = 360^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y-x = 200^\circ \\ y+3x = 360^\circ \end{cases} \Rightarrow x = \frac{160^\circ}{4} = 40^\circ$$

از طرفی $x = \frac{360^\circ}{n} = 40^\circ$ است، بنابراین $n = 9$ می‌باشد.

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(کتاب اول)

۹۹ - گزینه «۳»

با توجه به اینکه $MA = MB$ است، نتیجه

می‌گیریم، $\widehat{MB} = \widehat{MA} = y$ است از طرفی برای زاویه مرکزی \widehat{AOB}

داریم:



فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۴»

(شهرام آموزگار)

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی هر جسم مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{8 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{-1} = 0.5 \text{ الکترون}$$

گزینه «۲»:

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{25}{72} \times 10^{13} = 3/47 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

گزینه «۳»:

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5\sqrt{3}}{8} \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

گزینه «۴»:

$$n_4 = \frac{q_4}{e} = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، تنها بار گزینه «۴» مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. در نتیجه این بار می‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(مهمد گورری)

بار الکتریکی یون Fe^{2+} برابر با مجموع بار دو پروتون است، زیرا اتم Fe تعداد دو الکترون از دست داده و به یون Fe^{2+} تبدیل شده است. پس بار الکتریکی خالص هر یون Fe^{2+} برابر با $C(2 \times 1.6 \times 10^{-19})$ است. حال محاسبه می‌کنیم بار الکتریکی چه تعداد یون Fe^{2+} برابر $4 \mu C$ است.

$$n = \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{13} \text{ یون}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۳- گزینه «۳»

(علیرضا گونه)

موارد (الف) و (پ) درست هستند.

نادرستی مورد (ب): اگر جسمی با بار الکتریکی مثبت را به الکتروسکوپی خنثی نزدیک کنیم، الکترون‌ها از روی ورقه‌های الکتروسکوپ به سمت کلاهک الکتروسکوپ می‌روند و کلاهک دارای بار منفی و ورقه‌های آن دارای بار مثبت می‌شوند. بنابراین ورقه‌ها که ابتدا بسته بودند، از یکدیگر فاصله می‌گیرند و فاصله بین آن‌ها کاهش نمی‌یابد.

نادرستی مورد (ت): اگر جسمی با بار الکتریکی مثبت را به الکتروسکوپی باردار با بار منفی نزدیک کنیم، الکترون‌ها از ورقه‌های الکتروسکوپ به سمت کلاهک الکتروسکوپ می‌روند، بنابراین فاصله بین ورقه‌ها ابتدا کاهش یافته و در صورت کافی بودن مقدار بار الکتریکی القا شده، پس از بسته شدن، افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۴- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

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

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

$$\frac{F'}{F} = 1/2 - 0/3 = 0.9N, \quad F = 1/2N$$

$$|q'_1| = |q'_2| = \frac{-3q_1 + q_1}{2} = |-q_1| = q_1, \quad r' = r - 1 \text{ (cm)}$$

$$\frac{0.9}{1/2} = \frac{|q_1|}{|q_1|} \times \frac{|q_1|}{3|q_1|} \times \left(\frac{r}{r-1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r}{r-1}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{r}{r-1} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2r = 3r - 3 \Rightarrow r = 3 \text{ cm}$$

حال با جایگذاری $r = 3 \text{ cm}$ در یکی از حالت‌ها، اندازه بار q_1 را می‌یابیم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \xrightarrow{F = 1/2N, \quad r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}} \frac{F}{|q_2| = 3|q_1|}$$

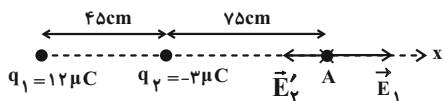
$$1/2 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 |q_1|^2}{(30 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_1|^2 = 4 \times 10^{-12} \text{ C}^2$$

$$\Rightarrow |q_1| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2 \mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۷)

$$\Rightarrow \frac{2}{60+x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

در حالت دوم و با جابه‌جایی بار q_2 به طرف چپ، اندازه میدان بار q_1 تغییری نمی‌کند، ولی اندازه میدان ناشی از بار q_2 کاهش می‌یابد. لذا جهت میدان برآیند به طرف راست خواهد شد.



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{(1/2)^2} = 7/5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 7/5 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$E_2' = \frac{k|q_2|}{r_2'^2} \Rightarrow E_2' = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(0/75)^2} = 4/8 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2' = -4/8 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

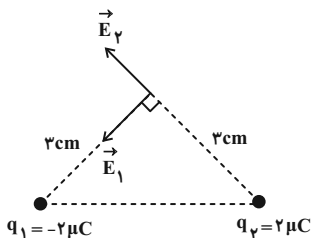
$$\begin{aligned} \vec{E}_{T,A} &= \vec{E}_1 + \vec{E}_2' = 7/5 \times 10^4 \vec{i} - 4/8 \times 10^4 \vec{i} \\ &= 2/7 \times 10^4 \vec{i} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right) \end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۷ - گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی بارهای q_1 و q_2 را در نقطه A تعیین می‌کنیم:



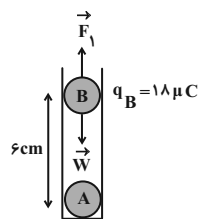
$$\begin{cases} |q_1| = |q_2| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \\ r_1 = r_2 = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

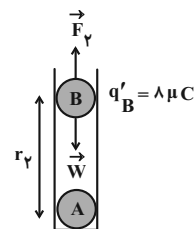
۱۰۵ - گزینه «۳»

(مهمربفقر مفتاح)

در حالت اول و دوم شرط تعادل گلوله B را می‌نویسیم:



$$F_1 = W \quad (1)$$



$$F_2 = W \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{k|q_A||q_B|}{r_1^2} = \frac{k|q_A||q_B'|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_B|}{r_1^2} = \frac{|q_B'|}{r_2^2} \quad \begin{matrix} |q_B| = 18 \mu\text{C}, r_1 = 6 \text{ cm} \\ |q_B'| = 8 \mu\text{C} \end{matrix}$$

$$\frac{18}{(6)^2} = \frac{8}{r_2^2} \Rightarrow r_2^2 = 16 \Rightarrow r_2 = 4 \text{ cm}$$

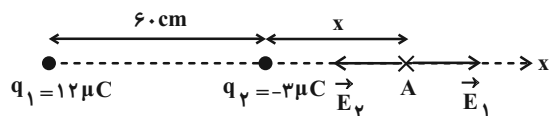
پس فاصله بین دو بار $\Delta r = r_2 - r_1 = 4 - 6 = -2 \text{ cm}$ تغییر می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۰۶ - گزینه «۱»

(هاشم زمانیان)

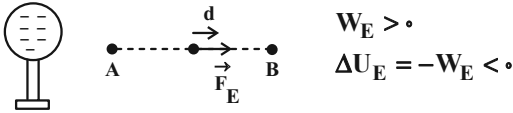
میدان برآیند در نقطه A زمانی صفر است که میدان حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \quad \begin{matrix} |q_1| = 12 \mu\text{C}, |q_2| = 3 \mu\text{C} \\ r_1 = 60+x(\text{cm}), r_2 = x \end{matrix}$$

$$\frac{12}{(60+x)^2} = \frac{3}{x^2} \Rightarrow \frac{4}{(60+x)^2} = \frac{1}{x^2}$$

جهت خطوط میدان جابه‌جا کرده‌ایم و نیروی وارد بر آن در جهت جابه‌جایی است، لذا کار نیروی میدان مثبت و انرژی پتانسیل بار که قرینه کار نیروی میدان است، منفی است و انرژی پتانسیل ذره باردار کاهش می‌یابد.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مهری حسین‌روست)

با توجه به این که خطاهای میدان الکتریکی از بار q_1 خارج و به بار q_2 وارد شده‌اند، بنابراین $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است. از طرف دیگر چون تراکم خطوط در اطراف بار q_1 بیشتر است و خطوط میدان کمتر از حالت خود منحرف شده‌اند، بنابراین $|q_1| > |q_2|$ است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً وقتی دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند، حتماً هر دو دارای بار هستند و بار آن‌ها هم‌نام است. پس جسم‌های B و D هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است.

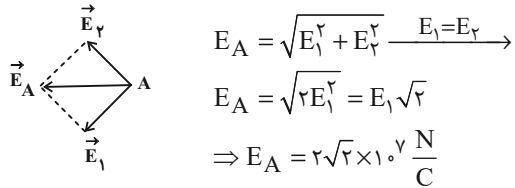
ثانیاً برای این که دو جسم یکدیگر را جذب کنند، کافی است یکی از آن‌ها باردار باشد. بنابراین جسم‌های A و C هم می‌تواند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند.

با توجه به توضیحات بالا، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا جسم A می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های A و B دارای بار مخالف نیستند.

گزینه‌های «۲» و «۳» نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند. بنابراین اگر A و C هر دو باردار باشند، همدیگر را دفع، اگر یکی

اکنون اندازه و جهت میدان الکتریکی خالص را می‌یابیم. دقت کنید، چون \vec{E}_1 و \vec{E}_2 هم‌اندازه و بر هم عموداند، بردار برآیند آن‌ها در راستای نیمساز زاویه بین آن‌ها و به طرف چپ است.



چون \vec{E}_A در جهت منفی محور X است، بردار آن به صورت زیر است:

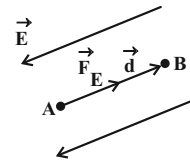
$$\vec{E}_A = \left(-2\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}\right) \vec{i}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

چون بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیروی الکتریکی وارد می‌شود و جابه‌جایی نیز در خلاف جهت میدان است، زاویه بین نیرو و جابه‌جایی برابر صفر می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \quad \begin{matrix} d=12\text{cm}=\frac{1}{12}\text{m}, \theta=0^\circ \\ E=4 \times 10^5 \frac{N}{C}, |q|=5 \times 10^{-6}\text{C} \end{matrix}$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times \frac{1}{12} \times \cos 0^\circ \quad \cos 0^\circ = 1 \rightarrow$$

$$\Delta U = -\frac{2}{3} \mu\text{J} \quad 1\text{J} = 10^6 \mu\text{J} \rightarrow$$

$$\Delta U = -\frac{2}{3} \times 10^6 \mu\text{J} = -\frac{2}{3} \times 10^6 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۰۹- گزینه «۳»

(مهمربقر مفتاح)

خطوط میدان در اطراف کره باردار با بار منفی به سمت کره است، لذا با جابه‌جایی بار منفی از نقطه A تا B در حقیقت بار منفی را در خلاف



(کتاب اول)

۱۱۳- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، داریم:

$$\Delta q = \pm ne \xrightarrow{\text{الکترون گرفته است}} \Delta q = -ne \Rightarrow q_2 - q_1 = -ne$$

$$\Rightarrow q_2 = q_1 - ne \xrightarrow{q_1 = -9nC = -9 \times 10^{-9} C, n = 5 \times 10^{10}, e = 1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$q_2 = -9 \times 10^{-9} - (5 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow q_2 = -9 \times 10^{-9} - 8 \times 10^{-9} \Rightarrow q_2 = -17 \times 10^{-9} C$$

$$\xrightarrow{1nC = 10^{-9} C} q_2 = -17nC$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کتاب اول)

۱۱۴- گزینه «۱»

اگر نیرویی که بار q_2 بر بار q_1 وارد می‌کند (\vec{F}_{21}) ، نیروی کنش (عمل) باشد، نیرویی که بار q_1 بر بار q_2 وارد می‌کند (\vec{F}_{12}) ، نیروی واکنش (عکس‌العمل) خواهد بود که طبق قانون سوم نیوتون، این نیروها، هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت همدیگرند؛ یعنی:

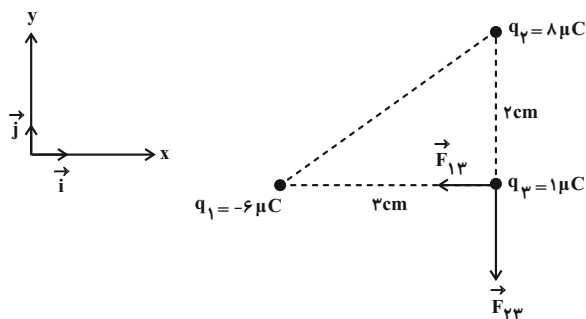
$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow F_{21} = F_{12} \Rightarrow \frac{F_{21}}{F_{12}} = 1$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۷)

(کتاب اول)

۱۱۵- گزینه «۲»

نیروی بین بارهای ناهم‌نام q_1 و q_3 جاذبه است، پس نیروی وارد بر q_3 از طرف q_1 ، در جهت $-\vec{i}$ است. به‌طور مشابه، نیروی بین بارهای هم‌نام q_2 و q_3 دافعه است، پس نیروی وارد بر q_3 از طرف q_2 ، در جهت $-\vec{j}$ است. بدین ترتیب، گزینه‌های «۱» و «۴» رد می‌شوند.



باردار باشد، همدیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا D که حتماً باردار است، A را که یا خنثی است یا بار مخالف D دارد، الزاماً جذب می‌کند.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ و ۳)

(کتاب اول)

۱۱۲- گزینه «۲»

در سری الکتریسیته مالشی (تریپوالکتریک)، مواد پایین‌تر الکترون‌خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد، منتقل شده و ماده بالاتر دارای بار مثبت و ماده پایین‌تر دارای بار منفی می‌شود.

با توجه به توضیحات بالا، داریم:

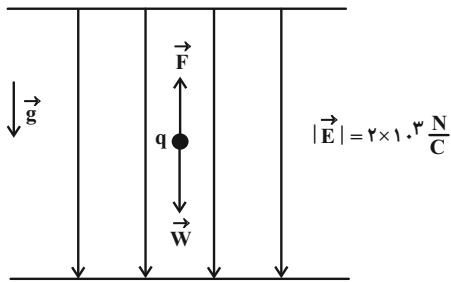
الف) نادرست است؛ چون در جدول پشم بالاتر از کهربا قرار دارد و در اثر مالش، پارچه پشمی دارای بار مثبت و یک تکه کهربا دارای بار منفی می‌شود.

ب) درست است؛ چون در جدول موی انسان بالاتر از شیشه قرار دارد و در اثر مالش، موی انسان دارای بار مثبت و میله شیشه‌ای دارای بار منفی می‌شود.

پ) درست است؛ چون در جدول ابریشم بالاتر از پلاستیک قرار دارد و در اثر مالش، پارچه ابریشمی دارای بار مثبت و میله پلاستیکی دارای بار منفی می‌شود.

ت) نادرست است؛ چون در جدول چوب بالاتر از پارچه کتان قرار دارد و در اثر مالش، قطعه چوب دارای بار مثبت و پارچه کتان دارای بار منفی می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)



شرط تعادل: $F = W$

$$\Rightarrow |q| E = mg \quad \begin{matrix} E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C} \\ m = 2mg = 2 \times 10^{-3} g = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}, g = 10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

$$|q| \times 2 \times 10^3 = 2 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow |q| = 10^{-8} \text{ C} = 10^{-2} \mu\text{C}$$

$$\xrightarrow{q < 0} q = -10^{-2} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)

۱۱۸ - گزینه «۳»

(کتاب اول)

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در کل مسیر برابر است با مجموع تغییر انرژی‌های پتانسیل در هر یک از قطعات مسیر؛ یعنی:

$$\Delta U_{\text{کل}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CD}$$

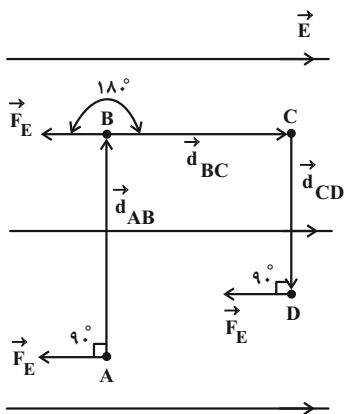
$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = -|q| E d_{AB} \cos \theta_{AB}$$

$$-|q| E d_{BC} \cos \theta_{BC} - |q| E d_{CD} \cos \theta_{CD} \quad (1)$$

چون نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت میدان الکتریکی

است، طبق شکل زیر، $\theta_{AB} = 90^\circ$ ، $\theta_{BC} = 180^\circ$ و $\theta_{CD} = 90^\circ$

است و داریم:



حالا بزرگی نیروهای \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} را به دست آورده و نیروی خالص وارد بر بار q_3 را برحسب بردارهای یکه می‌نویسیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \quad \begin{matrix} q_1 = -6 \mu\text{C} = -6 \times 10^{-6} \text{ C}, q_3 = 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C} \\ k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, r_{13} = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m} \end{matrix}$$

$$F_{13} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \quad \begin{matrix} q_2 = 8 \mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}, q_3 = 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C} \\ k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, r_{23} = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \end{matrix}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$\vec{F}_{T,3} = -F_{13} \vec{i} - F_{23} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{T,3} = -60 \vec{i} - 180 \vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۱۶ - گزینه «۴»

(کتاب اول)

طبق تعریف، در میدان الکتریکی یکنواخت، خطوط میدان مستقیم، موازی و هم‌فاصله‌اند؛ یعنی بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت است. طبق این تعریف، فقط شکل (ب) نشان‌دهنده یک میدان الکتریکی یکنواخت است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۷ - گزینه «۳»

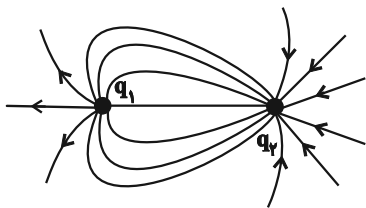
(کتاب اول)

مطابق شکل، چون جهت نیروی وزن همواره به سمت پایین است، برای برقراری تعادل، جهت نیروی ناشی از میدان الکتریکی (\vec{F}) باید به سمت بالا باشد، یعنی بردارهای میدان و نیروی الکتریکی در خلاف جهت هم هستند و $q < 0$ است.

(کتاب اول)

۱۲۰- گزینه «۴»

طبق شکل داده شده در صورت سؤال (شکل زیر):



اولاً چون خطوط میدان از بار q_1 شروع و به بار q_2 ختم شده‌اند؛ $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است.

ثانیاً چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_2 بیشتر از بار q_1 است، پس اندازه آن بزرگ‌تر از اندازه بار q_1 می‌باشد؛ یعنی $q_1 < |q_2|$.

اگر دو بار را با یکدیگر تماس دهیم، طبق اصل پایداری بار الکتریکی، بار

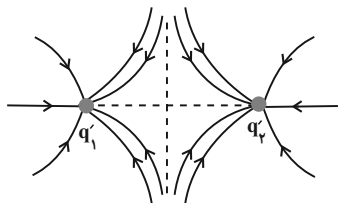
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

هر یک از آن‌ها برابر می‌شود با:

چون $q_1 < |q_2|$ و بار q_2 منفی است، حاصل $\frac{q_1 + q_2}{2}$ منفی خواهد

بود. یعنی بعد از تماس، ۲ بار منفی هم‌اندازه داریم که خطوط میدان

الکتریکی در اطراف آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:



در شکل بالا، چون هر دو بار منفی‌اند، جهت خطوط میدان به سمت داخل آن‌هاست. در ضمن به دلیل یکسان بودن اندازه بارها، شکل متقارن بوده و تراکم خطوط میدان در اطراف دو بار، یکسان است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

$$\xrightarrow{(1)} \Delta U_{\text{کل}} = -|q| E d_{BC} \cos \theta_{BC}$$

$$\theta_{AB} = \theta_{CD} = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\theta_{BC} = 180^\circ \Rightarrow \cos \theta_{BC} = -1}$$

$$q = -2 \mu\text{C} = -2 \times 10^{-6} \text{C}, \quad E = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}, \quad d_{BC} = 5 \text{cm} = 5 \times 10^{-2} \text{m}$$

$$\Delta U_{\text{کل}} = -(2 \times 10^{-6}) \times (5 \times 10^4) \times (5 \times 10^{-2}) \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +5 \times 10^{-2} \text{J} \Rightarrow \Delta U_{\text{کل}} = +5 \text{mJ}$$

علامت مثبت به معنی افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی است. البته می‌توانیم به این صورت نیز استدلال کنیم که چون بار منفی در جهت خط‌های میدان الکتریکی (یعنی در خلاف جهت خودبه‌خودی حرکتش) جابه‌جا شده است، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

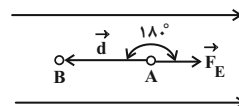
(کتاب اول)

۱۱۹- گزینه «۱»

چون نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت، در جهت میدان الکتریکی است،

زاویه بین نیروی \vec{F}_E و جابه‌جایی \vec{d} یعنی θ برابر با 180° است.

$$\xrightarrow{E = 1.6 \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$



$$\xrightarrow{\hspace{10em}}$$

با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow |q| E d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\xrightarrow{q = +2 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{C}, \quad E = 1.6 \frac{\text{N}}{\text{C}}, \quad \theta = 180^\circ \Rightarrow \cos \theta = -1}$$

$$\xrightarrow{m = 2 \text{mg} = 2 \times 10^{-3} \text{g} = 2 \times 10^{-5} \text{kg}, \quad v_B = 0, \quad v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$2 \times 10^{-6} \times 1.6 \times d \times (-1) = 0 - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times 10^2$$

$$\Rightarrow d = 0.5 \text{m} = 5 \text{cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)



شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۲۱ - گزینه ۲»

(عباس هنریو)

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

گزینه «۳»: با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

گزینه «۴»: گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۲ - گزینه ۱»

(منصور سلیمانی ملکان)

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): پیشرفت صنایع الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد نیمه رسانا ساخته می‌شوند.

عبارت (ب): مهم‌ترین گام در علم شیمی یافتن روندها و الگوهای رفتار

فیزیکی و شیمیایی عناصر است.

عبارت (ت): مطابق قانون دوره‌ای عناصر، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۹)

۱۲۳ - گزینه ۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

با در نظر گرفتن دگر شکل گرافیت برای کربن، همگی (کم یا زیاد) رسانای جریان برق می‌باشند. کربن، سیلیسیم و ژرمانیم برای تشکیل پیوند، الکترون به اشتراک می‌گذارند؛ در حالی که قلع و سرب الکترون از دست می‌دهند. کربن، سیلیسیم و ژرمانیم شکننده هستند؛ در حالی که قلع و سرب چکش‌خوارند. در بین عناصر گروه ۱۴ فقط کربن سطحی کدر دارد، اما سایر عناصر سطحی صیقلی دارند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۲۴ - گزینه ۴»

(هدی بهاری پور)

عنصر X در گروه ۱۰ و دوره ۴م قرار دارد، پس عنصر موردنظر از گروه چهاردهم، ژرمانیم (^{32}Ge) است.

ژرمانیم شبه‌فلزی با سطح براق و درخشان است که در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

این عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد، رسانای گرما است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۵ - گزینه ۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عناصر دسته S به جز هیدروژن و هلیم، رسانای جریان برق می‌باشند.

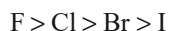


گزینه «۴»: در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

(امیر هاتمیان)

۱۲۸- گزینه «۳»



خاصیت نافلزی هالوژن‌ها:

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(معمد عظیمیان زواره)

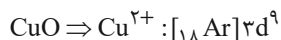
۱۲۹- گزینه «۱»

نماد شیمیایی فلئور (F) و ید (I) تک حرفی است. فلئور حتی در دمای 20°C به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد؛ در حالی که ید در دمای بالاتر از 40°C با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۲»: در این مواد کاتیون فلزهای واسطه (ترکیب فلزهای واسطه) وجود دارد.

گزینه «۳»: کاتیون 29Cu^{2+} دارای ۹ الکترون در زیرلایه d است.



گزینه «۴»: از 21Sc (اسکاندیم) برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(ارسلان عزیززاده)

۱۳۰- گزینه «۲»

تمامی موارد گفته شده از ویژگی‌های طلا می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه ۱۷)

گزینه «۲»: همه عناصر دسته d فلزی بوده و در حالت جامد چکش‌خوار هستند.

گزینه «۳»: دوره اول جدول تناوبی با عنصر هیدروژن آغاز می‌شود که در واکنش با نافلزها تشکیل پیوند کووالانسی می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۴ تا ۱۶)

(رسول عابدینی زواره)

۱۲۶- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزات به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول تناوبی قرار دارند.

گزینه «۲»: شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی مانند فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات هستند.

گزینه «۳»: Si یک شبه فلز است و مانند نافلزات الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۴»: در گروه شانزدهم جدول تناوبی از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(منصور سلیمانی ملکان)

۱۲۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی در دوره سوم جدول تناوبی، دو عنصری که تفاوت شعاع اتمی آن‌ها کمتر است، نافلز هستند، پس برای تشکیل پیوند با یکدیگر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی، در دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی بین فلزات بیشتر از تفاوت شعاع اتمی بین نافلزات است.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۹ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، نیلوفر امینی، آرین توسل، نازنین صدقی، محمدرضا اسفندیار	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر حسن فان پور)

غم‌خانه: خانه غم

تیره‌بخت: دارای بخت تیره / نوکیسه: دارای کیسه نو / بلندقامت: دارای قامت بلند

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱»

(سپهر حسن فان پور)

همه واژه‌های صورت سؤال و گزینه پاسخ از ساختار «بن مضارع + ان» تشکیل شده است:

دو + ان / گری + ان / خند + ان / پریش + ان

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

متن به طور کلی در مخالفت با این اندیشه است که اگر عاقل باشیم، هیجان نخواهیم داشت.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(نیلوفر امینی)

متن خشونت را صرفاً ابزار می‌داند و به همین دلیل بیان می‌کند که نمی‌توان آن را ماهیت چیزی دانست. دیگر گزینه‌ها از متن بر نمی‌آید.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

متن در انکار لزوم برقراری رابطه بین رفتارهای جانوری و رفتارهای انسانی، و یا حداقل در بیان بی‌فایده بودن آن است. برای مثال، از ازدحام جمعیت انسانی که منجر به خشونت می‌شود سخن می‌گوید و می‌گوید برای فهم این موضوع، نیازی به آزمایش موش‌ها نیست، مناطق پست و کثیف شهر این موضوع را نشان می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(عمیر اصفهانی)

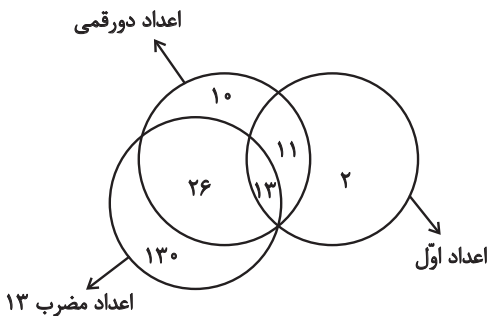
یوزپلنگ‌ها کفتار نیستند، یعنی همه یوزپلنگ‌ها در دسته غیرکفتارها می‌گنجند.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱»

(عمیر اصفهانی)

خود عدد سیزده، عددی دورقمی، اول و مضرب سیزده است. بنابراین سه دسته باید در یک نقطه اشتراک داشته باشند. همچنین نه همه اعداد دورقمی اولند و نه همه اعداد اول دورقمی و نه همه اعداد مضرب سیزده دورقمی‌اند و نه همه دورقمی‌ها مضرب سیزده. در نهایت، نه همه اعداد مضرب سیزده عدد اولند و نه همه اعداد اول، مضرب سیزده. اما نکته‌ای که هست، این که هیچ عدد مضرب سیزده عدد اول نیست مگر این که دورقمی باشد. مثالی از جدول پرشده پاسخ:



(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(ممن‌رضا اسفندیار)

ساعت در هر ۱۲ ساعت، یعنی $۱۲ \times ۶۰ = ۷۲۰$ دقیقه، ۳۶ دقیقه عقب می‌ماند، یعنی برای طی کردن ۱۲ ساعت $۷۲۰ + ۳۶ = ۷۵۶$ دقیقه زمان لازم است.

حال در یک تناسب ساده معلوم می‌شود برای طی سه ساعت و نیم در ساعت ما، یعنی $۲۱۰ = ۳ / ۵ \times ۶۰$ دقیقه، $۲۲۰ / ۵$ دقیقه زمان لازم است:

$$\frac{۷۲۰}{۷۵۶} \mid \frac{۲۱۰}{?} \Rightarrow ? = \frac{۲۱۰ \times ۷۵۶}{۷۲۰} = ۲۲۰ / ۵$$

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۴»

(آرین توسل)

عقربه ساعت شمار ۳۶۰ درجه را در ۱۲ ساعت طی می‌کند. پس در هر دقیقه $\frac{360}{12 \times 60} = \frac{1}{2}$ درجه حرکت می‌کند. عقربه دقیقه‌شمار در هر دقیقه

$\frac{360}{6} = 6$ درجه حرکت می‌کند. در ساعت ۶ عقربه ساعت‌شمار روی

ساعت ۶ و عقربه دقیقه‌شمار روی ساعت ۱۲ است، یعنی ۱۸۰ درجه اختلاف بین دو عقربه. حال اگر n دقیقه پس از ساعت ۶ این دو عقربه روی هم منطبق شوند، باید معادله زیر درست باشد:

$$180 + \frac{n}{2} = 6n \Rightarrow n = \frac{360}{11} = 32 \frac{8}{11} \text{ دقیقه}$$

(هوش ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(آرین توسل)

در سال ۱۳۹۵، علی ۱۰ ساله و مسعود ۱۵ ساله است. بر اساس داده «ج».

سعید در این سال ۲۰ سال دارد: $\frac{10+15+?}{3} = 15 \Rightarrow ? = 20$

پس سعید متولد $1395 - 20 = 1375$ است، زمانی که مادر خانواده ۲۹ ساله بوده است. پس ۲۹ سال بعد سن مادر خانواده دو برابر سن سعید خواهد بود:

$$29 + x = 2x \Rightarrow x = 29$$

که این یعنی سال $1375 + 29 = 1404$.

(هوش ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(فاطمه اسخ)

در ماه‌های سی روزه، آن روزهای هفته که به روزهای اول و دوم ماه مربوطند، پنج بار و دیگر روزهای هفته چهار بار وجود دارند:

$$\begin{array}{r} 30 \\ -28 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 4 \\ \hline 2 \end{array}$$

عدد روزهای هر روز هفته نیز در ماه، یکی در میان زوج و فرد است، چرا که «هفت» خود عددی فرد است. اگر پنج روز هفته در ماه مهر در تاریخ‌هایی به عددهای زوج است، روزهای دوم، نهم، شانزدهم، بیست‌وسوم و سی‌ام ماه

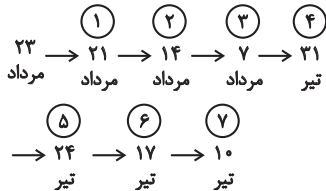
است. این روزها در این سؤال، یکشنبه است. پس دوشنبه و جمعه چهار بار و شنبه نیز پنج بار در ماه وجود دارد.

(هوش ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(نازنین صدیقی)

اولین شنبه قبلی، ۲۱ مرداد است. از آن، شش تا هفت روز عقب می‌رویم:



پس هفت تا شنبه قبلی، ۱۰ تیر است. شش روز بعد از آن، ۱۶ تیر است. بنابراین روز تولد شخص مدنظر ما، ۱۶ تیر است. تا ۱۵ تیر سال آینده، او هنوز تولد چهارده سالگی خود را جشن نگرفته است، پس باید جمع شمعه‌های یک تا سیزده سالگی او را حساب کنیم:

$$1+2+3+\dots+12+13 = \frac{14 \times 13}{2} = 91$$

(هوش ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۲»

(عمیر اصفوانی)

الف) روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است: یکشنبه دو هفته بعد

فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است: دوشنبه دو هفته بعد

هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمعه هفته بعد است:

دوشنبه هفته بعد

ب) روزی که دیروز سه‌شنبه هفته قبل بود: چهارشنبه هفته قبل

فردای روزی که دیروز سه‌شنبه هفته قبل بود: پنجشنبه هفته قبل

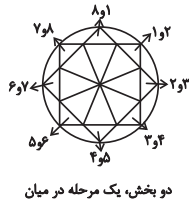
دوشنبه هفته بعد، دقیقاً یازده روز پس از پنجشنبه هفته قبل است.

(هوش ریاضی)



یک مرحله پادساعتگرد

(هوش غیرکلامی)

یک، دو، سه و چهار
مرحله ساعتگرد

دو بخش، یک مرحله در میان

(فاطمه راسخ)

۲۶۸- گزینه «۴»

در انتقال از چپ به راست در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، طرح سقف ثابت می‌ماند. طرح شکل وسط به پایه می‌رسد و طرح قسمت کمان‌دار، به طرح شکل وسط می‌رسد.

(هوش غیرکلامی)

(عمیر اصفهانی)

۲۶۹- گزینه «۴»

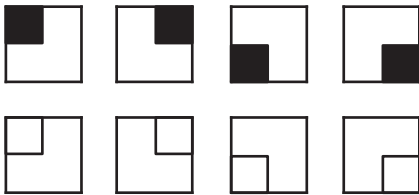
قسمت‌های مشترک ستون‌های چپ و راست در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، با ۱۸۰ درجه دوران، در ستون وسط آن ردیف رسم شده است.

(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

۲۷۰- گزینه «۴»

هشت شکل 2×2 در هر ردیف در هر ستون از الگوی صورت سؤال دقیقاً یک بار تکرار می‌شود.



(هوش غیرکلامی)

(عمیر اصفهانی)

۲۶۴- گزینه «۲»

نیما و مینا هیچ کدام فرزند نخست نیستند. امین نیز از مینا کوچکتر است، پس فقط مبیناست که ممکن است در جایگاه نخست قرار گیرد. امین در جایگاه چهارم نیست، چرا که از نیما بزرگتر است. مینا نیز در جایگاه چهارم نیست، پس نیماست که چهارمین فرزند خانواده است. امین و مینا، در جایگاه‌های دوم و سوم هستند ولی جایگاه دقیق آنها معلوم نیست.

(هوش ریاضی)

(کتاب استعداد(تفلیلی هوش کلامی)

۲۶۵- گزینه «۱»

پاسخ‌های افراد حاضر در کلاس با هم متفاوت است؛ اما حقیقت یکی است، پس حتماً فقط و فقط یک نفر درست می‌گوید که آن یک نفر نمی‌تواند نفر پنجم باشد، زیرا اگر هیچ‌یک از افراد ورزش نکرده باشند، یعنی هر پنج نفر دروغ گفته و کسی ورزش نکرده است.

اگر نفر اول راست گفته باشد و چهار نفر ورزش کرده باشند، خودش هم که راستگوست ورزش کرده است، یعنی $4-1=3$ نفر دیگر هم باید ورزش کرده و راست گفته باشند، اما این با حرف سه نفر دیگر در تناقض است، پس نفر اول دروغ گفته و ورزش نکرده است. به همین ترتیب ثابت می‌شود افراد دوم و سوم هم دروغ گفته‌اند و ورزش نکرده‌اند. فرد چهارم راست گفته است، خودش تنها شخصی بوده است که ورزش کرده است.

(هوش ریاضی)

(عمیر اصفهانی)

۲۶۶- گزینه «۲»

تصویر در آینه وارون جانبی و در آب، معکوس است. در دیگر گزینه‌ها جایگاه پاها و یا جایگاه شاخک‌ها عوض شده است.

(هوش غیرکلامی)

(فاطمه راسخ)

۲۶۷- گزینه «۴»

سه الگو در صورت سؤال هست: