



بنیاد ملی علمی آموزشی

سال یازدهم ریاضی

۱۳ مرداد ۱۴۰۲

دفتر جهت سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۰ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰	
	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵	
	فیزیک (۱)	طراحی	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۱۰	۲۵
		آشنا	۱۰	۴۱-۵۰		
	شیمی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۱-۱۴	۲۰	
مجموع		۷۰	۱-۷۰	۳-۱۴	۹۰	
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵	۱۵	
	هندسه (۲)	۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۵	
	فیزیک (۲)	طراحی	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۲۱	۲۵
		آشنا	۱۰	۱۰۱-۱۱۰		
	شیمی (۲)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۲۲-۲۳	۱۰	
مجموع		۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۵-۲۳	۶۵	
جمع کل		۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۵	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات

(دایره مثلثاتی - روابط بین

نسبت‌های مثلثاتی)

توان‌های گویا و

عبارت‌های 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- کدام گزینه نادریست است؟

(۱) $\sqrt[5]{0/00032} = 0/2$ (۲) $0/015 < 0/014$ (۳) $(-0/2)^3 < (-0/2)^5$ (۴) $(-2)^8 < (\frac{3}{2})^8$

۲- اگر $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 4$ و $a - b = 8$ باشد مقدار $a^{-\frac{1}{2}}$ کدام است؟

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

۳- حاصل عبارت $(\frac{2-\sqrt{3}}{4})^4 + (\frac{2+\sqrt{3}}{4})^4$ کدام است؟

(۱) $\frac{39}{64}$ (۲) $\frac{97}{128}$ (۳) $\frac{43}{64}$ (۴) $\frac{101}{128}$

۴- حاصل $\frac{4^{0/75}}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \sqrt{5-2\sqrt{6}}$ کدام است؟

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

۵- اگر ریشه سوم عدد a و ریشه پنجم عدد b برابر با $\sqrt{2}$ باشد، حاصل $(a-b)(a+b)^3$ کدام است؟

(۱) ۱۸۲۷ (۲) -۱۸۲۷ (۳) ۱۷۲۸ (۴) -۱۷۲۸

۶- اگر $\frac{1}{\sqrt{x-1}} - \frac{2}{x-1} + \frac{1}{\sqrt{x-1}} = \frac{x^a + x^b + x^c}{x-1}$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

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

۷- حاصل عبارت $E = m \sqrt[\frac{p}{q}]{\frac{a \times b^{1-m}}{a \times b}}$ (به شرط تعریف شدن) همواره برابر است با ...

(۱) $\frac{m}{a^{p-1}}$ (۲) $a^{p-1} \times b^{\frac{-p}{m}}$ (۳) $\frac{p-1}{a^m \times b^{-p}}$ (۴) $\frac{-p}{a^m \times b^p}$

۸- اگر $\alpha = \sqrt[3]{3\sqrt{2}-4}$ و $\beta = \sqrt[3]{3\sqrt{2}+4}$ باشند، حاصل $(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)$ برابر کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $7\sqrt{2}$

۹- اگر $-1 < x < 0$ باشد، حاصل $|x^3 - \sqrt[5]{x}| + |\sqrt[5]{x} - \sqrt[3]{x}| - |\sqrt[3]{x} - x^3|$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $2(\sqrt[3]{x} - x^3)$ (۳) $2(\sqrt[3]{x} - \sqrt[5]{x})$ (۴) $2(\sqrt[5]{x} - x^3)$

۱۰- مجموع ریشه سوم عدد $\frac{27}{125}$ و ریشه دوم منفی عدد $\frac{25}{16}$ ، چند برابر ریشه چهارم منفی عدد ۲۵۶ است؟

(۱) $\frac{13}{10}$ (۲) $-\frac{13}{80}$ (۳) $-\frac{13}{5}$ (۴) $\frac{13}{80}$

۱۱- اگر انتهای کمان x در ناحیه اول مثلثاتی و $\cos x = \sin x$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x + 2 \cos 60^\circ}{\sin 30^\circ + \cot x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

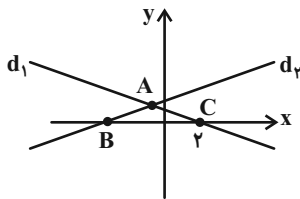
۱۲- اگر $0^\circ < x < 45^\circ$ و $|\sin x - \cos x| + |\sin x + \cos x| = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $\sin x \cos x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{7}{18}$

۱۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - \sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x + \cos x + 2}$ کدام است؟

- (۱) $(1 - \sin x)(1 - \cos x)$ (۲) $(1 + \sin x)(1 + \cos x)$ (۳) $(1 + \sin x)(1 - \cos x)$ (۴) ۱

۱۴- معادله خط d_2 برابر $y = \frac{3}{4}x + 3$ است. اگر طول AB برابر با ۴ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{6}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{4}{8}$

۱۵- اگر $\sin x + \tan x > 0$ و $\sin x - \sin^3 x - \cos x \sin x < 0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول یا سوم (۲) دوم یا چهارم (۳) فقط ناحیه اول (۴) هیچ کدام از نواحی

۱۶- اگر زاویه خط $f(x) = 2\sqrt{3}ax + b$ با جهت منفی محور x ها برابر با 120° درجه باشد و شیب خطی که از نقاط $(a, -2b)$ و $(-b, a)$ می‌گذرد،

برابر با $-\sqrt{2}$ باشد، $f(\sqrt{12})$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) $5\sqrt{2}$

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

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۸- اگر $29^\circ < \alpha < 32^\circ$ و $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 7$ باشد، مقدار $\sin \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{\frac{5}{3}}$ (۲) $-\sqrt{\frac{7}{3}}$ (۳) $-\sqrt{\frac{5}{2}}$ (۴) $-\sqrt{\frac{7}{2}}$

۱۹- اگر $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\sin \theta - \frac{1}{2}$ کدام است؟

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

۲۰- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{5}$ باشد، حاصل $(\sin^2 x - \tan^2 x)(\cos x \cot x)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{144}{625}$ (۲) $\frac{144}{625}$ (۳) $-\frac{12}{25}$ (۴) $\frac{12}{25}$

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:

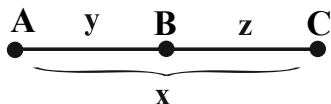
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- در شکل زیر، واسطه هندسی x و y ، پاره‌خطی به طول ۳ و واسطه هندسی x و z ، پاره‌خطی به طول ۴ است. مقدار x کدام است؟ (y, x)



و z طول پاره‌خطها هستند.

۷ (۲)

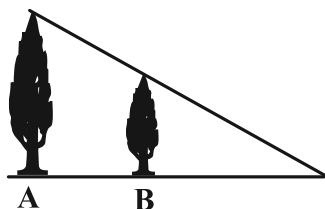
۸ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۲۲- در شکل زیر، ارتفاع دو درخت ۱۰ و ۱۵ متر و نوک سایه آن‌ها بر هم منطبق است. اگر طول سایه درخت بزرگ‌تر ۵۴ متر باشد، فاصله دو

درخت (طول AB) چند متر است؟



۱۵ (۱)

۱۸ (۲)

۲۷ (۳)

۳۶ (۴)

۲۳- نقطه M وسط پاره‌خط AB قرار دارد و نقاط D و E در دو طرف نقطه M طوری قرار دارند که $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{5}$ و $\frac{BE}{AE} = \frac{5}{9}$ است. نسبت $\frac{DM}{ME}$

کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

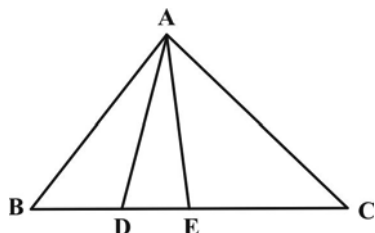
۲۴- مطابق شکل زیر، مساحت مثلث ACE ، $\frac{5}{6}$ برابر مساحت مثلث ADE و $\frac{3}{7}$ برابر مساحت مثلث ABD است. حاصل $\frac{BC}{DE} - \frac{BE}{BD}$ کدام است؟

$\frac{25}{6}$ (۱)

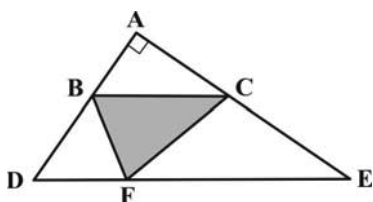
$\frac{23}{6}$ (۲)

$\frac{109}{30}$ (۳)

$\frac{107}{30}$ (۴)



۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه ADE، پاره‌خط BC موازی DE و F نقطه دلخواهی روی ضلع DE است. اگر $AB = 5$ و $CE = 8$ باشد، مساحت



مثلث BCF کدام است؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۶۰ (۴)

۲۶- دو مثلث یکی به اضلاع ۶، ۹ و ۴ و دیگری به اضلاع ۱۸، ۱۲ و x متشابه هستند. اختلاف بین حداکثر و حداقل مقدار x کدام است؟

۱۳ (۲)

۷ (۱)

۲۵ (۴)

۱۹ (۳)

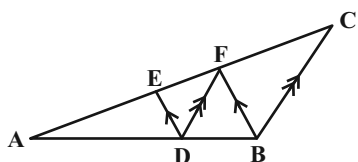
۲۷- در شکل زیر $DE \parallel BF$ و $DF \parallel BC$ است. اگر $AE = 2EF$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{FC}{EF}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



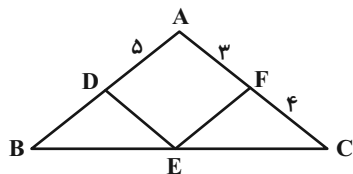
۲۸- در شکل زیر $DE \parallel AC$ و $EF \parallel AB$ است. طول پاره‌خط BD کدام است؟

$\frac{3}{75}$ (۱)

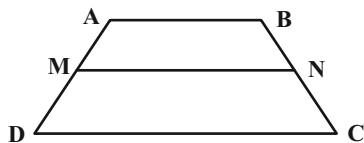
۴ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{2}{4}$ (۴)



۲۹- در شکل زیر نقاط M و N وسط‌های دو ساق دوزنقه ABCD هستند. اگر مساحت MNCD، $\frac{5}{3}$ برابر مساحت ABNM باشد، اندازه



قاعده DC چند برابر قاعده AB است؟

$\frac{3}{2}$ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

$\frac{5}{2}$ (۳)

۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AH = 3$ و $CH = 3BH$ باشد، طول میانه BM کدام است؟

$\sqrt{21}$ (۲)

۴ (۱)

$3\sqrt{3}$ (۴)

۵ (۳)

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

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؟

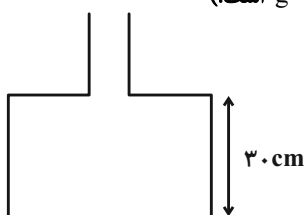
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

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

۳۱- کدام شکل وضعیت آب را در لوله شیشه‌ای موئین تمیز، به‌درستی نشان می‌دهد؟

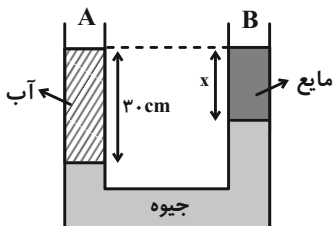


۳۲- در شکل زیر چند گرم از مایعی به چگالی $\frac{125}{3} \frac{g}{cm^3}$ را داخل ظرف بریزیم تا پس از ایجاد تعادل، اندازه نیروی ناشی از مایع بر کف ظرف برابر با $120N$ شود؟ (سطح مقطع قسمت بالا و پایین ظرف به ترتیب $6 \times 10^{22} pm^2$ و $24 m^2$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)



- ۸۴۰ (۱)
- ۹۷۵۰ (۲)
- ۴۸۰ (۳)
- ۱۹۵۰ (۴)

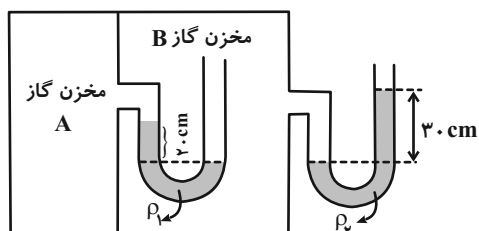
۳۳- در لوله U شکل زیر مقداری جیوه ریخته‌ایم. در شاخه A، به ارتفاع ۳۰cm آب می‌ریزیم. در شاخه B تقریباً چه ارتفاعی از مایعی به چگالی $\frac{3}{8} \frac{g}{cm^3}$ بر حسب سانتی‌متر بریزیم تا پس از تعادل، سطح آزاد آب و مایع در دو طرف لوله برابر شود؟ (سطح مقطع دو شاخه یکسان،



$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ فرض شود.)

- ۱/۸۵ (۱)
- ۱/۸/۵ (۲)
- ۲/۸ (۳)
- ۲/۸/۵ (۴)

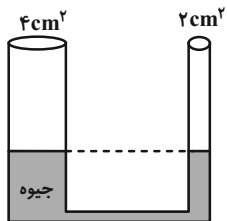
۳۴- در شکل زیر، مایع‌های ρ_1 و ρ_2 در لوله‌ها در حال تعادل‌اند. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز A چند سانتی‌متر جیوه است؟



$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 6/8 \frac{g}{cm^3}, \rho_1 = 3/4 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱۰ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- صفر (۳)
- ۷/۵ (۴)

۳۵- مطابق شکل درون لوله U شکل که سطح مقطع سمت راست آن 2cm^2 و سمت چپ آن 4cm^2 است، جیوه به حالت تعادل قرار دارد. اگر به آرامی در لوله سمت چپ آب بریزیم تا ارتفاع ستون آب به $10.8/8$ سانتی متر برسد، سطح جیوه در شاخه دیگر چند سانتی متر نسبت به حالت اولیه خود بالا می رود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



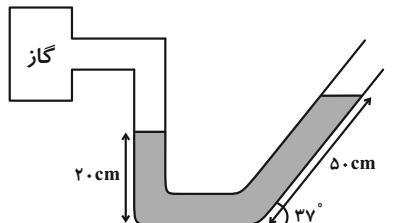
۸ (۲)

۱۶ (۱)

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{16}{3}$ (۳)

۳۶- مطابق شکل زیر مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون لوله در حال تعادل است. فشار پیمانهای گاز محبوس درون مخزن چند پاسکال است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

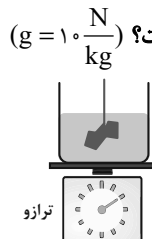
۲۰۰۰ (۱)

۵۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۴)

۳۷- در شکل زیر، وزن ظرف و آب درون آن 80 نیوتون است. اگر تکه سنگی به جرم 2kg را توسط نخ سبکی در داخل آب غوطه ور کنیم و اندازه نیروی شناوری که از طرف آب به سنگ وارد می شود، برابر با 8 نیوتون باشد، عددی که ترازو بعد از ایجاد تعادل نشان می دهد چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



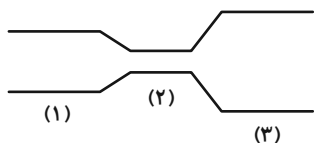
۱۰۰ (۱)

۸۸ (۲)

۸۰ (۳)

۷۲ (۴)

۳۸- در شکل زیر شاره های تراکم ناپذیر با جریانی پایا و لایه های در لوله های افقی در حال شارش است. کدام مقایسه در مورد تندی حرکت شاره و فشار شاره در قسمت های (۱)، (۲) و (۳) صحیح است؟



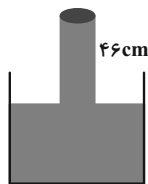
$P_1 = P_2 = P_3$ و $v_3 > v_1 > v_2$ (۱)

$P_1 = P_2 = P_3$ و $v_3 < v_1 < v_2$ (۲)

$P_3 > P_1 > P_2$ و $v_3 > v_1 > v_2$ (۳)

$P_3 > P_1 > P_2$ و $v_3 < v_1 < v_2$ (۴)

۳۹- در بارومتر زیر چنانچه لوله پر از جیوه را در راستای قائم 6cm بیشتر در ظرف فرو ببریم، اندازه نیروی وارد بر ته لوله چند درصد تغییر می کند؟ $(P_0 = 76\text{cmHg})$



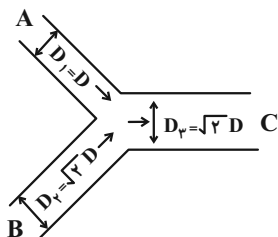
۲۰٪ کاهش (۱)

۲۵٪ کاهش (۲)

۲۰٪ افزایش (۳)

۲۵٪ افزایش (۴)

۴۰- در شکل زیر شاره های تراکم ناپذیر با جریانی پایا و لایه های از مقطع لوله های به هم پیوسته عبور می کند. اگر تندی آب در لوله C، 2 برابر تندی آب در لوله A باشد، تندی آب در لوله B چند برابر تندی آب در لوله A خواهد بود؟



0.5 (۱)

1 (۲)

$1/5$ (۳)

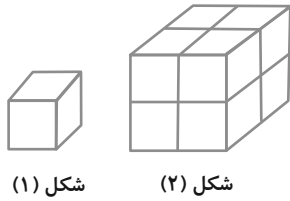
3 (۴)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- کدام گزینه درباره مایعات نادرست است؟

- (۱) در مایعات، مولکول‌ها مکان ثابت ندارند و می‌توانند آزادانه روی هم بلغزند.
- (۲) تراکم‌ناپذیری مایعات به دلیل وجود نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فاصله‌های بسیار نزدیک می‌باشد.
- (۳) علت قطره‌ای شدن برخی از مایعات وجود نیروی چسبندگی قوی بین مولکول‌های مایع است.
- (۴) نیروی بین مولکول‌های مایع در فاصله‌های زیاد (در حد اتمی) از نوع رانشی است.

۴۲- در شکل زیر، مکعب شکل (۱) مشابه هر یک از مکعب‌های شکل (۲) است. فشاری که مکعب‌های شکل (۲) بر سطح افقی وارد می‌کنند، چند برابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۴۳- در شکل زیر، مساحت روزنه خروج بخار آب روی درب یک زودپز 4 mm^2 است. جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چند گرم باشد تا فشار داخل آن کمتر از 2 atm نگه داشته شود؟ (فشار هوای بیرون دپگ زودپز را $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۴۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۶۰

۴۴- در یک ظرف استوانه‌ای، مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم $4m$ ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع 44 cm است.

فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

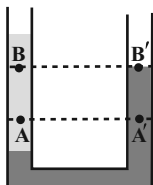
- (۱) ۱۷
- (۲) ۳۲
- (۳) ۴۲
- (۴) ۴۷

۴۵- در محلی که فشار هوا 75 سانتی‌متر جیوه است، فشار در عمق $3/4$ متری از سطح آب استخر برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 13/6 \rho_{\text{جیوه}})$$

- (۱) ۹۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۱۰
- (۴) ۱۲۰

۴۶- مطابق شکل، دو مایع مخلوط نشدنی آب و نفت در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' را ΔP_1 و اختلاف



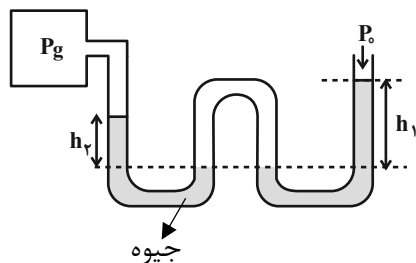
فشار بین دو نقطه B و B' را ΔP_2 نمایش دهیم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (نفت $\rho > \rho_{\text{آب}}$)

- (۱) $\Delta P_1 < \Delta P_2$
- (۲) $\Delta P_1 = \Delta P_2 \neq 0$
- (۳) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$
- (۴) $\Delta P_1 > \Delta P_2$

۴۷- مطابق شکل یک لوله به شکل W حاوی جیوه به یک مخزن گاز متصل و در حال تعادل است. اگر فشار هوا برحسب cmHg را P_o و فشار

حاصل از ستون جیوه h_1 (برحسب cmHg) را با h_1 و برای h_2 (برحسب cmHg) را با h_2 نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟ (P_g ،

فشار گاز مخزن برحسب cmHg است.)



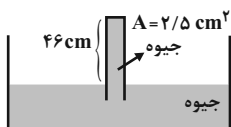
$$P_g = P_o + h_1 + h_2 \quad (1)$$

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

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

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

۴۸- در شکل زیر، نیروی وارد از طرف جیوه بر ته لوله با مساحت $2/5 \text{ cm}^2$ برحسب نیوتون به کدام عدد نزدیکتر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، فشار



هوا معادل $13/6 \text{ g/cm}^3$ چگالی جیوه و چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ است.)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

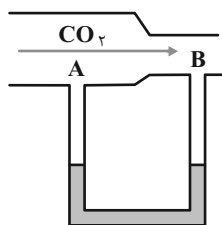
۱۰۰ (۴)

۶۰ (۳)

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

است. هرگاه جریانی از گاز CO_2 از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل 500 Pa بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود.

در این صورت سطح مایع در شاخه A در لوله U شکل ... سانتی‌متر ... از شاخه B قرار خواهد گرفت. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۲/۵ - بالاتر (۱)

۲۵ - پایین‌تر (۲)

۲۵ - بالاتر (۳)

۲/۵ - پایین‌تر (۴)

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

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

ب) نیروی بالابر وارده به بال‌های هواپیما

ج) افزایش تندی آب درون لوله قائم

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی

(از ابتدای ساختار اتم تا

انتهای فصل)

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مدل بور توانست طیف نشری خطی هیدروژن را برخلاف سایر عناصر توجیه کند.
 - ۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط اتم حضور می‌یابد، اما در یک محدوده احتمال حضور بیشتری دارد.
 - ۳) انرژی الکترون‌ها در هر لایه اتم، کوانتیده بوده و مانند پله‌های یک راه پله، برای رفتن از هر سطح باید انرژی معین و کافی صرف کرد.
 - ۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست یافت.
- ۵۲- اگر فلز A که نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای است، با نافلز B، ترکیب یونی AB را تشکیل دهد. کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر A و B فرضی هستند).

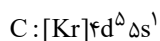
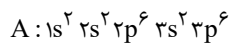
- ۱) اگر آرایش یون‌های پایدار A و B به یک گاز نجیب برسد، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۶ است.
- ۲) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، شمار زیرلایه‌های اشغال شده دو الکترونی آن‌ها با هم برابر است.
- ۳) در اثر تشکیل دو مول ترکیب از عناصر A و F q و یک مول ترکیب از عناصر B و K ۱۹ به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
- ۴) اگر B در دوره چهارم جدول قرار داشته باشد، مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۵ است.

۵۳- چند مورد از موارد داده شده نادرست هستند؟

- گاز کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، ماده‌ای مولکولی است که اتم‌های آن همانند اتم‌های مولکول آب به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
- در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر مولکول آب، تعداد کل الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با تعداد الکترون‌های غیراشتراکی هر مولکول گاز کلر برابر است.
- در مولکول آب، الکترون هر اتم هیدروژن با یک الکترون اتم اکسیژن، پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.
- با استفاده از مدل فضا پرکن مولکول‌ها می‌توان تعداد الکترون‌های اشتراکی را به دست آورد.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۵۴- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای A، B و C فرضی هستند).



- ۱) عنصری با آرایش الکترونی C، هم‌گروه با عنصر Cr ۲۴ است.
 - ۲) عنصری با آرایش الکترونی B، هم‌گروه با عنصر Co ۲۷ است.
 - ۳) اگر آرایش الکترونی A مربوط به آنیون دو بار منفی آن باشد، این عنصر در گروه ۱۶ و دوره ۳ جدول تناوبی قرار دارد.
 - ۴) بیش از ۵۰ درصد از الکترون‌های گونه C در زیرلایه‌هایی با $n+1$ بزرگ‌تر از ۴ قرار دارند.
- ۵۵- در ترکیب یونی دوتایی X_3N_2 ، یون‌های سازنده به آرایش الکترونی هشت‌تایی رسیده‌اند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X چگونه بوده و این عنصر در کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد و جزو کدام دسته از عناصر است؟ (نماد عنصر X به صورت فرضی است).

۱) $s-2-\ddot{X}$ ۲) $d-12-\ddot{X}$ ۳) $d-12-\ddot{X}$ ۴) $s-2-\ddot{X}$

۵۶- عبارت کدام گزینه درباره عناصر ${}_{113}A$ ، ${}_{6}D$ ، ${}_{17}E$ و ${}_{8}G$ درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

- ۱) فرمول مولکولی ساده‌ترین ترکیب حاصل از عناصر D و هیدروژن، شامل ۴ اتم است.
- ۲) دو مورد از این عناصر، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می‌شوند.
- ۳) شمار مول الکترون‌های مبادله شده در اثر تشکیل یک مول ترکیب A با G، برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی D است.
- ۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول حاصل از اتم‌های E در دما و فشار اتاق، برابر ۳ است.

۵۷- عنصر X، نخستین عنصر دارای سه زیرلایه شش الکترونی و عنصر Y نخستین عنصر با ۵ زیرلایه دو الکترونی است. چند مورد از عبارت‌های

زیر نادرست است؟

(آ) هر دو عنصر X و Y، جزء دسته d هستند.

(ب) عنصر X مربوط به خانه ۲۶ و عنصر Y مربوط به خانه ۲۲ جدول تناوبی است.

(پ) آرایش الکترونی کاتیون X در X_3O_3 به صورت $[Ar]3d^5$ است.

(ت) کاتیون Y در YCl_3 ، به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

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

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

(۲) براساس قاعده آفبا، زیرلایه ۶s پیش از زیرلایه ۴f پر می‌شود.

(۳) شمار الکترون‌های دارای $l=2$ در Ge ۳۲، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ در عنصر زیرین آن در جدول تناوبی است.

(۴) در کروم، تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ است.

۵۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (نمادها فرضی‌اند).

	۱								۱۸	
		۲			۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
	A						E			
					C		D			H
		B			G				F	

(آ) در صورت تشکیل یون، مجموع بار یون‌های پایدار مربوط به عناصر A، B، C، D، E و H برابر ۱ است.

(ب) در یون پایدار عنصر G، همه لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.

(پ) عناصر A، B و G، به ترتیب با ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود دست می‌یابند.

(ت) در صورت تشکیل یون، مجموع بار یون‌های حاصل از عناصر مشخص شده‌ای که عدد اتمی آن‌ها با شماره گروه‌شان یکسان است، برابر یک است.

(۱) (آ) و (ب)
(۲) (آ) و (ت)

(۳) (ب) و (پ)
(۴) (پ) و (ت)

۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب‌های یونی و یون‌ها درست است؟

- به کاتیون یا آنیونی مانند یون N_3^- که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است، یون تک‌اتمی می‌گویند.

- در ترکیب یونی دوتایی کلسیم کلرید، نسبت کاتیون به آنیون سازنده آن، ۱ به ۲ است.

- هر ترکیب متشکل از یک فلز و نافلز، ترکیب یونی محسوب می‌شود.

- همواره در یک ترکیب یونی مجموع بار الکتریکی مثبت با مجموع بار الکتریکی منفی برابر است.

- رفتار شیمیایی اتم‌های عناصر دسته s و p به الکترون‌های موجود در لایه آخرشان بستگی دارد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۶۱- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

A																			
																		E	
																			F
		B												C					D

(آ) سه عنصر از عناصر مشخص شده در جدول، در دما و فشار اتاق به شکل مولکولهای دو اتمی وجود دارند.

(ب) آرایش الکترونی اتم عنصر C را امروزه به کمک روشهای طیفسنجی پیشرفته تعیین می‌کنند.

(پ) شمار الکترونهای لایه ظرفیت اتم عناصر B و D یکسان می‌باشد.

(ت) بین عناصر E تا C، ۵ عنصر با نماد تک حرفی وجود دارد.

(ث) عناصر B، D و F هر سه با تشکیل یون پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش یا پس از خود می‌رسند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۲- در واکنشهای تولید نمونههایی از منیزیم اکسید و پتاسیم اکسید از عناصر سازنده خود، هر واکنش $1/806 \times 10^{24}$ الکترون بین اتمها مبادله می‌کند. تفاوت جرم نمکهای تولید شده برابر با چند گرم است؟

ایزوتوپ	^{39}K	^{40}K	^{16}O	^{18}O	^{24}Mg	^{25}Mg
درصد فراوانی	۹۰	۱۰	۱۰	۹۰	۸۰	۲۰

(۱) ۵۴ (۲) ۸۱

(۳) ۱۶۲ (۴) ۲۱۶

۶۳- چند مورد از عبارتهای داده شده در ارتباط با عناصر دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

(الف) نماد اولین عنصر که لایه سومش به طور کامل از الکترون پر می‌شود همانند عنصری که همزمان دو زیرلایه نیمه پر در آرایش الکترونی خود دارد، دو حرفی است.

(ب) در ۵ عنصری که در آنها زیرلایه نیمه پر دیده می‌شود، نسبت عناصر واسطه به عناصر دسته S برابر با ۳ است.

(پ) عنصری که در آرایش الکترونی خود بیش از ۷۰ درصد زیرلایه‌های اشغال شده دو الکترونی است حتما متعلق به دسته d جدول تناوبی است.

(ت) اولین عنصر واسطه‌ای که با تشکیل یون پایدار خود به آرایش گاز نجیب می‌رسد، با اکسیژن ترکیب XO را تشکیل می‌دهد.

(ث) اختلاف عدد اتمی اولین عنصری که همه زیرلایه‌هایش به طور کامل از الکترون پر می‌شود با اولین عنصری که زیرلایه نیمه پر در آن دیده می‌شود برابر با ۴ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۴- با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

«آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یونها: $X^{2+} : 3d^9$, $Y^{2-} : 3p^6$ »

- در دوره‌ای که عنصر X وجود دارد، ۴ عنصر وجود دارد که در آرایش الکترونی اتم آنها، زیرلایه آخرشان نیمه پر است.

- در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر Y، تعداد الکترونهای منفرد، $\frac{1}{3}$ الکترونهای جفت شده می‌باشند.

- عنصری که در جدول تناوبی زیر عنصر X قرار دارد، آرایش الکترونی لایه ظرفیتش $4d^9 5s^2$ می‌باشد.

- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترونهای زیرلایه $l = 0$ به شمار الکترونهای زیرلایه $l = 2$ برابر با $\frac{1}{9}$ می‌باشد.

- در دوره‌ای که عنصر Y قرار دارد، در آرایش الکترونی اتم دو عنصر از این دوره زیرلایه نیمه پر وجود دارد و دو عنصر همه زیر لایه‌هایشان به طور کامل از الکترون پر شده است.

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۲ (۴) ۱

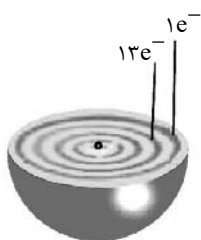
۶۵- عنصر ${}^Z_n X$ متعلق به دوره سوم جدول تناوبی بوده و دارای ۲ الکترون جفت نشده در ساختار الکترون - نقطه خود است. اگر در اثر واکنش این عنصر با اکسیژن الکترون ...، شمار نوترون‌ها در یک مول از این عنصر با شمار مولکول‌های کربن دی‌اکسید در ... گرم از آن برابر است. ($O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol^{-1}$) (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید. نماد Z فرضی است.) (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)

- (۱) مبادله شود - ۷۰۴
 (۲) اشتراک گذاشته شود - ۷۰۶
 (۳) مبادله شود - ۵۲۸
 (۴) اشتراک گذاشته شود - ۵۴۰

۶۶- در دو عنصر A و B به ترتیب از راست به چپ مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر با ۲ و ۱۰ می‌باشد. این دو عنصر در ترکیب با هم برای رسیدن به پایداری الکترون ... و ترکیبی با فرمول ... تشکیل می‌دهند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) مبادله می‌کنند - AB_2
 (۲) به اشتراک می‌گذارند - BA_2
 (۳) مبادله می‌کنند - BA_2
 (۴) به اشتراک می‌گذارند - AB_2



۶۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) این عنصر در خانه ۲۲ جدول جای دارد.
 (۲) اتم این عنصر دارای یک الکترون ظرفیتی می‌باشد.
 (۳) در هر یک از اتم‌های این عنصر مجموع اعداد فرعی کوانتومی الکترون‌ها برابر با ۲۰ می‌شود.
 (۴) این عنصر در اولین خانه گروه خود در جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در سدیم فسفید به نسبت تعداد کاتیون به آنیون در کلسیم کلرید برابر $\frac{2}{3}$ است.
 (۲) اگر در ترکیب یونی M_2X_3 یون‌ها به تعداد مساوی الکترون داشته باشند، پس اختلاف عدد اتمی M و X برابر ۵ است.
 (۳) تعداد الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول از کلسیم نیتريد برابر $6N_A$ می‌باشد.
 (۴) در CH_3OH همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

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

- (۱) اگر به یک اتم در حالت پایه به حد کافی انرژی داده شود، الکترون‌های آن به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند.
 (۲) در مدل کوانتومی اتم، با فاصله گرفتن از هسته، شماره لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.
 (۳) در اتم هیدروژن هر چه از هسته دورتر شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش می‌یابد.
 (۴) اتم در حالت برانگیخته ناپایدار است و تمایل دارد با از دست دادن انرژی به حالت پایدار خود برگردد.

۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر تعداد الکترون‌های A^{2+} و B^{2-} با هم برابر بوده و مجموع پروتون‌های آن‌ها برابر با ۱۰۸ باشد، آن‌گاه اختلاف الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر A و B برابر با ۴ خواهد بود.
 (۲) دو اتم که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، همواره تعداد الکترون ظرفیتی برابری دارند.
 (۳) اگر در زیرلایه‌های ۸ الکترون وجود داشته باشد، عدد کوانتومی اصلی آن زیرلایه بزرگتر یا مساوی ۳ است.
 (۴) عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $4s^2 4p^3$ است در گروه ۱۵ و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

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- در یک دنباله حسابی داریم $\frac{S_7}{S_5} = \frac{49}{25}$ ؛ اگر $a_1 = 5$ باشد، S_1 کدام است؟ (S_n مجموع n جمله اول دنباله است.)

۵۵۰ (۱) ۵۲۰ (۲)

۵۰۰ (۳) ۴۸۰ (۴)

۷۲- اگر مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از رابطه $S_n = 3^{n+2} - 9$ به دست آید، جمله دهم دنباله، چند برابر جمله چهارم آن است؟

۳³ (۱) ۳⁴ (۲)

۳⁶ (۳) ۳⁸ (۴)

۷۳- به ازای کدام مقدار m ، در معادله درجه دوم $(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0$ هر دو ریشه برابرند؟

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

$\pm \frac{5}{4}$ (۳) $\pm \frac{5}{2}$ (۴)

۷۴- ریشه‌های معادله $x^2 - (3-m)x = 3m$ برابر با 2α و α هستند. در این صورت حاصل $\frac{\alpha}{m} + \frac{m}{\alpha}$ کدام است؟

فقط ۲- (۱) فقط $\frac{5}{2}$ (۲)

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

۷۵- نقاط برخورد توابع $f(x) = x^2 - 2ax + b$ و $g(x) = -2x^2 - \frac{4b}{3}x + 6a$ با محور x ها یکسان می‌باشد. اگر مجموع کمترین مقدار تابع $f(x)$

با بیشترین مقدار تابع $g(x)$ برابر با ۴ باشد، کمترین مقدار $2a + b$ کدام است؟

۴ (۱) ۲ (۲)

-۲ (۳) -۱ (۴)

۷۶- معادله $x^2 + x + \sqrt{2x^2 + 2x - 3} = 1$ چند ریشه دارد؟

۲ (۱) ۲ (۲)

۱ (۳) ۳ (۴)

۷۷- اگر معادله $\sqrt{x^2 + \alpha} + 2\sqrt{x-3} = 0$ فقط یک جواب داشته باشد، آنگاه معادله $\sqrt{x^2 + \alpha x + 1} = x - 2$ چند جواب دارد؟

یک جواب (۱) دو جواب هم‌علامت (۲)

دو جواب با علامت مخالف (۳) جواب ندارد. (۴)

۷۸- کدام یک از اعداد زیر در معادله $\frac{1}{1-\sqrt{x}} = 3 - \sqrt{x}$ صدق می‌کند؟

$3 + 2\sqrt{2}$ (۱) $3 - 3\sqrt{2}$ (۲)

$6 - 3\sqrt{2}$ (۳) $6 + 4\sqrt{2}$ (۴)

۷۹- اگر a ریشه معادله $\sqrt{2x+a} = \frac{x+a}{x+1}$ باشد، آنگاه جواب معادله $\sqrt{x-a} = x - 2$ کدام است؟

فقط ۴ (۱) ۱ یا ۴ (۲)

۵ یا -۳ (۳) فقط ۱ (۴)

۸۰- تعداد جواب‌های معادله $\frac{1}{x^2 - 2x + 2} + \frac{2}{x^2 - 2x + 3} = \frac{6}{x^2 - 2x + 4}$ کدام است؟

۱ (۱) ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)
دایره
(درس اول)
صفحه‌های ۹ تا ۱۷

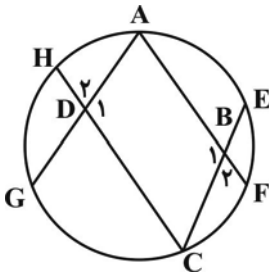
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

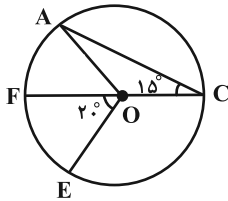
هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- در شکل مقابل حاصل $\hat{B}_2 + \hat{D}_2$ کدام است؟ ($\widehat{GH} = 100^\circ, \widehat{EF} = 60^\circ$)



- (۱) 100°
- (۲) 90°
- (۳) 80°
- (۴) 110°

۸۲- در شکل زیر، طول کمان \widehat{AFE} و مساحت قطاع AOE به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (O مرکز دایره و شعاع دایره برابر ۳ است.)



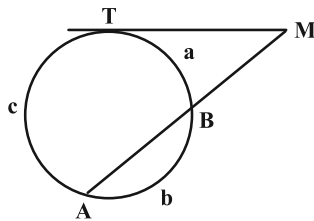
(۲) $\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}$

(۱) $\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}$

(۴) $\frac{3\pi}{4}, \frac{2\pi}{2}$

(۳) $\frac{5\pi}{4}, \frac{5\pi}{6}$

۸۳- در شکل زیر، اگر $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$ باشد، زاویه M چند درجه است؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۴
- (۴) ۶۰

۸۴- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O, 6)$ مفروض هستند. اگر فاصله نقطه O از خط d برابر ۳ باشد، این خط به ترتیب از راست به چپ چند نقطه

مشترک با دایره‌های C و C' دارد؟

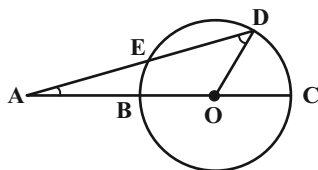
(۲) ۱ و ۲

(۱) ۱ و ۱

(۴) ۲ و ۲

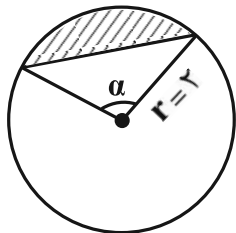
(۳) ۱ و ۲

۸۵- در شکل زیر O مرکز دایره است. اگر $\hat{A} = 18^\circ$ و $\hat{D} = 32^\circ$ باشد، اندازه کمان DE چند درجه است؟



- (۱) ۱۰۴
- (۲) ۱۰۸
- (۳) ۱۱۲
- (۴) ۱۱۶

۸۶- در دایره زیر، α زاویه‌ای مرکزی و برابر ۱۲° است. در این صورت مساحت قطعه هاشورزده کدام است؟



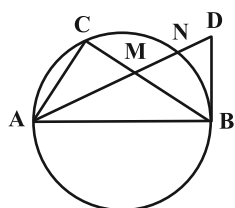
(۱) $\frac{4\pi}{3} + \sqrt{3}$

(۲) $\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{4\pi}{3}$

۸۷- در شکل زیر، AB قطر دایره، AD نیمساز زاویه \hat{BAC} و BD مماس بر دایره است. مثلث MBD الزاماً چگونه مثلثی است؟



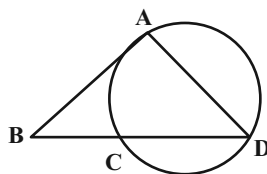
(۱) قائم‌الزاویه

(۲) متساوی‌الساقین

(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۴) متساوی‌الاضلاع

۸۸- در شکل زیر AB در نقطه A بر دایره مماس است. اگر $\hat{B} = 66^\circ$ و $\widehat{AC} = \widehat{CD}$ باشد، اندازه زاویه D چند درجه است؟



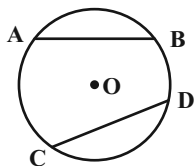
(۱) ۳۴

(۲) ۳۸

(۳) ۴۲

(۴) ۴۶

۸۹- در شکل زیر اگر فاصله مرکز دایره از وتر CD برابر ۲ و طول وترهای AB و CD به ترتیب برابر ۶ و $2\sqrt{21}$ باشد، فاصله مرکز دایره از وتر AB، چند برابر شعاع دایره است؟



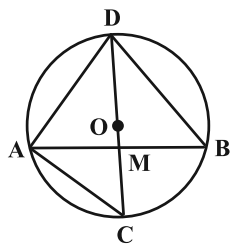
(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۰/۸

۹۰- در شکل زیر، O مرکز دایره، $\hat{BAC} = 25^\circ$ و $\widehat{AD} = 100^\circ$ است. کدام گزینه نادرست است؟ (CD قطر دایره است.)



(۱) $\hat{DBA} = 5^\circ$

(۲) $\hat{BDC} = 25^\circ$

(۳) $\widehat{DB} = 13^\circ$

(۴) $\hat{DMA} = 7^\circ$



فیزیک (۲) - نگاه به آینده

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس فیزیک (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(تا ابتدای پتانسیل الکتریکی)

صفحه های ۱ تا ۲۳

۹۱- عدد اتمی اورانیوم $Z = 92$ است. مجموع بار الکتریکی الکترون های یک اتم اورانیوم خنثی، چند کولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \mu C$)

(۲) $-1/472 \times 10^{-17}$

(۱) $1/472 \times 10^{-17}$

(۴) $-1/472 \times 10^{-11}$

(۳) $1/472 \times 10^{-11}$

۹۲- دو کره کوچک و رسانا با بارهای $q_A = q$ و $q_B = -5q$ در فاصله r از هم به یکدیگر نیروی الکتریکی F را وارد می کنند. اگر کره رسانای A را با کره مشابه و رسانای C که در ابتدا خنثی است، تماس دهیم و سپس بار کره B را ۲۰ درصد کاهش داده و فاصله کره A

و B را نیز ۲۵ درصد کم کنیم، اندازه نیرویی که در این حالت دو کره A و B به هم وارد می کنند F' می شود. حاصل $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

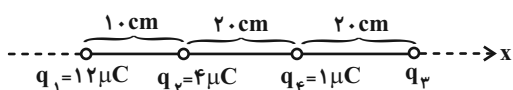
(۴) $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{3}{10}$

(۲) $\frac{32}{45}$

(۱) $\frac{15}{8}$

۹۳- در شکل زیر اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 از طرف سه بار دیگر در SI به صورت $\vec{F} = 0/3 \vec{i}$ باشد، بار q_3 چند میکروکولن



(۲) ۰/۹

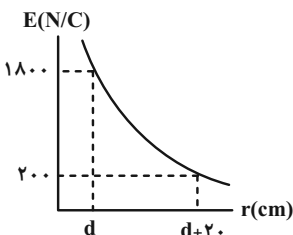
(۴) ۱/۸

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

(۱) ۹

(۳) ۸

۹۴- در شکل زیر، نمودار اندازه میدان الکتریکی بار نقطه ای q بر حسب فاصله از آن نشان داده شده است. اندازه بار q چند نانوکولن



است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2 / C^2$)

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۹۵- دو بار الکتریکی نقطه ای هم نام q_A و $q_B = \frac{1}{4} q_A$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی برابند روی خط وصل دو بار و بین آنها

در فاصله $\frac{r}{4}$ از بار q_A برابر \vec{E} می باشد. چنانچه مکان دو بار را با یکدیگر عوض کنیم، میدان الکتریکی برابند در همان نقطه برابر کدام یک از

گزینه های زیر می شود؟

(۲) $\frac{5}{17} \vec{E}$

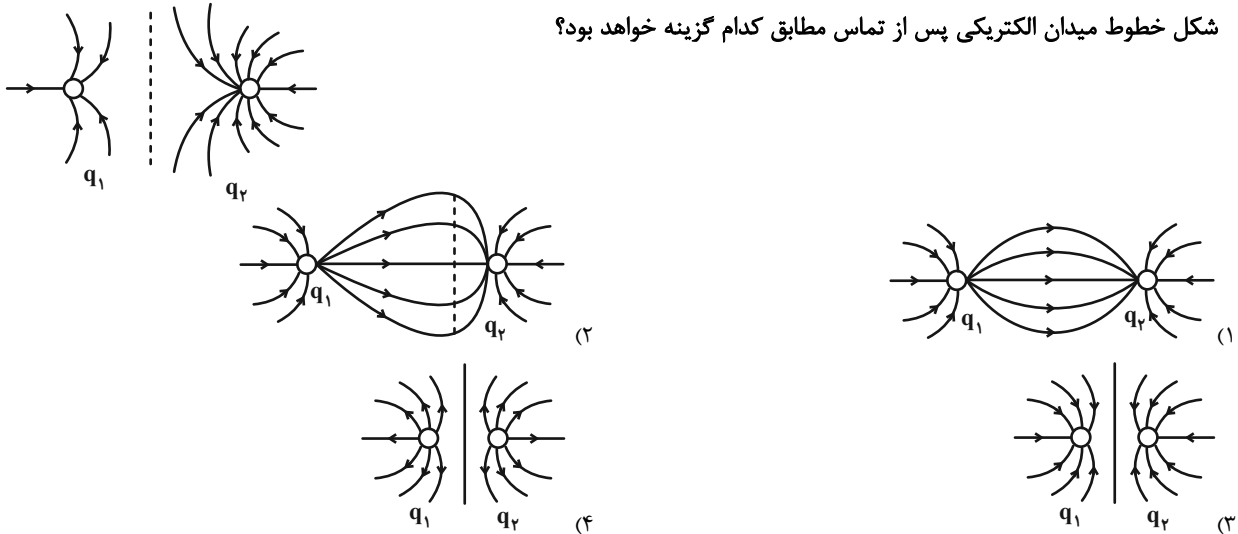
(۱) $-\frac{5}{17} \vec{E}$

(۴) $-\frac{5}{17} \vec{E}$

(۳) $\frac{5}{17} \vec{E}$

۹۶- خطوط میدان الکتریکی دو کره رسانای باردار مشابه مطابق شکل زیر است. اگر دو کره را به هم تماس داده و در جای اولیه خود قرار دهیم،

شکل خطوط میدان الکتریکی پس از تماس مطابق کدام گزینه خواهد بود؟

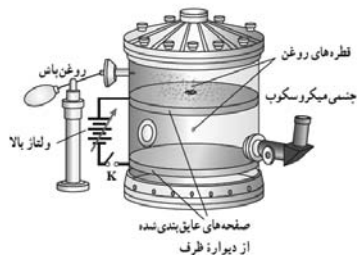


۹۷- در شکل زیر وسیله‌ای را مشاهده می‌کنید که توسط رابرت میلیکان برای اثبات کوانتیده بودن بار الکتریکی استفاده شده است. در یک

آزمایش، قطره روغن به جرم $8 \times 10^{-15} \text{ kg}$ در معرض میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا که در فاصله 10 cm از هم قرار دارند به‌طور معلق

نگه داشته می‌شود. اگر اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، تعداد الکترون‌هایی که این قطره در اثر مالش به‌دست آورده،

کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$



۸ (۱)

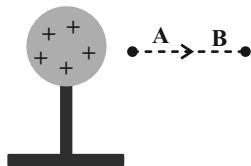
۱۶ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

۹۸- مطابق شکل، بار الکتریکی ... از نقطه A به B با سرعت ثابت منتقل می‌شود. اگر کار ما در این جابه‌جایی مثبت باشد، انرژی پتانسیل

الکتریکی بار ... می‌یابد.



(۱) منفی - افزایش

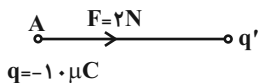
(۲) منفی - کاهش

(۳) مثبت - کاهش

(۴) مثبت - افزایش

۹۹- بردار نیروی الکتریکی وارد به بار q از طرف بار q' در شکل زیر رسم شده است. اندازه و جهت میدان الکتریکی بار q' در محل بار q چند

نیوتون بر کولن و در چه جهتی است؟



(۲) 0.5×10^5 و راست

(۱) 2×10^5 و چپ

(۴) 0.5×10^5 و چپ

(۳) 2×10^5 و راست

۱۰۰- اگر بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 0.5 \mu\text{C}$ و q_2 در نقطه A برابر با $\vec{E}_A = 10\vec{i} - 5\vec{j}$ و بردار میدان

الکتریکی بار q_2 در نقطه A برابر $\vec{E}_2 = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ باشد، فاصله بار q_1 تا نقطه A برحسب متر کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$ و تمام

اندازه‌ها در SI است.

۳۰ (۴)

۴۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- در هنگام روی دادن یک آذرخش، باری از مرتبه $10^6 C$ به زمین منتقل می‌شود. در این انتقال بار، چند الکترون به زمین منتقل می‌شود؟

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

(۴) 6.5×10^{18}

(۳) $6 / 25 \times 10^{18}$

(۲) $62 / 5 \times 10^{18}$

(۱) $6 / 55 \times 10^{18}$

۱۰۲- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5 \mu C$ و $q_2 = +15 \mu C$ در فاصله r ، نیروی F را بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو

کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله قبلی برگردانیم،

نیروی دافعه بین دو کره تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟

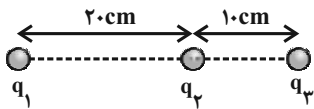
(۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.

۱۰۳- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_3}{q_2}$ کدام است؟



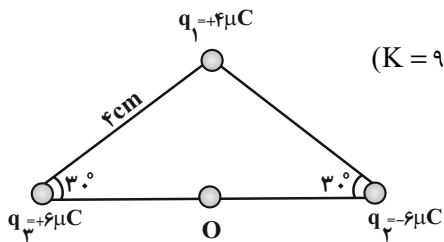
(۱) -۴

(۲) +۴

(۳) $-\frac{9}{4}$

(۴) $+\frac{9}{4}$

۱۰۴- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خاص وارد بر بار $q_4 = 1 \mu C$ واقع در نقطه O در وسط



خط واصل دو بار q_2 و q_3 از طرف سه بار دیگر چند نیوتون است؟ $(K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $90\sqrt{2}$

(۲) ۹۰

(۳) $45\sqrt{3}$

(۴) ۴۵

۱۰۵- بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار $q = -4 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت در SI برابر با $\vec{F} = 4 / 8 \times 10^{-4} \vec{i}$ است. بردار میدان

الکتریکی در محل بار q در SI کدام است؟

(۴) $-120 \vec{i}$

(۳) $120 \vec{i}$

(۲) $120 \vec{i}$

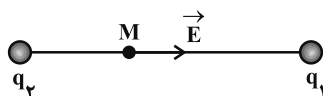
(۱) $-120 \vec{i}$

۱۰۶- اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری یک بار الکتریکی نقطه‌ای $۲۵ \frac{N}{C}$ کم‌تر از اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۲ متری از همان بار

الکتریکی است. بزرگی میدان الکتریکی در فاصله ۳ متری از بار مورد نظر، چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۴۵۰

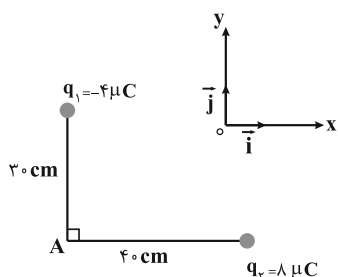
۱۰۷- بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه M روی خط واصل این دو بار، مطابق شکل زیر است. نوع بار



الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

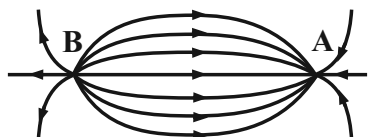
- (۱) منفی - منفی
(۲) منفی - مثبت
(۳) مثبت - مثبت
(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

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



- (۱) $\vec{E} = 9 \times 10^3 \vec{i} - 8 \times 10^3 \vec{j}$
(۲) $\vec{E} = -4/5 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$
(۳) $\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 4 \times 10^5 \vec{j}$
(۴) $\vec{E} = -9 \times 10^3 \vec{i} + 8 \times 10^3 \vec{j}$

۱۰۹- در شکل زیر بار الکتریکی موجود در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



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

۱۱۰- بار الکتریکی مثبت q در میدان الکتریکی حرکت داده می‌شود. در کدام حرکت، انرژی پتانسیل الکتریکی بار q افزایش می‌یابد؟

- (۱) در خلاف جهت میدان
(۲) در جهت میدان
(۳) عمود بر خطوط میدان
(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

عنصرها به چه شکلی در

طبیعت یافت می‌شوند؟)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- کدام موارد از عبارات‌های بیان‌شده درست هستند؟

(آ) در دوره سوم جدول تناوبی با صرف‌نظر از گازهای نجیب، تعداد عناصر فلزی و نافلزی برابر است.

(ب) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌هایی با یون‌های CO_3^{2-} ، O^{2-} و ... یافت می‌شوند.

(پ) کمترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی (به‌جز گاز نجیب) مربوط به عناصر Cl و S می‌باشد.

(ت) هالوژن‌ها، واکنش‌پذیرترین نافلزات یک دوره هستند و با از دست دادن یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(۱) (آ) و (ت) (۲) (ب)، (پ) و (ت)

(۳) (آ)، (ب)، (پ) (۴) (آ) و (پ)

۱۱۲- کدام موارد از عبارات‌های بیان‌شده درست هستند؟

(آ) اگر تفاوت عدد اتمی دو شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی را برابر x و شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در آرایش الکترونی دومین شبه‌فلز این گروه را برابر y در نظر بگیریم، $x - y$ برابر ۴ خواهد بود.

(ب) بین ۵ عنصر نخست در گروه چهاردهم جدول تناوبی، تعداد عناصری که در اثر ضربه خرد می‌شوند با تعداد عناصری که قابلیت مفتول شدن دارند، برابر است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عناصری که خصلت فیزیکی آن‌ها با عنصر Si مشابه است، با شمار عناصر فلزی گروه ۱۴ این جدول برابر است.

(ت) فسفر نافلزی از دوره سوم جدول تناوبی است که دگرشکل قرمز آن را در آزمایشگاه، زیر آب نگه می‌دارند.

(۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (ب) و (ت)

(۳) (آ)، (پ) و (ت) (۴) (آ) و (پ)

۱۱۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی است).

گروه \ دوره	۱	۲		۱۵	۱۶	۱۷
۲	A				G	
۳		C			D	E
۴	B	H				F

* خصلت فلزی B از خصلت فلزی A بیشتر است.

* شعاع اتمی H، از شعاع اتمی C، D و G بیشتر است.

* از عناصر موجود در گروهی که عنصر F قرار دارد، در ساخت لامپ چراغ جلو خودروها استفاده می‌شود.

* رنگ عناصر D و E در دما و فشار اتاق مشابه بوده و E همانند دگرشکل ناپایدارتر G خاصیت گندزدایی دارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

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

(۱) هدایت گرمایی و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای شیمیایی عناصر می‌باشد.

(۲) با افزایش عدد اتمی چند عنصر متوالی، همواره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۳) اختلاف شعاع اتمی دو عنصر با اعداد اتمی ۱۱ و ۱۲ بیشتر از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر با اعداد اتمی ۱۶ و ۱۷ است.

(۴) شدت واکنش ششمین عنصر دسته S با سومین عنصر دسته P بیشتر از شدت واکنش پنجمین عنصر دسته S با پنجمین عنصر دسته P است.

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در یک اتم فلزی، $\frac{4}{13}$ الکترون ها، دارای $l=0$ و $\frac{6}{13}$ الکترون ها، دارای $l=1$ است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت ترکیبات این عنصر می تواند عنصر رنگی باشد.

(۲) در نیتريد عنصر X با فرمول XN ، اگر سه الکترون بیرونی تر کاتیون $\frac{1}{7}$ کل الکترون های کاتیون را به خود اختصاص دهند، این الکترون ها دارای $l=2$ می باشد.

(۳) رسانایی الکتریکی طلا بالا بوده و برخلاف سایر فلزات در شرایط دمایی گوناگون آن را حفظ می کند.

(۴) رنگ زیبایی یا قوت، نشانی از وجود برخی اتم های فلز های واسطه است.

۱۱۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) شعاع اتمی هر دو عنصر Z و X از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی کوچک تر است.

(۲) در میان عنصر های واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که اتم آن ها دارای ۱۰ الکترون با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ باشد.

(۳) در دوره سوم جدول دوره ای، با افزایش شمار الکترون های ظرفیتی، خاصیت فلزی افزایش می یابد.

(۴) عنصری که در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول تناوبی جای دارد، در واکنش با اکسیژن حتماً ترکیب قطبی ایجاد می کند.

۱۱۷- چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

(آ) خاصیت نافلزی عنصر قبل از کریپتون ($36Kr$) در مقایسه با عنصر $17M$ کمتر است.

(ب) حالت فیزیکی عنصر $35D$ با حالت فیزیکی عنصر های واسطه هم دوره خود متفاوت است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم های فلزی بر حسب افزایش عدد اتمی بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتمی عناصر نافلزی است.

(ت) در میان عنصر های واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارد که در اتم آن ها، آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- چه تعداد از عبارات های داده شده درست هستند؟

(آ) در جدول تناوبی امروزی، همه عناصر موجود در یک گروه، الزاماً تعداد الکترون ظرفیتی برابری دارند.

(ب) فلز قلیایی که از سامانه واکنش آن با گاز کلر، نور بنفش گسیل می شود، در آرایش الکترونی خود لایه نیمه پر دارد.

(پ) سدیم در مقایسه با آهن، نرم تر بوده و برخلاف آهن، در مجاورت هوا سریعاً واکنش داده و سطح آن کدر می شود.

(ت) عدد کوانتومی فرعی بیرونی ترین زیر لایه در هر فلز واسطه از دوره چهارم جدول تناوبی که زیر لایه نیمه پر دارد، برابر صفر است.

(ث) هر هالوژنی که بتواند در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، با گاز هیدروژن واکنش بدهد، بیشتر از ۵۰٪ الکترون های آن دارای $l=1$ هستند.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- چند مورد از عبارات های داده شده نادرست می باشد؟

(آ) در دوره سوم جدول دوره ای (به جز گاز نجیب)، بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر مربوط به عناصر Na و Cl است.

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون آمونیوم با واکنش پذیرترین نافلز (X)، به صورت NH_4X است.

(پ) در ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک طلا از ویژگی رسانایی الکتریکی بالای آن بهره می گیرند.

(ت) حدود ۸۹ درصد عناصر دوره چهارم جدول دوره ای، در دمای اتاق به صورت جامد هستند.

(ث) در یک واکنش شیمیایی، هر چه شدت نور گسیل شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع تر و شدید تر بوده و فراورده ها، فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۲۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) بین اولین شبه فلز گروه ۱۴ و آخرین گاز نجیب موجود در جدول دوره ای، ۱۰۴ عنصر قرار دارد.

(۲) اتم هالوژنی که برای واکنش با گاز هیدروژن به حداقل دمای $200^\circ C$ نیاز دارد، تعداد ۲۳ الکترون با $l=1$ دارد.

(۳) عنصری از گروه ۱۴ جدول دوره ای که در مقایسه با سایر عناصر رسانایی کمتری دارد، چکش خوار بوده و دارای سطح درخشان است.

(۴) شمار الکترون هایی با $l=0$ در آرایش کاتیون های موجود در هر دو اکسید طبیعی عنصر ۲۶ جدول دوره ای، با هم برابر است.