



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

۲۲ مهر ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
درس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۸	۲۵
		۱۰	۴۱-۵۰		
	فیزیک (۲)	۲۰	۵۱-۷۰	۹-۱۱	۳۰
	شیمی (۲)	۲۰	۷۱-۹۰	۱۲-۱۵	۲۰
جمع کل		۹۰	۱-۹۰	۳-۱۵	۱۲۰



گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r





۳۰ دقیقه

حسابان ۱

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)

جبر و معادله

(مجموع جملات دنباله‌های
حسابی و هندسی و معادلات
درجه دوم تا ابتدای روش
هندسی حل معادلات)
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۱- حداقل چند جمله اول از دنباله $a_n = \frac{3^{n-2}}{4}$ را با هم جمع کنیم تا مجموع آن‌ها از ۱۵ بیشتر شود؟

(۴) ۷

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۶

۲- جملات سوم، هفتم و دهم دنباله حسابی $a_n = a + 2n$ به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. مجموع ۵ جمله اول این دنباله حسابی کدام است؟

(۴) -۱۴۰

(۳) -۷۰

(۲) -۱۶۰

(۱) ۲۲۰

۳- در یک دنباله هندسی، مجموع شش جمله اول برابر ۲۰ و جمله هفتم از جمله اول ۱۰ واحد بیشتر است. جمله ششم این دنباله چند برابر جمله دوم است؟

(۴) $\frac{81}{16}$ (۳) $\frac{27}{8}$ (۲) $\frac{81}{32}$ (۱) $\frac{243}{16}$

۴- طول پله‌های یک نردبان به‌طور یکنواخت از پایین به بالا کوتاه می‌شوند. اگر طول پله پایینی ۵۰ سانتی‌متر و پله بعدی ۴۸ سانتی‌متر باشد و مجموع طول پله‌ها ۴۱۰ سانتی‌متر باشد، نردبان چند پله دارد؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۵- توپی را از ارتفاع ۶۴ متری رها می‌کنیم، هر بار که زمین می‌خورد نصف ارتفاع قبل بالا می‌آید. این توپ دقیقاً در چندمین برخورد با زمین مسافتی که بالا و پایین رفته است، برابر با ۱۹۰ متر می‌شود؟

(۴) ۷

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۶

۶- حاصل $x + x^3 + x^5 + \dots + x^{15}$ به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

(۴) $255\sqrt{2}$ (۳) $256\sqrt{2}$ (۲) $511\sqrt{2}$ (۱) $512\sqrt{2}$

۷- اگر جواب‌های معادله $4x^2 + 8x + m - 1 = 0$ نصف جواب‌های معادله $x^2 + 4x - 1 = 0$ باشند، m کدام است؟

(۴) -۱

(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) صفر

۸- یک ریشه معادله $x(x+m) = m^2 + 4$ ، ۶ واحد از ریشه دیگر بزرگتر است. مقدار مثبت m کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۱) $\frac{1}{2}$

۹- اگر جواب‌های حقیقی معادله $5x^4 - 42x^2 = 27$ برابر x_1 و x_2 باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\left\{ \frac{1}{x_1} + 1, \frac{1}{x_2} + 1 \right\}$ است؟

(۴) $2x^2 + 4x = 7$ (۳) $4x^2 + 8x = 5$ (۲) $4x^2 - 8x = 5$ (۱) $2x^2 - 4x = 3$

۱۰- به‌ازای چند مقدار منفی m ، جواب‌های معادله $3x^2 + (3-m)x + 117 = 0$ اعداد صحیح هستند؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۴



۱۱- معادله $x^4 - 2x^2 + m^2 - 4 = 0$ چهار جواب متمایز دارد. حدود m کدام است؟

(۲) $m \in (-2, 2)$

(۱) $m \in (-\sqrt{5}, \sqrt{5})$

(۴) $m \in (-\infty, -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}, +\infty)$

(۳) $m \in (-\sqrt{5}, \sqrt{5}) - [-2, 2]$

۱۲- اگر α و β جواب‌های معادله $2x^2 + (c+2)x + 8 = 0$ باشد، جواب‌های معادله $x^2 + bx + c = 0$ به صورت $\sqrt{\alpha\beta}$ و $2\sqrt{\alpha\beta}$ خواهد بود.

حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) -۵

۱۳- به ازای کدام محدوده از m معادله $x^2 + x + \frac{1}{m^2} = 0$ همواره دو ریشه حقیقی منفی دارد؟

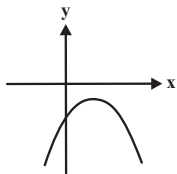
(۴) $-2 < m < 0$

(۳) $0 < m < 2$

(۲) $|m| < 2$

(۱) $|m| > 2$

۱۴- شکل مقابل مربوط به نمودار تابع درجه دوم $f(x) = cx^2 + ax + b$ است، کدام گزینه در مورد تابع $g(x) = ax^2 + bx + c$ همواره درست است؟



(۱) max دارد.

(۲) دو ریشه حقیقی متمایز دارد.

(۳) ریشه حقیقی ندارد.

(۴) طول رأس سهمی منفی است.

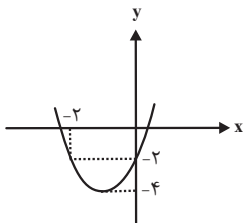
۱۵- با توجه به شکل مقابل که مربوط به یک تابع درجه دوم است، مجموع مربعات ریشه‌های تابع کدام است؟

(۱) ۵

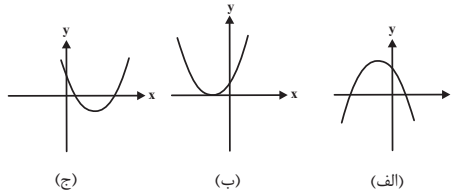
(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸



۱۶- نمودارهای زیر مربوط به توابع درجه دوم با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. در چه تعداد از آن‌ها حاصل abc عددی مثبت است؟



(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۷- صف‌های تابع f با ضابطه $f(x) = 2(x^3 + \frac{1}{x})^2 - 2(x^3 + \frac{1}{x}) + 1$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$ و $\frac{\sqrt[3]{11}}{2}$

(۳) $\sqrt[3]{5}$ و $\sqrt[3]{\frac{1}{2}}$

(۲) $\frac{\sqrt[3]{5}}{2}$ و $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{5}{8}$ و $\frac{1}{8}$

۱۸- اگر در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ بین ضرایب، رابطه $4a + c = 2b$ برقرار باشد، آن‌گاه یکی از ریشه‌ها همواره کدام است؟

(۴) $2 + \frac{b}{a}$

(۳) $2 - \frac{b}{a}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{c}{2a}$

۱۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - x - 4 = 0$ باشند، آن‌گاه ریشه‌های کدام معادله زیر برابر $2\alpha^3$ و $2\beta^3$ هستند؟

(۲) $x^2 + \frac{25}{8}x - 32 = 0$

(۱) $x^2 - \frac{25}{4}x - 32 = 0$

(۴) $2x^2 - 25x + 16 = 0$

(۳) $x^2 - \frac{25}{4}x - 16 = 0$

۲۰- اعداد طبیعی مضرب ۴ را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر شماره آن دسته باشد، یعنی:

{۴}, {۸, ۱۲}, {۱۶, ۲۰, ۲۴}, ... مجموع اعداد واقع در دسته پنزدهم کدام است؟

(۴) ۱۳۵۶۰

(۳) ۱۳۵۰۰

(۲) ۶۷۵۰

(۱) ۶۷۸۰

۱۵ دقیقه

هندسه ۲

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)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره تا ابتدای زاویه ظلی)

صفحه‌های ۹ تا ۱۴

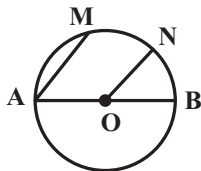
۲۱- خط d و دایره C متقاطع‌اند. چند نقطه روی خط d وجود دارد که فاصله آن نقطه از مرکز دایره کوچکتر از شعاع دایره باشد؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) بی‌شمار

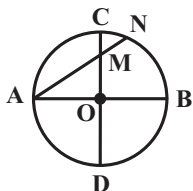
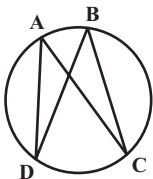
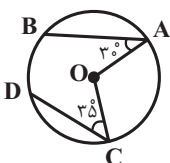
(۳) ۲

۲۲- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره و $AM \parallel ON$ است. اندازه کمان MNB چند برابر اندازه کمان NB است؟

(۲) ۲

(۱) $1/5$

(۴) ۳

(۳) $2/5$ ۲۳- 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؟(۲) 40° (۱) 30° (۴) 55° (۳) 45° ۲۴- در شکل زیر، AC قطر دایره و $BC = BD$ است. اگر $\hat{DBC} = 40^\circ$ باشد، اندازه زاویه ADB چند درجه است؟(۲) 15° (۱) 10° (۴) 25° (۳) 20° ۲۵- در شکل زیر، حاصل $\widehat{AC} + \widehat{BD}$ چند درجه است؟(۲) 140° (۱) 145° (۴) 130° (۳) 135°

۲۶- مساحت ناحیه محصور بین دو دایره هم مرکز برابر ۱۶π است. طول وترى از دایره بزرگتر که بر دایره کوچکتر مماس باشد، کدام است؟

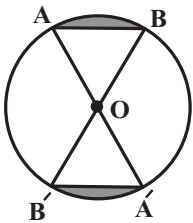
$$۴\sqrt{۲} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۸\sqrt{۲} \quad (۴)$$

$$۸ \quad (۳)$$

۲۷- در شکل زیر، در دایره $C(O, ۴)$ ، دو قطر AA' و BB' با یکدیگر زاویه ۴۵° می‌سازند. مساحت ناحیه‌ای رنگی کدام است؟



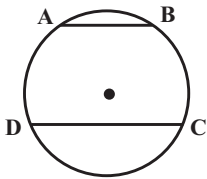
$$۴(\pi - ۲) \quad (۲)$$

$$۴(\pi - ۲\sqrt{۲}) \quad (۱)$$

$$۲(\pi - ۲) \quad (۴)$$

$$۲(\pi - ۲\sqrt{۲}) \quad (۳)$$

۲۸- در شکل زیر، $AB = ۳۰$ ، $DC = ۴۸$ و $AB \parallel DC$ است. اگر شعاع دایره برابر ۲۵ باشد، فاصله دو وتر AB و DC از یکدیگر کدام است؟



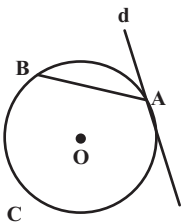
$$۲۵ \quad (۲)$$

$$۲۴ \quad (۱)$$

$$۳۰ \quad (۴)$$

$$۲۷ \quad (۳)$$

۲۹- در شکل زیر، خط d در نقطه A بر دایره $C(O, ۳)$ مماس است. اگر خط d با وتر AB ، زاویه ۴۵° بسازد، طول وتر AB کدام است؟



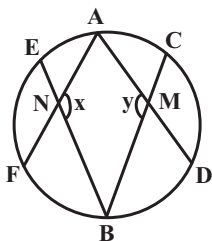
$$۳\sqrt{۳} \quad (۲)$$

$$۳\sqrt{۲} \quad (۱)$$

$$۵ \quad (۴)$$

$$۴/۵ \quad (۳)$$

۳۰- در شکل زیر، اگر $\widehat{CD} = ۸^\circ$ و $\widehat{EF} = ۷^\circ$ باشد، حاصل $x + y$ چند درجه است؟



$$۲۳۵ \quad (۲)$$

$$۲۲۵ \quad (۱)$$

$$۲۵۵ \quad (۴)$$

$$۲۴۵ \quad (۳)$$



۲۵ دقیقه

آمار و احتمال

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **آمار و احتمال**، 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

آمار و احتمال
آشنایی با مبانی ریاضیات
 (آشنایی با منطق ریاضی تا
 ابتدای سورها)
 صفحه های ۱ تا ۱۳

۳۱- ارزش کدامیک از گزاره های مرکب زیر درست است؟

$$(1) \quad \left(\frac{1}{2} \neq \frac{3}{6}\right) \vee (1 \in \{2, 3, 4\}) \quad (2) \quad (2 < 3) \wedge (4 \times 3 = 10)$$

$$(3) \quad \text{اگر } 2 \text{ عددی فرد باشد، آن گاه } 4 \text{ عددی زوج است.} \quad (4) \quad (3 > 2) \Leftrightarrow (-3 > -2)$$

۳۲- کدامیک از گزاره های زیر، همارز منطقی گزاره «اگر $x > 2$ باشد، آن گاه $x^2 > 4$ است.» می باشد؟

$$(1) \quad \text{اگر } x^2 \leq 4 \text{ باشد، آن گاه } x \leq 2 \text{ است.} \quad (2) \quad \text{اگر } x^2 > 4 \text{ باشد، آن گاه } x > 2 \text{ است.}$$

$$(3) \quad \text{اگر } x \leq 2 \text{ باشد، آن گاه } x^2 \leq 4 \text{ است.} \quad (4) \quad \text{اگر } x > 2 \text{ است اگر و تنها اگر } x^2 > 4 \text{ باشد.}$$

۳۳- مجموعه جواب کدامیک از گزاره نماهای زیر تهی است؟

$$(1) \quad (D = \mathbb{Z}) 3x^2 - 5x + 2 = 0 \quad (2) \quad (D = \mathbb{N}) 2^n < n^2$$

$$(3) \quad (D = \mathbb{R}) x^2 - 3x + 3 < 0 \quad (4) \quad (D = \mathbb{N}) n^2 > n!$$

۳۴- ارزش گزاره $r \Rightarrow (p \vee q)$ در چند حالت از جدول ارزش گزاره ها نادرست است؟

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 1$$

۳۵- a و b دو عدد حقیقی غیر صفر هستند. اگر گزاره p برابر $a + b < 0$ ، گزاره q برابر $ab \leq 0$ و ارزش گزاره $p \wedge \sim q$ درست باشد، کدام گزینه درست است؟

$$(1) \quad b > 0, a > 0 \quad (2) \quad b < 0, a > 0$$

$$(3) \quad b > 0, a < 0 \quad (4) \quad b < 0, a < 0$$

۳۶- نقیض گزاره «اگر عددی که به فرم $2k+1$ نوشته می شود فرد باشد، آن گاه 6 عددی فرد است» کدامیک از گزاره های زیر است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$$(1) \quad \text{اگر عددی که به فرم } 2k+1 \text{ نوشته می شود زوج باشد، آن گاه } 6 \text{ فرد است.}$$

$$(2) \quad \text{عددی که به فرم } 2k+1 \text{ نوشته می شود فرد است و } 6 \text{ عددی زوج است.}$$

$$(3) \quad \text{عددی که به فرم } 2k+1 \text{ نوشته می شود زوج است یا } 6 \text{ عددی فرد است.}$$

$$(4) \quad \text{اگر عددی که به فرم } 2k+1 \text{ نوشته می شود فرد باشد، آن گاه } 6 \text{ عددی زوج است.}$$

۳۷- گزاره $(p \vee q) \Rightarrow \sim (p \vee \sim q)$ همارز منطقی با کدامیک از گزاره های زیر است؟

$$(1) \quad \sim p \quad (2) \quad p$$

$$(3) \quad q \quad (4) \quad \sim q$$

۳۸- گزاره $p \Leftrightarrow q$ معادل کدامیک از گزاره های زیر نیست؟

$$(1) \quad \sim p \Leftrightarrow \sim q \quad (2) \quad (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

$$(3) \quad (\sim p \vee q) \wedge (p \vee \sim q) \quad (4) \quad (\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q)$$

۳۹- اگر p ، q و r سه گزاره باشند به طوری که گزاره $p \vee \sim q$ نادرست و گزاره $p \vee r$ درست باشد، آن گاه ارزش کدامیک از گزاره های زیر نادرست است؟

$$(1) \quad (\sim p \vee \sim q) \wedge r \quad (2) \quad (\sim p \wedge \sim r) \vee q$$

$$(3) \quad (p \wedge q) \vee (\sim r) \quad (4) \quad (\sim q \vee r) \wedge (\sim p)$$

۴۰- اگر گزاره $p \Leftrightarrow \sim q$ درست باشد، آن گاه کدامیک از گزاره های زیر همواره درست است؟

$$(1) \quad p \Rightarrow q \quad (2) \quad (p \wedge q) \Rightarrow p$$

$$(3) \quad (p \vee q) \Rightarrow p \quad (4) \quad \sim p \Rightarrow \sim q$$



آمار و احتمال - سوالات آشنا

۴۱- به ازای کدام مقدار x گزاره نمای «در پرتاب یک تاس، احتمال آن که عددی بزرگ‌تر از x رو شود، برابر $\frac{1}{3}$ است.» به گزاره‌ای درست تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۳
(۳) ۲ (۴) ۱

۴۲- اگر گزاره‌های p ، q و r به ترتیب به صورت «۱۰۱ عددی اول است»، «۱۰۰۱ بر ۱۱ بخش پذیر است.» و «۲ بر ۶ بخش پذیر است.» تعریف شده باشند،

ارزش گزاره‌های $(p \wedge q) \vee r$ و $(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim r$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) د-د (۲) د-ن
(۳) ن-د (۴) ن-ن

۴۳- ارزش کدام گزاره مرکب زیر همواره نادرست است؟

- (۱) $(p \vee q) \wedge (\sim q \vee \sim p)$ (۲) $(\sim p \wedge q) \vee (\sim p \vee q)$ (۳) $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ (۴) $(p \vee \sim q) \vee (\sim p \vee \sim q)$

۴۴- ارزش گزاره $[p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$ معادل ارزش کدامیک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) r (۲) $p \vee q$
(۳) $p \wedge q$ (۴) $\sim r$

۴۵- کدام گزینه در مورد گزاره $\sim(p \Rightarrow \sim p)$ درست است؟

- (۱) این گزاره همیشه درست است.
(۲) این گزاره همیشه نادرست است.
(۳) با گزاره $\sim p$ هم‌ارز منطقی است.
(۴) با گزاره p هم‌ارز منطقی است.

۴۶- گزاره $p \Rightarrow (q \vee \sim r)$ در چه صورتی قطعاً درست است؟

- (۱) p درست باشد.
(۲) r نادرست باشد.
(۳) r درست باشد.
(۴) q نادرست باشد.

۴۷- عکس نقیض ترکیب شرطی $(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$ ، معادل کدامیک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) $p \wedge q$ (۲) $\sim(p \wedge q)$
(۳) $p \vee q$ (۴) $\sim(p \vee q)$

۴۸- گزاره $\sim[(p \Rightarrow q) \wedge \sim p]$ ، هم‌ارز منطقی با کدامیک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) p (۲) $p \Rightarrow q$
(۳) $\sim p \Rightarrow \sim q$ (۴) $\sim p \Rightarrow q$

۴۹- گزاره $[p \Rightarrow (q \wedge r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ چگونه است؟

- (۱) فقط هنگامی درست است که p درست باشد.
(۲) فقط هنگامی درست است که p و q درست باشند.
(۳) فقط هنگامی درست است که $p \Rightarrow r$ درست باشد.
(۴) همواره درست است.

۵۰- کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $2 > 3 \Leftrightarrow -2 < -3$

(۲) عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۲ مربع کامل باشد.

- (۳) $(2 \times 5 = 10) \Leftrightarrow (3 \times 3 = 9)$

(۴) فرد بودن عدد یک، شرط لازم و کافی برای اول بودن آن است.

۳۰ دقیقه

فیزیک ۲

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)

الکتریسیته ساکن

(بار الکتریکی، پایداری و

کواتبیده بودن بار الکتریکی،

قانون کولن و برهم‌نهی

نیروهای الکتروستاتیکی)

صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۵۱- کدام گزینه در مورد بار الکتریکی نادرست است؟

(۱) یکای بار الکتریکی در دستگاه اندازه‌گیری SI کولن (C) است.

(۲) در یک آذرخش باری از مرتبه 10^5 C به زمین منتقل می‌شود.

(۳) در مالش شانه پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل شده از مرتبه نانوکولن (nC) است.

(۴) بار الکتریکی کمیته پیوسته است.

۵۲- میله‌ای نارسانا و خنثی را با پارچه‌ای از جنس کتان مالش می‌دهیم. از بین جنس‌های شیشه، چوب و لاستیک، چند مورد را می‌توانیم به میله

نارسانا نسبت دهیم تا پس از مالش میله با پارچه کتان، بار میله نارسانا برابر با $4 \times 10^{-10} \text{ nC}$ شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

انتهای مثبت‌سری
شیشه
چوب
پارچه کتان
لاستیک
انتهای منفی‌سری

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۵۳- الکتروسکوپ با بار منفی مفروض است. اگر میله‌ای رسانا که دارای بار مثبت است را به کلاهک آن تماس دهیم (میله رسانا دارای دسته عایق

است)، زاویه بین ورقه‌های الکتروسکوپ بعد از تعادل نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) بدون تغییر می‌ماند. (۴) تمام موارد ممکن است.

۵۴- اگر به جسمی با بار اولیه q تعداد 6×10^{13} الکترون دهیم، اندازه بار جسم دو برابر بار اولیه می‌شود بار اولیه جسم (q) چند میکروکولنمی‌تواند باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)(۲) $-4/8$ (۱) $+3/2$ (۴) $-1/6$ (۳) $+9/6$

۵۵- چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌ها فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت می‌ماند؟

(۱) به دلیل نیروی کشسانی پلاستیک

(۲) نیروی کشش سطحی

(۳) نیروی ربایشی بین بارهای ناهم‌نام ظرف و روکش

(۴) نیروی رانشی بین بارهای هم‌نام ظرف و روکش

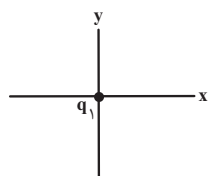
۵۶- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهم‌نام q_1 و q_2 در فاصله r ، نیروی الکتریکی F را به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر 50% درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال داده و فاصله بین دو بار را 25% درصد افزایش دهیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۴) ۴۰

(۳) ۸۴

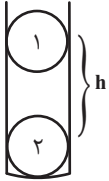
(۲) ۵۲

(۱) ۸۰

۵۷- مطابق شکل، بار $q_1 = 2 \mu\text{C}$ روی مبدأ مختصات قرار دارد. بار $q_2 = -1 \mu\text{C}$ را در کدام نقطه قرار دهیم تا بردار نیروی وارد بر بار q_2 از طرفبار q_1 در SI برابر، $\vec{F}_{12} = -2\hat{j}$ باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)(۲) $y = -3 \text{ cm}$ (۱) $y = 3 \text{ cm}$ (۴) $y = 6 \text{ cm}$ (۳) $x = -6 \text{ cm}$

۵۸- مطابق شکل زیر، دو کره باردار (۱) و (۲) به ترتیب با جرم‌های ۱۰۰ گرم و ۲۰۰ گرم در فاصله h از یکدیگر در حال تعادل قرار دارند. بزرگی

نیروی الکتریکی وارد بر کره (۱) از طرف کره (۲) چند نیوتون و به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از هر گونه اصطکاک صرف نظر شود).



(۱) و پایین

(۲) و بالا

(۳) و پایین

(۴) و بالا

۵۹- دو کره رسانای مشابه با بارهای q_1 و $q_2 = -2q_1$ در فاصله r نسبت به یکدیگر ثابت شده‌اند و نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، در SI

به صورت $\vec{F}_{12} = -96\vec{i} + 160\vec{j}$ است. اگر دو کره را با یکدیگر تماس دهیم و در محل قبلی قرار دهیم، بردار نیرویی که از طرف بار q_1 به q_2

وارد می‌شود، در SI کدام است؟

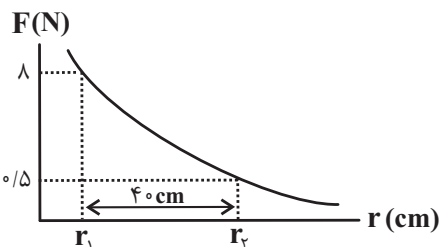
(۴) $-3\vec{i} + 5\vec{j}$

(۳) $-24\vec{i} + 40\vec{j}$

(۲) $12\vec{i} - 20\vec{j}$

(۱) $24\vec{i} - 40\vec{j}$

۶۰- نمودار نیروی الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل زیر است. r_1 چند سانتی متر است؟



(۱) $\frac{40}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

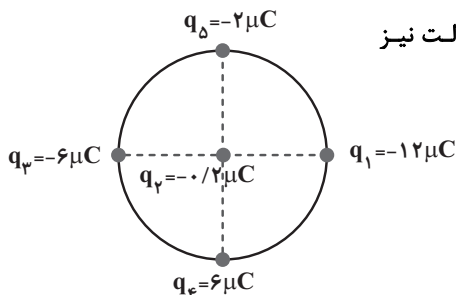
(۳) ۱۰

(۴) $\frac{1}{10}$

۶۱- در شکل مقابل، قطر دایره برابر با ۴ cm و براینده نیروهای وارد بر بار $q_2 = -0.2 \mu C$ در مرکز دایره

برابر با \vec{F} است. اگر بار q_1 را حذف نماییم، اندازه بار q_3 چند میکروکولن شود تا در این حالت نیز

براینده نیروهای وارد بر بار q_2 برابر با \vec{F} گردد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۱) ۴

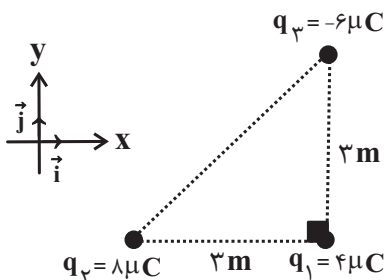
(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۳

۶۲- سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار واقع در رأس قائمه

مثلث (q_1) در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۱) $\vec{F} = 3/2 \times 10^{-2} \vec{i} + 2/4 \times 10^{-2} \vec{j}$

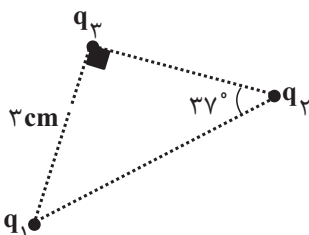
(۲) $\vec{F} = 3/2 \times 10^{-2} \vec{i} - 2/4 \times 10^{-2} \vec{j}$

(۳) $\vec{F} = 2/4 \vec{i} + 3/2 \vec{j}$

(۴) $\vec{F} = 2/4 \vec{i} - 3/2 \vec{j}$

۶۳- مطابق شکل اندازه براینده نیروهایی که دو بار $q_1 = 1 \mu C$ و q_2 بر بار $q_3 = 4 \mu C$ وارد می‌کنند، $50 N$ می‌باشد. اندازه نیرویی که بار q_1 بر

بار q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$ و مثلث قائم‌الزاویه است).



(۲) $4/8$

(۴) $9/6$

(۱) $19/2$

(۳) $2/4$

۶۴- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند. اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر بار q_2 ، $\frac{1}{3}$ برابر بزرگی نیروی



وارد بر بار q_3 از طرف q_2 باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

۶۵- دو بار q_1 و q_2 در فاصله $2d$ از یکدیگر قرار دارند. بار سوم q_3 را در نقطه O وسط بارهای q_1 و q_2 و روی خط واصل آنها قرار می‌دهیم و مشاهده می‌کنیم که برآیند نیروهای وارد بر q_3 برابر \vec{F} می‌باشد. اگر بار q_2 را خنثی کنیم و بار q_1 را به اندازه $\frac{d}{4}$ به بار q_3 نزدیک کنیم،

برآیند نیروهای وارد بر q_3 در این حالت نیز برابر \vec{F} می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

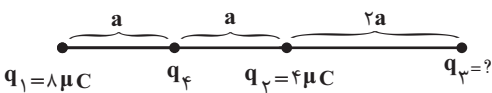
(۲) -3

(۱) 3

(۴) -5

(۳) 5

۶۶- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 صفر است. بار q_3 چند میکروکولن می‌باشد؟



(۱) 18

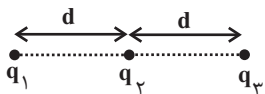
(۲) -18

(۳) 36

(۴) -36

۶۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، در یک راستا قرار دارند و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از سه بار نقطه‌ای صفر است.

حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟



(۲) -2

(۱) 2

(۴) -4

(۳) 4

۶۸- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر، روی خط راست قرار دارند و فاصله بین بارهای مجاور برابر است. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی از بارها بزرگترین و اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر یکی دیگر از بارها کوچکترین است. نسبت اندازه نیروی بیشینه به اندازه نیروی کمینه کدام است؟



(۲) $\frac{4}{3}$

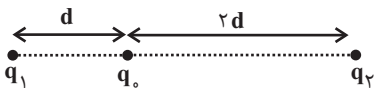
(۱) 2

(۴) 3

(۳) $\frac{8}{3}$

۶۹- در شکل زیر، بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_0 برابر \vec{F} است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 عوض شود بردار نیروی خالص وارد بر بار q_0

برابر $\frac{\vec{F}}{2}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



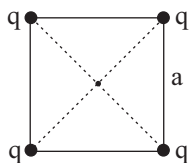
(۲) $-\frac{4}{3}$

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۷۰- مطابق شکل زیر، چهار بار مشابه در چهار رأس مربعی به ضلع a ثابت شده‌اند. اگر یکی از بارها را به مرکز مربع منتقل کنیم، اندازه برآیند نیروهای وارد بر آن از طرف سه بار دیگر خواهد شد؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$)



(۲) $\frac{5}{14}$

(۱) $\frac{5}{19}$

(۴) $\frac{20}{19}$

(۳) $\frac{10}{9}$

۲۰ دقیقه

شیمی ۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (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

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را
بدانیم (از ابتدای فصل تا
ابتدای دنیای رنگی با
عنصرهای دسته d)
صفحه های ۱ تا ۱۴

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۲) امروزه ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت «مواد معدنی < فلزها < سوخت های فسیلی» است.
- (۳) با گسترش دانش تجربی، شیمی دان ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن ها پی بردند.
- (۴) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

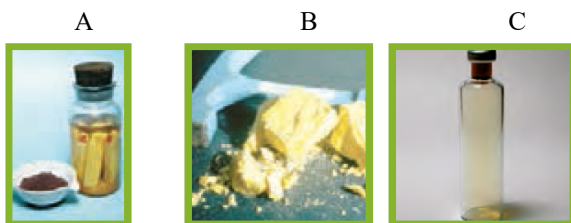
۷۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیشرفت صنایع الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد رسانا ساخته می شوند.
- (۲) به دلیل وجود چرخه مواد، جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.
- (۳) مهم ترین گام در پیشرفت علم شیمی مطالعه خواص و رفتار فیزیکی و شیمیایی عناصر می باشد.
- (۴) مطابق قانون دوره های عناصرها، تنها خواص شیمیایی عناصر به صورت دوره ای تکرار می شود.

۷۳- در بین ویژگی های زیر، چند ویژگی مشترک برای عناصر گروه ۱۴ وجود دارد؟

- | | | | |
|----------------------|------------------------------|-------------|-------------------|
| (آ) رسانایی الکتریکی | (ب) نحوه واکنش با سایر عناصر | (پ) شکنندگی | (ت) داشتن سطح کدر |
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |

۷۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به برخی عناصر دوره سوم جدول تناوبی است، کدام ویژگی در مورد آن ها نادرست است؟



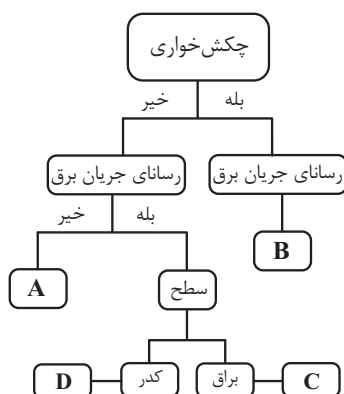
- (۱) هر سه رسانای جریان برق نیستند.
- (۲) C دومین عنصر گروه ۱۷ است.
- (۳) واکنش پذیری عنصر B از دو عنصر دیگر، بیشتر است.
- (۴) A در بیرونی ترین زیرلایه الکترونی خود ۳ الکترون دارد.

۷۵- از بین عناصر زیر، به ترتیب از راست به چپ چند عنصر رسانای جریان برق هستند، چند عنصر برای تشکیل پیوند فقط پیوند کووالانسی و چند عنصر می توانند یون تولید نمایند؟

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| - سومین عنصر دوره سوم | - چهاردهمین عنصر دوره چهارم |
| - ششمین عنصر دوره دوم | - پنجمین عنصر گروه ۱۴ |
| (۱) ۴-۳-۳ | (۲) ۳-۱-۲ |
| (۲) ۳-۱-۲ | (۳) ۳-۱-۳ |
| (۳) ۳-۱-۲ | (۴) ۲-۲-۲ |

۷۶- با توجه به نمودار داده شده، کدام موارد از عبارت های زیر درست هستند؟

- (آ) سه عنصر D، C و B می توانند آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابهی داشته باشند.
- (ب) عنصر A، برای تشکیل پیوند می تواند هم الکترون بگیرد و هم به اشتراک بگذارد.
- (پ) در دما و فشار اتاق، عنصر A می تواند یک مولکول دو اتمی گازی باشد که هفتمین خانه دوره سوم را اشغال کرده است.
- (ت) عنصر C می تواند در بیرونی ترین زیرلایه الکترونی خود ۲ الکترون داشته باشد.



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



۷۷- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند؟

«در دوره سوم جدول تناوبی ... گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، ...»

(آ) برخلاف - عنصری را می‌توان یافت که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.

(ب) همانند - همه عناصر به دسته p جدول تعلق دارند.

(پ) همانند - عنصری را می‌توان یافت که فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ت) برخلاف - با افزایش عدد اتمی عنصرها، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه ذره‌های داده شده، داده‌های کدام یک از ردیف‌های جدول همگی درست‌اند؟ (D, C, B, A در دوره چهارم

جدول تناوبی قرار دارند و نماد آن‌ها فرضی است.)

ذرات				ویژگی	ردیف
$D^- : 4p^6$	$C^{3+} : 3p^6$	$B : 4p^2$	$A^+ : 3p^6$		
ندارد	دارد	دارد	دارد	چکش‌خواری	۱
گرفتن و اشتراک	دادن	فقط اشتراک	دادن	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	۲
مایع	جامد	گاز	جامد	حالت فیزیکی در دمای اتاق	۳
ندارد	دارد	کم	دارد	رسانایی الکتریکی	۴

(۱) ۴، ۲ (۲) ۲، ۱

(۳) ۳، ۲، ۱ (۴) ۴، ۳، ۲

۷۹- عنصر X در دوره چهار و گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد. کدام گزینه درباره آن درست است؟

(۱) آنیون X^{3-} را تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اتمی آن با عدد اتمی تنها عنصر مایع دوره چهارم جدول تناوبی، ۲۰ واحد اختلاف دارد.

(۳) مجموع اعداد کوانتومی n و l تمامی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۵ است.

(۴) نسبت به عنصر شماره ۳۲ جدول، خصلت نافلزی کمتری دارد.

۸۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش شعاع اتمی، به‌طور کلی ابتدا واکنش‌پذیری کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

- در واکنش فلزهای قلیایی با گاز کلر، با کوتاه‌تر شدن طول موج پرتوهای تولیدی در واکنش، شعاع اتمی عنصر فلزی افزایش می‌یابد.

- خواص شیمیایی $X_{۱۴}$ با $M_{۲۴}$ مشابه است.

- ژرمانیم برخلاف سیلیسیم، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴



۸۱- چند مورد از ویژگی‌های زیر از دسته رفتارهای فیزیکی عناصر محسوب می‌شوند؟

- رسانایی الکتریکی - شمار پیوندهایی که هر عنصر در مولکول می‌تواند تشکیل دهد.

- شکل پذیری - رسانایی گرمایی - واکنش پذیری

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۲ (۴) ۵

۸۲- کدام گزینه پاسخ سؤالات زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

- دو عنصر B و A در واکنش با گاز کلر به ترتیب از راست به چپ یکی با تولید نور قرمز و دیگری با تولید نور زرد به شدت واکنش می‌دهند؛ کدام عنصر شعاع بزرگ‌تری دارد؟

- در دوره دوم جدول تناوبی، کدام عنصر در تشکیل پیوند اشتراکی کوچک‌ترین شعاع اتمی را دارد؟

- عدد اتمی عنصری با کمترین عدد اتمی که شعاع اتمی عنصر بعدی آن به شدت افزایش می‌یابد، چند است؟

(۱) A - فلونور - ۲ (۲) B - بور - ۳

(۳) A - بور - ۳ (۴) B - فلونور - ۲

۸۳- عنصر A رسانایی الکتریکی کمی دارد. این عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود دو الکترون دارد و هم دوره با یازدهمین عنصر دسته p است.

عنصر B شکننده است و با تشکیل ۲ پیوند اشتراکی به آرایش الکترونی چهارمین گاز بی‌اثر می‌رسد. کدام گزینه در مورد این دو عنصر درست است؟

(۱) اختلاف عدد اتمی عنصر B با فلز قلیایی خاکی دوره بعد، ۳ می‌باشد.

(۲) عنصر هم گروه A که در دوره بعد قرار دارد برای تشکیل پیوند الکترون می‌گیرد.

(۳) عناصر هم‌دوره عنصر A که عدد اتمی بزرگ‌تری دارند، به جز گاز بی‌اثر، همگی در دما و فشار اتاق جامد هستند.

(۴) اختلاف عدد اتمی دو عنصر B و A، ۲۰ می‌باشد.

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

(آ) شعاع اتمی: $3p^5 > 3p^4 > 3s^1$ (ب) رسانایی الکتریکی: $3p^1 > 3p^2 > 3s^2$

(پ) واکنش پذیری: $2s^1 > 3s^1 > 3s^2$ (ت) خصلت نافلزی: $2p^5 > 2p^4 > 2p^3$

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) ۱

۸۵- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نمادهای داده شده فرضی هستند).

(۱) عنصر A همانند دیگر عناصر هم‌گروه خود، با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

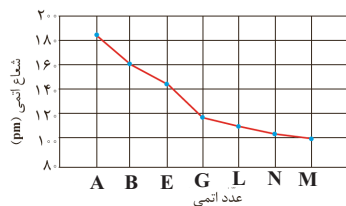
(۲) عناصر Z و X بیشترین اختلاف شعاع اتمی را در بین عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای دارند.

(۳) در بین عناصر مشخص‌شده، A بزرگ‌ترین شعاع اتمی و X کمترین خصلت نافلزی را دارد.

(۴) سه عنصر در بین عناصر جدول بالا وجود دارد که هم رسانای خوب گرما هستند و هم قابلیت مفتول شدن دارند.

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۳		D		Z	X
۴	A		E	B	

۸۶- با توجه به شکل زیر، که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم را با نمادهای فرضی نشان می‌دهد، کدام گزینه همواره درست است؟



- (۱) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارد، خواص فلزی بیشتری از سایر این عناصر دارد.
 (۲) تفاوت شعاع اتمی G و E از تفاوت شعاع اتمی سایر این عناصر بیشتر است.
 (۳) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود ۲ الکترون دارد با عنصر کربن هم‌گروه است.
 (۴) با افزایش نسبت شمار الکترون‌های با $l=1$ به $l=0$ شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۸۷- چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کند؟

«در عنصرهای ... جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی به‌طور کلی ... افزایش و ... کاهش می‌یابد.»

- (آ) دوره دوم، خاصیت نافلزی، واکنش‌پذیری
 (ب) گروه هفدهم، شعاع اتمی، واکنش‌پذیری
 (پ) گروه اول، شعاع اتمی، انرژی لازم برای جدا کردن الکترون
 (ت) دوره سوم، شعاع اتمی، بار یون پایدار آن‌ها

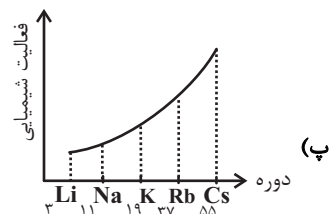
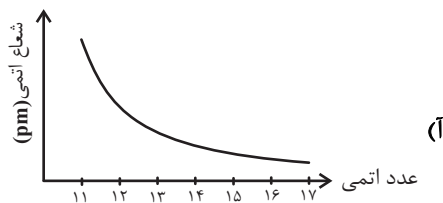
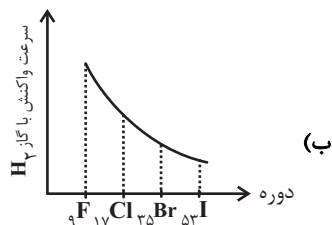
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- در رابطه با الگوها و روندهای تناوبی عناصر جدول دوره‌ای، چه تعداد از نمودارهای داده شده درست است؟ (نمودارهای رسم شده کیفی هستند.)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

- (۱) میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از میزان تولید یا مصرف نسبی زغال‌سنگ بیشتر است.
 (۲) عناصر دسته‌های s, d و f را می‌توان بر اساس رفتار آن‌ها در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.
 (۳) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند.
 (۴) در گروه هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی، خواص نافلزی و واکنش‌پذیری عناصر کاهش می‌یابد.
 ۹۰- عنصر X یکی از ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی است که در آخرین زیرلایه اشغال شده خود، دارای یک الکترون با $n+l=4$ است. در صورتی که این عنصر بتواند تنها کاتیون یک‌بار مثبت تشکیل دهد؛ کدام موارد از مطالب زیر درباره عنصر X درست است؟
 (آ) این عنصر در واکنش با گاز کلر، نسبت به دیگر عناصر هم‌گروه خود، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.
 (ب) $n+l$ بیرونی‌ترین الکترون X با تعداد زیرلایه‌های پر شده در Si برابر است.
 (پ) عنصر X نسبت به عنصرهای هم‌دوره، شعاع اتمی و خصلت فلزی بیشتری دارد.
 (ت) شمار الکترون‌های با $l=0$ در اتم این عنصر، با شمار عناصری از جدول تناوبی که در دما و فشار اتاق به‌صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند؛ برابر است.

(۴) (آ)، (پ) و (ت)

(۳) (ب)، (پ) و (ت)

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (آ) و (پ)