

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۸/۰۴

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات حسابان ۱ آمار و احتمال هندسه ۲	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۱	۲۰	
		۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

ریاضیات



حسابان (۱)

۱- مجموع جواب‌های حقیقی معادله $180 = \frac{16(2x-1)^2}{(2x-5)^2} + (2x-1)^2$ کدام است؟

- ۱) $6\sqrt{2}$ (۱) ۲) ۱۰ ۳) ۶ ۴) $10\sqrt{2}$

۲- معادله $2 = \sqrt{1-x^2} + \frac{1}{x} + \sqrt{1-\frac{1}{x^2}}$ در اعداد حقیقی نامنفی دارای چند جواب است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳- دو جواب حقیقی x_1 و x_2 در معادله $2\sqrt{x} = \frac{\sqrt{x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ صدق می‌کنند. حاصل $x_1 + x_2$ کدام است؟

- ۱) -198 ۲) $-140\sqrt{2}$ ۳) $140\sqrt{2}$ ۴) ۱۹۸

۴- اگر ریشه‌های معادله $5x^2 - 8x + 2 = 0$ مقدار c واحد از ریشه‌های معادله $(k-2)x^2 - 2(k+2)x + 2k + 1 = 0$ کم‌تر باشد، حاصل جمع معکوس مقادیر k کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{7}$ ۲) $-\frac{31}{18}$ ۳) $-\frac{199}{126}$ ۴) $\frac{199}{31}$

۵- دنباله فیبوناچی به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$a_1 = a_2 = 1$$

$$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n \quad (n \in \mathbb{N})$$

اگر دنباله $b_n = \frac{a_n}{2^n}$ برای $n \in \mathbb{N}$ تعریف شود، مجموع $S = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + \dots$ (با شرط قابل محاسبه بودن) برابر کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $\frac{9}{4}$

۶- اگر صفرهای تابع $f(x) = (x-\sqrt{2})(x+\sqrt{5}) - 4$ برابر α و β باشند، صفرهای تابع $g(x) = (x+\alpha)(x+\beta) + 4$ کدامند؟

- ۱) $-\alpha$ و $-\beta$ ۲) $\sqrt{5}$ و $-\sqrt{2}$ ۳) $-\sqrt{5}$ و $\sqrt{2}$ ۴) β و α

۷- مجموع مربعات جواب‌های حقیقی معادله $\sqrt{x^3 + 72x} = \sqrt{x^5 - 72x}$ کدام است؟

- ۱) ۱۲ ۲) ۱۴ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۸- اگر دنباله $a_n = \frac{99\dots 9}{2^n}$ (در صورت کسر یک عدد n رقمی با ارقام ۹ وجود دارد)، مفروض باشد و $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ حاصل S_{99} کدام است؟

۱) $\frac{5^{99}}{4} + \frac{1}{2^{99}} - \frac{5}{4}$

۲) $\frac{5^{100}}{4} - \frac{1}{2^{99}} - \frac{9}{4}$

محل انجام محاسبات

۹- در یک مغازه ماهی‌های تزیینی، ماهی‌های آب شور در محلول‌های آب نمک ۷ درصدی نگهداری می‌شوند، یک کارگر بسته‌بسته محلول آب نمک ۴ درصدی به جرم ۲۰۰ کیلوگرم ساخته است. اگر تنها ۴ کیلوگرم نمک در اختیار داشته باشیم و تمام آن را به محلول اضافه کنیم، چقدر از آب را باید تبخیر کنیم تا به غلظت ۷ درصدی مطلوب برسیم؟

- (۱) ۳۰ (۲) $\frac{228}{7}$ (۳) $\frac{158}{7}$ (۴) ۱۵

۱۰- یک دوندۀ دو ماراتن مسیر مسابقه‌ای که روی یک خط راست است را می‌دود. وی در ساعت اول $\frac{1}{3}$ مسیر و در ساعت دوم $\frac{1}{9}$ مسیر و در

ساعت سوم $\frac{1}{17}$ مسیر و ... طی می‌کند. اگر مسابقه وی در ۷ ساعت تمام شود، نسبت مسافت طی‌شده در پنج ساعت اول چند برابر مسافت طی‌شده در یک ساعت پایانی است؟

- (۱) ۳۶۳ (۲) ۲۴۳ (۳) ۴۸۶ (۴) ۱۰۸۹

آمار و احتمال

۱۱- کدام گزاره زیر هم‌ارز نقیض گزاره «همۀ مارها سمی هستند» است؟

- (۱) هیچ ماری سمی نیست.
(۲) بعضی از مارها سمی هستند.
(۳) بعضی از مارها سمی نیستند.
(۴) هیچکدام

۱۲- اگر F صفت عدد حقیقی بودن باشد، صورت منطقی گزاره «از هر دو عدد حقیقی یکی از دیگری نابیشتر است» کدام است؟

- (۱) $\forall x \forall y (F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x < y \vee y < x)$
(۲) $\forall x \forall y (F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x < y \wedge y < x)$
(۳) $\forall x \forall y (F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x \leq y \vee y \leq x)$
(۴) $\forall x \forall y (F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x \leq y \wedge y \leq x)$

۱۳- معادل عبارت $\forall x (F(x) \Rightarrow \sim G(x))$ کدام است؟

- (۱) $\sim \exists x (F(x) \vee G(x))$
(۲) $\sim \exists x (F(x) \wedge G(x))$
(۳) $\exists x (\sim F(x) \wedge \sim G(x))$
(۴) $\exists x (F(x) \vee \sim G(x))$

۱۴- نقیض عبارت $\exists x (F(x) \wedge G(x))$ کدام است؟

- (۱) $\forall x (\sim F(x) \Rightarrow \sim G(x))$
(۲) $\forall x (F(x) \Rightarrow G(x))$
(۳) $\forall x (F(x) \Rightarrow \sim G(x))$
(۴) $\forall x (\sim F(x) \Rightarrow G(x))$

۱۵- چند جمله از جملات زیر شرطی هستند؟

- (الف) در صورتی که باران ببارد زمین تر می‌شود.
(ب) وقتی باران ببارد زمین تر می‌شود.
(ج) اگر این آدم است آن کار را خواهد کرد.
(د) به خدا اگر یک گلوله از تفنگ من شلیک شده باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- با توجه به جدول ارزش زیر، عبارت X کدام است؟

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

p	q	X
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	T

۱۷- سه گزاره زیر را در نظر بگیرید.

P : ۳ یکی از عامل‌های عدد ۳۶۳ است.

Q : ۴۲ عددی اول است.

R : بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد ۲۵۶ و ۸۰۰ عدد ۳۲ است.

ارزش کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

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

۱۸- هم‌ارز منطقی عبارت $(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow s)$ کدام است؟

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

۱۹- جمله «اگر فردا آفتابی باشد آن‌گاه اگر باد سرد نوزد به کوه خواهیم رفت» با کدام جمله معادل است؟

- (۱) اگر فردا آفتابی باشد یا باد سرد نوزد به کوه خواهیم رفت.
 (۲) اگر فردا آفتابی باشد و اگر باد سرد نوزد به کوه خواهیم رفت.
 (۳) اگر فردا آفتابی باشد و باد سرد نوزد به کوه خواهیم رفت.
 (۴) اگر فردا آفتابی باشد یا باد سرد نوزد آن‌گاه به کوه خواهیم رفت.

۲۰- بیان ترکیب شرطی «اگر p آن‌گاه q » به صورت $(p \Rightarrow q)$ است. چندتا از بیان‌های زیر صحیح است؟

الف) q به شرطی که p

ب) p شرط لازم برای q است.

ج) شرط کافی برای q آن است که p

د) q اگر p

ه) p مستلزم q است.

۵ (۴)

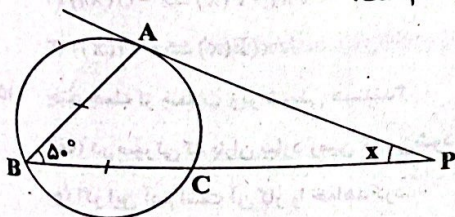
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(۷)

۲۱- PA خط مماس بر دایره و $AB=BC$. اگر $\hat{ABC}=50^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه $\hat{APC}=x$ کدام است؟



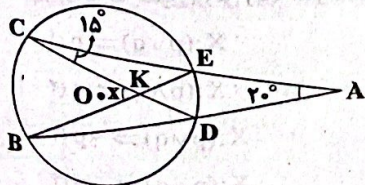
(۱) 10°

(۲) 15°

(۳) 20°

(۴) 25°

۲۲- با توجه به شکل مرکز دایره، O اگر $\hat{ECK}=15^\circ$ و $\hat{CAD}=20^\circ$ باشد، آن‌گاه $\hat{CKB}=x$ کدام است؟



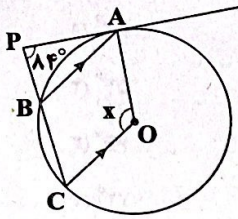
(۱) 35°

(۲) 40°

(۳) 45°

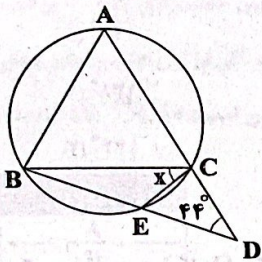
(۴) 50°

۲۳- با توجه به شکل PA مماس بر دایره، اگر $AB \parallel OC$ و $\hat{APB} = 84^\circ$ باشد، آن گاه $\hat{AOC} = x$ کدام است؟



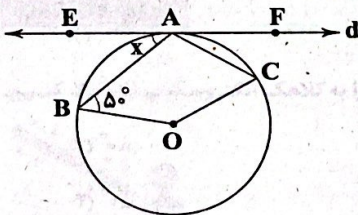
- (۱) 112°
- (۲) 118°
- (۳) 124°
- (۴) 126°

۲۴- با توجه به شکل زیر، اگر مثلث ABC متساوی الاضلاع و $\hat{ADB} = 44^\circ$ باشد، آن گاه $\hat{BCE} = x$ کدام است؟



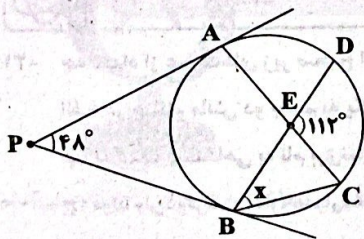
- (۱) 44°
- (۲) 42°
- (۳) 36°
- (۴) 32°

۲۵- با توجه به شکل، O مرکز دایره و خط d در نقطه A بر دایره مماس است. اگر $\hat{ABO} = 50^\circ$ باشد، آن گاه $\hat{EAB} = x$ کدام است؟



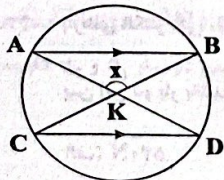
- (۱) 40°
- (۲) 45°
- (۳) 50°
- (۴) 60°

۲۶- با توجه به شکل، اگر PA و PB بر دایره مماس باشند و $\hat{APB} = 48^\circ$ و $\hat{DEC} = 112^\circ$ باشد، آن گاه $\hat{DBC} = x$ کدام است؟



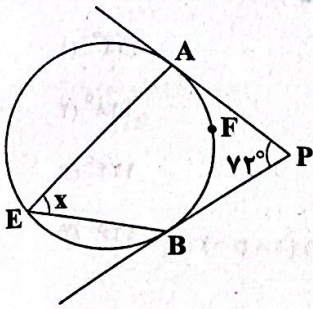
- (۱) 32°
- (۲) 36°
- (۳) 42°
- (۴) 46°

۲۷- با توجه به شکل، اگر $AB \parallel CD$ و $\widehat{AC} = 55^\circ$ باشد، آن گاه $\hat{AKB} = x$ کدام است؟



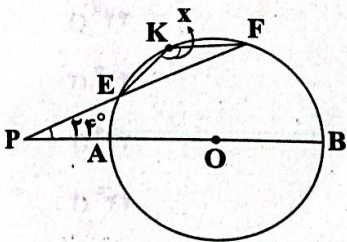
- (۱) 120°
- (۲) 125°
- (۳) 130°
- (۴) 135°

۲۸- با توجه به شکل اگر PA و PB مماس بر دایره و $\hat{APB} = 72^\circ$ باشد، آن گاه مقدار $\hat{AEB} = x$ کدام است؟



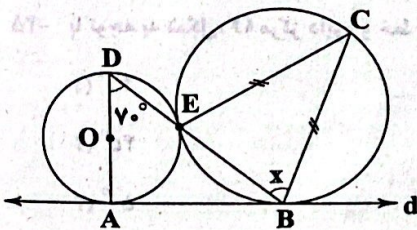
- (۱) 52°
- (۲) 54°
- (۳) 66°
- (۴) 72°

۲۹- با توجه به شکل O مرکز دایره، اگر $PE = OB$ و $\hat{FPB} = 24^\circ$ باشد، آن گاه مقدار $\hat{EKF} = x$ کدام است؟



- (۱) 142°
- (۲) 138°
- (۳) 134°
- (۴) 128°

۳۰- با توجه به شکل O مرکز دایره و خط d در دو نقطه A و B بر دو دایره مماس است. اگر $BC = CE$ و $\hat{ADB} = 70^\circ$ باشد، آن گاه



- مقدار $\hat{EBC} = x$ کدام است؟
- (۱) 60°
 - (۲) 70°
 - (۳) 80°
 - (۴) 50°

فیزیک



۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) در هنگام مالش دو جسم به یکدیگر با انتقال الکترون و پروتون از جسمی به جسم دیگر، جسم‌ها باردار می‌شوند.

(ب) به کمک دستگاهی به نام برق‌نما می‌توان باردار بودن و اندازه بار یک جسم را مشخص کرد.

(ج) مولد وان دوگراف باردار، همواره شعله شمع را به سمت خود منحرف می‌کند.

(د) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می‌کنند، یکسان می‌باشند.

- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۳

۳۲- بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 3 \mu C$ و q_2 در فاصله 2 cm از یکدیگر قرار دارند. چه تعداد از موارد زیر می‌تواند اندازه نیروی الکتریکی

بین این دو بار باشد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (الف) 540 N
- (ب) 90 N
- (ج) 270 N
- (د) 405 N
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۳۳- بار پروتون‌های یک جسم برابر با $5/12 \times 10^{-18} C$ و بار الکترون‌های آن برابر با $4/8 \times 10^{-18} C$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر برای یک مول از جسم مورد نظر صحیح می‌باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$ و $e = 6/02 \times 10^{-23}$ عدد آووگادرو)

الف) تعداد پروتون‌های آن برابر با ۳۰ است.
 ب) تعداد الکترون‌های آن برابر با ۳۰ است.
 ج) بار آن برابر با $1/3846 \times 10^5 C$ می‌باشد.
 د) اختلاف تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های آن برابر با $12/04 \times 10^{23}$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

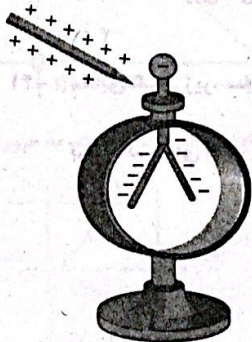
۳۴- با توجه به سری الکتروسیسته مالشی زیر، با مالش جسم‌های A و C به یکدیگر تعداد $1/25 \times 10^{13}$ الکترون بین جسم‌های A و C مبادله می‌شود و هم‌چنین با مالش جسم‌های B و D به یکدیگر تعداد $2/5 \times 10^{13}$ الکترون بین آن‌ها مبادله می‌شود. اگر در این حالت، جسم‌های A و B را در فاصله ۲cm از یکدیگر قرار دهیم، نوع و اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چگونه و چند نیوتون است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

$$k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

- (۱) جاذبه - ۸۰
 (۲) دافعه - ۸۰
 (۳) جاذبه - ۱۸۰
 (۴) دافعه - ۱۸۰

۳۵- مطابق شکل زیر، الکتروسکوپ دارای بار منفی است. اگر میله‌ای با بار مثبت و اندازه بسیار بزرگ را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) انحراف ورقه‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) انحراف ورقه‌ها افزایش می‌یابد.
 (۳) انحراف ورقه‌ها ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 (۴) انحراف ورقه‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۳۶- بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4q$ و $q_2 = 8q$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. ۲۵٪ از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه می‌کنیم.

اگر ضمن این عمل، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار افزایش یابد، در این صورت اندازه نیروی بین دو بار چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶/۲۵

۳۷- بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2 \mu C$ در نقطه (۰، ۳cm) و بار الکتریکی نقطه‌ای $q_2 = 8 \mu C$ روی محور x قرار دارد و اندازه نیروی الکتریکی

بین دو بار ۹۰N است. بار q_3 را چند سانتی‌متر روی محور x جابه‌جا کنیم تا اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار q_1 و q_3 تغییر نکند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

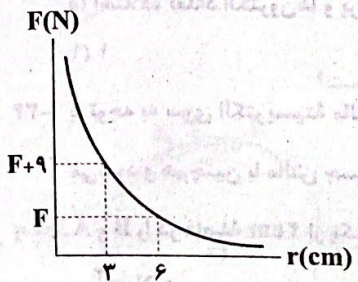
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $2\sqrt{7}$ (۴) $\sqrt{7}$

۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله 6 cm از یکدیگر قرار دارند و یکدیگر را با نیرویی به بزرگی F دفع می‌کنند. اگر الکترون از

بار q_2 برداریم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار تغییری نمی‌کند. در این صورت F چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۳۹- نمودار اندازه نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 به یکدیگر وارد می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه بارها ۲ برابر شود، در حالتی که فاصله بین دو بار برابر با 6 cm باشد، در این صورت اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار برابر چند نیوتون می‌شود؟

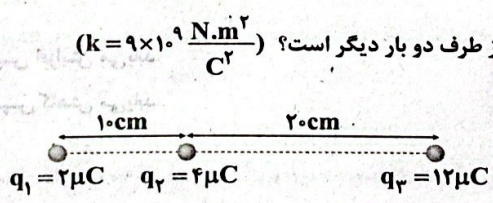


- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۴۰- سه کره مشابه (که بر روی پایه‌های عایق قرار دارند) با بارهای $q_A = 1\mu\text{C}$ ، $q_B = -1\mu\text{C}$ و $q_C = 6\mu\text{C}$ را با یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس از یکدیگر جدا می‌کنیم. چه تعداد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

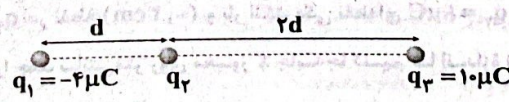
- (الف) بار هر یک از کره‌ها پس از تماس به یکدیگر برابر $2\mu\text{C}$ می‌شود.
 (ب) کره A، در تماس کره‌ها به یکدیگر، $6/25 \times 10^{12}$ الکترون از دست می‌دهد.
 (ج) تعداد الکترون‌های از دست داده کره B، سه برابر تعداد الکترون‌های از دست داده کره A است.
 (د) ۷۵٪ الکترون‌های گرفته شده کره C، توسط کره B تأمین شده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستا قرار دارند. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر چند برابر



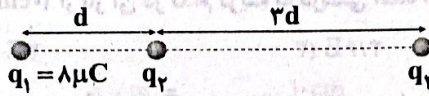
- (۱) 9/21 (۲) -9/21 (۳) 3/11 (۴) -3/11

۴۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود بر روی یک خط ثابت شده‌اند. چه تعداد الکترون از q_1 برداریم و به q_3 اضافه کنیم تا برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر صفر شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



- (۱) $3/25 \times 10^{12}$ (۲) $1/25 \times 10^{12}$ (۳) $3/25 \times 10^{12}$ (۴) طبق اصل کوانتومی، سوال جواب قابل قبول ندارد.

۴۳- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. در این صورت q_3 و q_2 در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



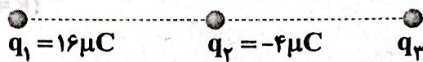
(۲) $q_3 = -\frac{9}{4}\mu C, q_2 = 72\mu C$

(۱) $q_3 = 72\mu C, q_2 = -\frac{9}{4}\mu C$

(۴) $q_3 = -72\mu C, q_2 = -\frac{9}{4}\mu C$

(۳) $q_3 = 72\mu C, q_2 = \frac{9}{4}\mu C$

۴۴- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر برابر صفر است. در این صورت بار q_3 چند میکروکولن است؟



(۴) $-12/5$

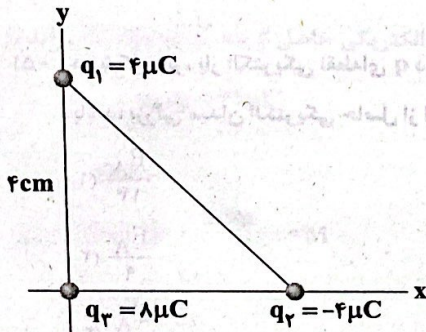
(۳) $12/5$

(۲) -16

(۱) 16

۴۵- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی در رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار داده شده‌اند. اگر بار $q_3 = 8\mu C$ را در وسط وتر

این مثلث قرار دهیم، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



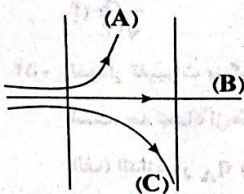
(۱) $720\sqrt{2}\vec{i}$

(۲) $360\sqrt{2}\vec{i}$

(۳) $720\sqrt{2}\vec{i} + 720\sqrt{2}\vec{j}$

(۴) $-720\sqrt{2}\vec{i} - 720\sqrt{2}\vec{j}$

۴۶- مطابق شکل زیر، یک پروتون، یک نوترون و یک الکترون درون یک میدان الکتریکی که بین دو صفحه رسانای باردار برقرار است، به صورت



افقی پرتاب می‌شوند. کدام ذره الکترون بوده و جهت میدان به کدام سمت است؟

(۱) A - بالا

(۲) B - بالا

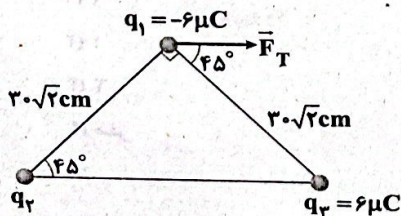
(۳) C - پایین

(۴) A - پایین

۴۷- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند و بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 مطابق شکل

نشان داده شده است. اگر بار $q_3 = 9\mu C$ را در وسط بارهای q_2 و q_3 قرار دهیم، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف سه

بار دیگر برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) $\vec{F}_T = 10/8\vec{i} + 5/4\vec{j}$

(۲) $\vec{F}_T = -3/2\vec{i} + 6/4\vec{j}$

(۳) $\vec{F}_T = 10/8\vec{i} - 5/4\vec{j}$

(۴) $\vec{F}_T = -10/8\vec{i} + 5/4\vec{j}$

محل انجام محاسبات

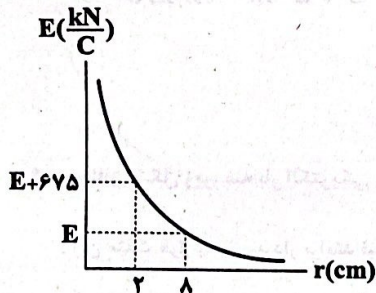
۴۸- اگر اختلاف اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله ۲۰cm و ۳۰cm از آن برابر E باشد، اندازه میدان الکتریکی حاصل از این بار در فاصله ۱۰cm از آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- ۱) ۲E ۲) ۳E ۳) ۳/۶E ۴) ۷/۲E

۴۹- میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E است. اگر بار ۳q- به بار موردنظر اضافه کنیم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در فاصله r از آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) هیچ تغییری نمی‌کند. ۲) ۱۰۰- افزایش ۳) ۱۰۰- کاهش ۴) ۲۰۰- کاهش

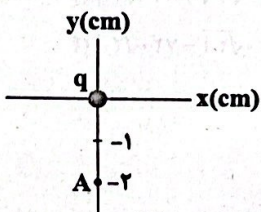
۵۰- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q برحسب فاصله از آن به صورت زیر است. اندازه q در کدام گزینه به



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

- ۱) ۳۲μC ۲) ۲۸μC ۳) ۳۲nC ۴) ۲۸nC

۵۱- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای q در مبدأ مختصات قرار گرفته است. اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه A برابر E_A باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بار در نقطه B به مختصات (۶cm, ۶cm) در کدام گزینه به درستی آمده است؟



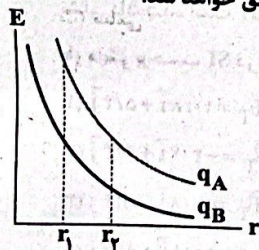
- ۱) $\frac{E_A}{13}$ ۲) $\frac{E_A}{9}$ ۳) $\frac{E_A}{4}$ ۴) $\frac{E_A}{\sqrt{13}}$

۵۲- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو کره باردار مشابه و هم‌اندازه با بارهای q_A و q_B برحسب فاصله از آن‌ها به شکل زیر است. چه تعداد از عبارات زیر در مورد این نمودار صحیح است؟ (q_A q_B > 0)

الف) اندازه بار q_A بزرگ‌تر از اندازه بار q_B است.

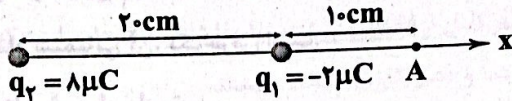
ب) با افزایش فاصله از r_۲ به r_۱، تغییرات بزرگی میدان حاصل از بار q_B بیشتر از تغییرات بزرگی میدان حاصل از بار q_A می‌باشد.

ج) اگر دو بار را به یک‌دیگر تماس داده و مجدداً به مکان‌های اولیه برگردانیم، نمودار E-r آن‌ها برهم منطبق خواهد شد.



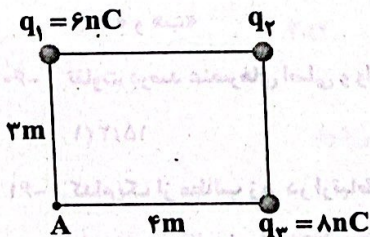
- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) صفر

۵۳- برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A چند نیوتون بر کولن و در کدام جهت است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



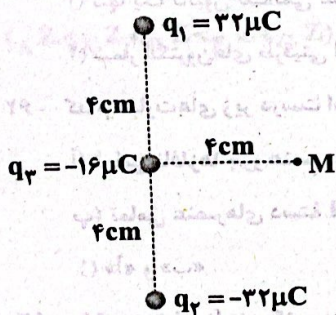
- (۱) $2/6 \times 10^4$ و راست
 (۲) 10^4 و راست
 (۳) $2/6 \times 10^4$ و چپ
 (۴) 10^4 و چپ

۵۴- بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار q_1, q_2, q_3 در نقطه A برحسب SI برابر $\vec{E} = 2/7 \vec{i} - 0/6 \vec{j}$ است. بار q_2 چند کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱) 25×10^{-9}
 (۲) -25×10^{-9}
 (۳) -18×10^{-9}
 (۴) 18×10^{-9}

۵۵- سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1, q_2, q_3 مطابق شکل زیر قرار دارند. بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه M برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱) $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7) \vec{i} - (9 \times 10^7) \vec{j}$
 (۲) $\vec{E}_M = (-9\sqrt{2} \times 10^7) \vec{i} + (9 \times 10^7) \vec{j}$
 (۳) $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7) \vec{i} + (9\sqrt{2} \times 10^7) \vec{j}$
 (۴) $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7) \vec{i} - (9\sqrt{2} \times 10^7) \vec{j}$

شیمی



۵۶- کدام مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای درست است؟ (از دوره آخر جدول چشم‌پوشی کنید).

- (آ) شمار شبه‌فلزهای گروه چهاردهم بیشتر از شمار شبه‌فلزهای دوره سوم است.
 (ب) به جز عنصر نخست گروه، نماد شیمیایی سایر عنصرها، دوحرفی است.
 (پ) اگر عنصری از این گروه، یون تک‌اتمی پایدار تشکیل ندهد، به این معنی است که آن عنصر جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد.
 (ت) تمامی این عنصرها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.

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

۵۷- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصر سی و پنجم جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (۱) حالت فیزیکی آن با عنصر بالایی و نیز با عنصر پایینی و هم‌گروه با آن، متفاوت است.
 (۲) حتی در دمای 400 کلوین نیز با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.
 (۳) در طبیعت به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود.
 (۴) رفتار فیزیکی آن مشابه عنصر قبلی و هم‌دوره آن در جدول دوره‌ای است.

۵۸- چند درصد از عنصرهای دسته s، جریان برق را از خود عبور می‌دهند؟

- (۱) ۹۲/۸۵ (۲) ۹۲/۳۰ (۳) ۸۵/۷ (۴) ۱۰۰

۵۹- کدام مطالب زیر در ارتباط با سومین فلز قلیایی درست است؟

(آ) تنها فلز قلیایی جدول است که نماد شیمیایی آن، تک حرفی است.

(ب) جزو عناصر اصلی و سازنده کودهای شیمیایی است.

(پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون آن برابر با عدد اتمی نخستین فلز قلیایی خاکی است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ اتم آن برابر با همین تفاوت در اتم Cr ۲۴ است.

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

۶۰- تفاوت درصد عنصرهای اصلی و واسطه در جدول دوره‌ای به تقریب کدام است؟ (عنصرهای دسته f را همانند عنصرهای دسته d در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۵/۲ (۲) ۲۵/۹ (۳) ۳۲/۲ (۴) ۱۹/۹

۶۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با فلز اسکاندیم نادرست است؟

(۱) نخستین فلز واسطه جدول دوره‌ای است و آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه d ختم می‌شود.

(۲) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(۳) تنها یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد و قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

(۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم سی و یکمین عنصر جدول دوره‌ای است.

۶۲- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) تمامی نافلزها جزو عنصرهای دسته p هستند.

(ب) تمامی عنصرهای دسته d جزو فلزها هستند.

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

۶۳- با توجه به نمودار زیر که مربوط به فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی می‌باشد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

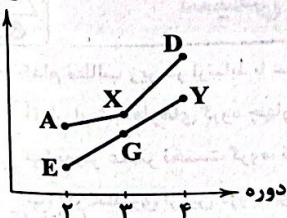
(۱) هر کدام از فلزهای A، X و D، به سرعت و به شدت با هالوژن هم‌دوره با X واکنش می‌دهند.

(۲) هر کدام از این فلزها به آسانی با از دست دادن یک یا دو الکترون، کاتیون پایدار تشکیل می‌دهند.

(۳) خلصت فلزی و واکنش‌پذیری فلز G از هر کدام از فلزهای X و D کم‌تر است.

(۴) جلای نقره‌ای فلز X در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

شعاع اتمی



۶۴- اگر شعاع اتمی سه عنصر منیزیم، آلومینیم و سدیم بدون در نظر گرفتن ترتیب آن‌ها برابر با ۱۸۶، ۱۴۴ و ۱۶۰ (با یکای پیکومتر) باشد، شعاع اتمی فسفر و سیلیسیم در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها برحسب pm بوده و آن‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۱۸، ۱۱۰ (۲) ۱۳۲، ۱۲۲ (۳) ۱۱۸، ۹۰ (۴) ۱۳۲، ۱۱۸

۶۵- کدام مجموعه از فلزهای زیر، هر دو نوع کاتیون تک‌اتمی X^{2+} و X^{3+} را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) Zr ، D ، X (۲) J ، D ، E (۳) D ، X ، L (۴) J ، T ، L

محل انجام محاسبات

۶۶- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟

- (۱) در این دوره نماد شیمیایی سه عنصر با حرف C آغاز می‌شود که همگی فلز هستند.
- (۲) شمار عنصرهای این دوره از دوره سوم جدول بیشتر و از دوره پنجم جدول تناوبی کم‌تر است.
- (۳) شمار عنصرهایی که زیرلایه ۳d اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده، برابر با شمار عنصرهایی است که زیرلایه ۳d اتم آن‌ها خالی از الکترون است.
- (۴) به‌جز دو عنصر، بقیه عنصرهای این دوره در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

۶۷- با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه هفدهم جدول تناوبی، چه تعداد از ویژگی‌های زیر در آن‌ها کاهش می‌یابد؟

- دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن
 - شعاع اتمی
 - تمایل به تشکیل یون
 - نیروی جاذبه بین مولکولی
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در دوره سوم جدول تناوبی، با افزایش شعاع اتمی عنصرها، تمایل این عنصرها به تشکیل کاتیون بیشتر می‌شود.
- (۲) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم سه عنصر به زیرلایه نیمه‌پر ختم می‌شود.
- (۳) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم پنج عنصر شامل دست‌کم یک زیرلایه نیمه‌پر است.
- (۴) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتمی از عنصرها به زیرلایه ۴s² ختم می‌شود.

۶۹- عنصرهای A، X، D، E و G پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند و مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر با عدد اتمی آخرین عنصر دسته d از دوره ششم است. کدام عبارت‌ها در ارتباط با این عنصرها درست است؟

- (آ) نقطه جوش E پایین‌تر از نقطه جوش X است.
- (ب) نقطه جوش G پایین‌تر از نقطه جوش D است.
- (پ) دو عنصر تمایلی به تشکیل یون تک‌اتمی ندارند.
- (ت) دو عنصر X و G کم‌ترین واکنش‌پذیری را دارند.
- (ث) بیشترین و کم‌ترین خصلت نافلزی مربوط به عنصرهای E و X است.
- (۱) «ب»، «ت» و «ث» (۲) «آ»، «ب» و «پ» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «آ»، «ب» و «ث»

۷۰- در چه تعداد از گروه (ستون)‌های ۱۸ گانه جدول دوره‌ای، دست‌کم یک عنصر گازی شکل وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۱- اگر بدانیم دوره پنجم جدول تناوبی شامل دو عنصر شبه‌فلزی است، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) یکی از عنصرهای شبه‌فلزی دوره پنجم جدول تناوبی است.
- (۲) خواص فیزیکی ۵۲X به فلزها در مقایسه با نافلزها، شباهت بیشتری دارد.
- (۳) رفتار شیمیایی هر دو عنصر ۵۱A و ۵۲X همانند عنصر ۵۳D است.
- (۴) عنصر ۸۳E می‌تواند یک نافلز باشد و با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.

۷۲- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟ (عدد اتمی طلا و نقره به ترتیب ۷۹ و ۴۷ است.)

- (۱) مجموع شماره دوره و گروه طلا در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی عنصری است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۲) نماد شیمیایی طلا همانند فلز نقره با حرف A آغاز می‌شود.
- (۳) طلا و نقره در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.
- (۴) طلا در طبیعت به علت واکنش‌پذیری بسیار ناچیز، تنها به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.

محل انجام محاسبات

۷۳- اگر آرایش الکترونی یک گونه شیمیایی به $3d^{10}$ ختم شود، گونه مورد نظر
 (۱) کاتیون یک فلز واسطه است.
 (۲) کاتیون یک فلز واسطه یا کاتیون یک فلز اصلی است.
 (۳) اتم خنثای یک فلز واسطه یا کاتیون یک فلز واسطه است.
 (۴) کاتیون یک فلز اصلی است.

۷۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟
 (۱) قانون دوره‌ای عنصرها بیان می‌کند که خواص شیمیایی عنصرها برخلاف خواص فیزیکی آن‌ها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.
 (۲) مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه یون هالید برابر با ۶ است.
 (۳) برای تمامی اتم‌ها (به جز گازهای نجیب) می‌توان شعاع در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد.
 (۴) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند دایره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.

۷۵- عنصر A در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارد و در دما و فشار اتاق به حالت جامد است. چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با عنصر A درست است؟
 • مجموع بیشترین و کم‌ترین عدد اتمی ممکن برای A برابر با عدد اتمی نخستین عنصر گروه نهم است.
 • اگر A در اثر ضربه خرد شود، به یقین فاقد رسانایی الکتریکی است.
 • اگر سطح A صیقلی باشد، به یقین رسانای گرما است.
 • ۶ عدد اتمی مختلف را می‌توان به عنصر A نسبت داد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۶- کدام مطالب زیر در ارتباط با فلزهای دسته d درست است؟
 (آ) رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند، جریان برق و گرما را از خود عبور می‌دهند و قابلیت شکل‌پذیری دارند.
 (ب) رنگ‌های سبز زمرد و سرخ یا قوت به دلیل وجود برخی از این فلزها به صورت خالص و عنصری در این سنگ‌ها است.
 (پ) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی هم‌چون اکسیدها، کربنات‌ها و... یافت می‌شوند.
 (ت) اگر برای نام‌گذاری کاتیون یک فلز از عدد رومی استفاده شود، آن فلز جزو دسته d است.

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

۷۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات زیر پیشنهاد شده درست است؟

• فلز A نرم است و می‌توان با چاقو آن را برش داد و واکنش پذیرترین فلز سه دوره نخست جدول دوره‌ای محسوب می‌شود.
 • تمامی این پنج عنصر در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
 • فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود.
 • از فلز D در ساخت ظروف آشپزخانه استفاده می‌شود.
 • E رسانایی گرمایی و الکتریکی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۷۸- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟

- (۱) به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد.
- (۲) رسانایی الکتریکی بالایی دارد و این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.
- (۳) پرتوهای خورشیدی را به میزان زیادی جذب کرده و به همین دلیل در کلاه فضانوردان از آن استفاده می‌شود.
- (۴) استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.

۷۹- کدام عدد اتمی را می‌توان به عنصری نسبت داد که در واکنش با دیگر اتم‌ها بسته به نوع اتم، الکترون می‌گیرد یا الکترون به اشتراک می‌گذارد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۷ (۴) ۲۸

۸۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با فلز روی درست است؟ (Zn)

- آرایش الکترونی کاتیون تک‌اتمی آن، شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

- نخستین عنصر جدول تناوبی است که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با $I=2$ است.

- آخرین فلز دوره چهارم جدول تناوبی به شمار می‌آید.

- شمار الکترون‌های با $I=2$ اتم آن و اتم Sr ۳۸ یکسان است.

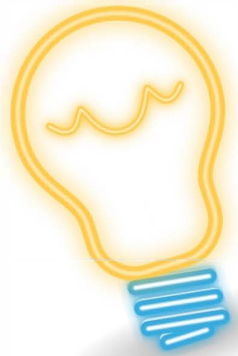
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



join us ...