

## آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

گزینه دو



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۵	۱	۳۵	۷۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۶	۶۰	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۸۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۵ دقیقه		

۳ بهمن ۱۴۰۴

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

گزینه دو

در شبکه های اجتماعی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.  
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.  
در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



۱- کدام یک از روابط زیر، بیانگر یک تابع یک به یک است؟

- (۱) رابطه‌ای که به هریک از دانش‌آموزان یک مدرسه با ۸ کلاس، شماره او در لیست کلاسی را نسبت می‌دهد.
- (۲) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت مانند  $r$ ، مساحت دایره به شعاع  $r$  را نسبت می‌دهد.
- (۳) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت مانند  $a$ ، مساحت مستطیل به طول  $a$  را نسبت می‌دهد.
- (۴) رابطه‌ای که به هر شهروند ایرانی، تعداد پسران او را نسبت می‌دهد.

۲- تابع  $f(x) = x^2 - 2x + 2$  با دامنه  $D_f = (-\infty, a]$ ، یک تابع یک به یک است. در این صورت حداکثر مقدار ممکن برای  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

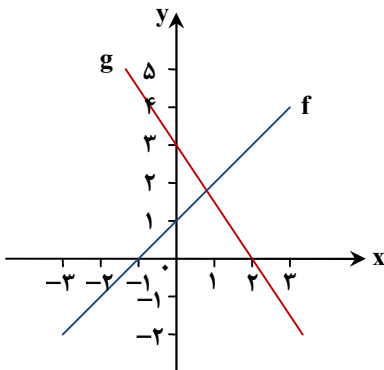
۳- نمودار توابع  $f$  و  $g$  داده شده‌اند. ضابطه  $f - 2g$  کدام است؟

(۱)  $5x + 4$

(۲)  $5x - 4$

(۳)  $4x + 5$

(۴)  $4x - 5$



۴- اگر  $f = \{(-1, 2), (2, 3), (0, 4)\}$  و  $g = \{(2, 2), (3, 2), (-1, 4)\}$ ، برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱)  $\{2\}$  (۲)  $\{3\}$  (۳)  $\{2, 3\}$  (۴)  $\{2, 3, 4\}$

۵- اگر  $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$  و  $g(x) = |x + 2| - 1$  باشد، دامنه تابع  $\frac{f}{g}$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R} - \{-2, 2, -3, -1\}$  (۲)  $(-\infty, -3) \cup (-3, -2] \cup [2, +\infty)$  (۳)  $[-2, -1) \cup (-1, 2]$  (۴)  $[-2, 2]$

۶- اعداد  $a^2 - 1$ ،  $a^2 + 1$  و  $a^2 + 1$  به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی هستند. مجموع ۶ جمله اول از دنباله هندسی  $2, 2a, \dots$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{21}{16}$  (۲) ۱۲ (۳)  $\frac{63}{16}$  (۴) صفر

۷- اعداد  $-2$ ،  $a$  و  $b$ ، صفرهای تابع  $f(x) = x^3 + kx^2 - 9x - 6$  هستند. حاصل  $a^2 + b^2$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۸- یک کشتی فاصله ۱۲ کیلومتری بین دو بندر را در جهت مسیر جریان آب طی می‌کند و سپس در خلاف مسیر جریان آب بازمی‌گردد. اگر این مسافت در مجموع ۴ ساعت طول بکشد و سرعت کشتی در آب ساکن، ۸ کیلومتر بر ساعت باشد، سرعت جریان آب چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- مجموع جواب‌های معادله  $|x^2 - 3x - 4| = |x^2 + x + 1| + 3$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

محل انجام محاسبات:

۱۰- دو تابع  $f = \{(1, a), (2, a^2), (|a|, c)\}$  و  $g = \{(1, 2b), (2, a^2 + b + 1)\}$  با هم برابر هستند. مقدار  $c$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۱- تابع  $f(x) = x^2 - 4x - 4$  با دامنه  $D_f = (-\infty, 2]$  مفروض است. اگر  $f^{-1}$  وارون تابع باشد، ضابطه  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

- (۱)  $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x - 8}$  (۲)  $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x - 8}$  (۳)  $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x + 8}$  (۴)  $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x + 8}$

۱۲- تابع  $f(x) = -|x + 2| + 1$  با دامنه  $D_f = [0, +\infty)$  وارون پذیر است. حاصل  $f^{-1}(-3)$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) -۲

۱۳- اگر  $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$  و  $g(x) = \frac{2x+1}{4x-4}$  باشد، دامنه تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$  (۲)  $[-3, 3] - \{1\}$  (۳)  $[-3, 3] - \{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$  (۴)  $(-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$

۱۴- معادله  $\sqrt{x^2 - 3x^2 - x + 3} + |ax^2 + (1+a)x - 3| = 0$  دقیقاً یک جواب برای  $x$  دارد. مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

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

۱۵- نقاط  $A(a-1, 0)$ ،  $B(a+1, 3)$  و  $C(a-7, a+3)$  تشکیل مثلث قائم‌الزاویه با رأس قائمه  $A$  می‌دهند. فاصله پای میانه وارد بر وتر از پای ارتفاع وارد بر وتر چند برابر  $\sqrt{65}$  است؟

- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/5$  (۴)  $0/6$

۱۶- مجموع جواب‌های معادله  $x^2 - 3x + 2 - x = 23$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

## مرحله ۵ | یازدهم ریاضی | ریاضیات

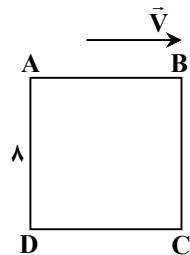
محدوده: هندسه ۲: فصل ۱ و فصل ۲ درس ۱ تا انتهای صفحه ۴۵ (صفحه ۹ تا ۴۵)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۷- در کدام تبدیل هندسی شیب خط تغییر می‌کند؟

- (۱) دوران با زاویه  $180^\circ$  (۲) بازتاب خطی که عمود بر محور بازتاب است.  
(۳) دوران با زاویه  $90^\circ$  (۴) بازتاب خطی که موازی با محور بازتاب است.

۱۸- مربع  $ABCD$  را تحت بردار  $\vec{V}$  که موازی  $AB$  است انتقال می‌دهیم. اگر مساحت بین مربع  $ABCD$  و تصویرش برابر ۱۶ باشد، اندازه بردار  $\vec{V}$  کدام است؟



- (۱) ۶

- (۲) ۴

- (۳) ۵

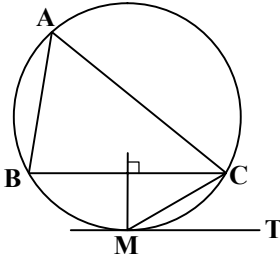
- (۴) ۷

محل انجام محاسبات:

۱۹- نقطه A به فاصله ۶ از نقطه O قرار دارد. تصویر A تحت تجانس به مرکز O با نسبت تجانس  $k = 3$  و تصویر A' تحت تجانس به مرکز A با نسبت تجانس  $k = -2$  است. حاصل  $\frac{A'A''}{AA'}$  کدام است؟

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

۲۰- در مثلث ABC،  $\hat{B} + \hat{C} = 100^\circ$  و عمود منصف BC دایره محیطی مثلث را در M قطع می کند. اگر MT در نقطه M بر دایره مماس باشد، اندازه زاویه CMT چقدر است؟

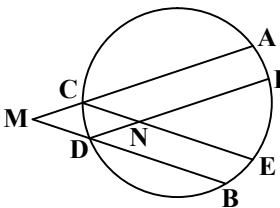


- (۱)  $60^\circ$   
(۲)  $50^\circ$   
(۳)  $40^\circ$   
(۴)  $30^\circ$

۲۱- نقطه A روی دایره  $C(O, 1)$  قرار دارد. OA را از طرف A به اندازه دو برابر شعاع دایره امتداد می دهیم تا نقطه M حاصل شود. تصویر دایره C را تحت دوران به مرکز M و زاویه  $90^\circ$  یافته و دایره C' می نامیم. اندازه مماس مشترک داخلی دو دایره C و C' کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{14}$  (۲)  $2\sqrt{7}$  (۳)  $\sqrt{17}$  (۴)  $3\sqrt{5}$

۲۲- در شکل زیر  $BD \parallel CE$ ،  $AC \parallel DF$ ،  $\widehat{AC} = 100^\circ$  و  $\widehat{BD} = 40^\circ$  است. اگر  $\widehat{EF} = 50^\circ$  باشد، اندازه زاویه CNF چند برابر زاویه M است؟



- (۱)  $\frac{17}{4}$   
(۲)  $\frac{19}{8}$   
(۳)  $\frac{15}{8}$   
(۴)  $\frac{21}{4}$

۲۳- در مثلث قائم الزاویه ای، طول یک ضلع قائمه ۱۰ و شعاع دایره محاطی داخلی آن ۴ واحد است. شعاع دایره محیطی مثلث چقدر است؟

- (۱)  $16\sqrt{2}$  (۲)  $14\sqrt{2}$  (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۲۴- در شکل زیر، زاویه بین امتداد پاره خط AB و خط d برابر  $30^\circ$  است. اندازه پاره خط AB برابر ۶ و فاصله B تا خط d برابر ۸ است. اگر  $A'B'$  بازتاب AB نسبت به خط d باشد، مساحت چهارضلعی  $AA'B'B$  کدام است؟



- (۱)  $28\sqrt{3}$  (۲)  $36\sqrt{3}$   
(۳)  $26\sqrt{3}$  (۴)  $39\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات:

۲۵- اگر مساحت شش ضلعی منتظم محیط بر یک دایره برابر  $12\sqrt{3}$  باشد، آنگاه مساحت شش ضلعی منتظم محاط در این دایره چقدر است؟

- (۱)  $10\sqrt{3}$  (۲)  $6\sqrt{3}$  (۳)  $8\sqrt{3}$  (۴)  $9\sqrt{3}$

۲۶- دو دایره به شعاع‌های ۳ و ۶ واحد در نقطه A مماس درونی هستند. وتر BC از دایره بزرگ، موازی خط‌المركزین و بر دایره کوچک در نقطه P مماس است. حاصل  $PB \times PC$  کدام است؟

- (۱)  $18\sqrt{3}$  (۲)  $16\sqrt{3}$  (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

مرحله ۵ | یازدهم ریاضی | ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

محدوده: آمار و احتمال: فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای درس ۲ (صفحه ۴۷ تا ۴۷)

۲۷- اگر  $p$  گزاره‌ای درست باشد، در چه صورتی گزاره  $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$  نادرست است؟

- (۱)  $r$  و  $q$  هر دو نادرست (۲)  $r$  و  $q$  هر دو درست (۳)  $r$  درست و  $q$  نادرست (۴)  $r$  نادرست و  $q$  درست

۲۸- اگر  $S = \{m \in \mathbb{Z}; 0 < m \leq 5\}$  دامنه متغیر باشد، ارزش کدام گزاره درست است؟

- (۱)  $\exists m \in S; m + 7 = 20$  (۲)  $\forall m \in S; m + 3 \geq 8$  (۳)  $\exists m \in S; m + 2 \leq 6$  (۴)  $\forall m \in S; m + 5 \leq 9$

۲۹- حاصل عبارت  $[(A - B) - A] \cup [(A \cup B) - B]$  کدام است؟

- (۱)  $B - A$  (۲)  $A - B$  (۳)  $A'$  (۴)  $B'$

۳۰- اگر  $A = \{2k - 1 | k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 3\}$  و  $B = \{m \in \mathbb{Z} | |m - 2| \leq 1\}$ ، آنگاه مجموعه  $(A \times B) - (B \times A)$  چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷ (۳) ۳۱ (۴) ۶۳

۳۱- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد مربع کامل، چهار برابر احتمال وقوع اعداد دیگر است. اگر این تاس را پرتاب کنیم با چه احتمالی برآمد رول شده مضرب ۳ خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۳۲- اگر  $A = \{1, 2\}$  و  $B = \{x^2 - 4x + 6, x - 1\}$  داشته باشیم  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$ ، آنگاه مجموعه توانی مجموعه  $C = \{x^2, x + 2, 3 - x, x^2 - 3\}$  چند زیرمجموعه محض دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۳ (۳) ۳۱ (۴) ۱۵

۳۳- سه شناگر a، b و c با هم مسابقه می‌دهند. احتمال پیروزی a سه برابر احتمال پیروزی b و احتمال پیروزی c، نصف احتمال باخت b است. احتمال آنکه a یا c پیروز شوند، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{7}$  (۲)  $\frac{13}{14}$  (۳)  $\frac{6}{7}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

۳۴- هم‌ارز گزاره مرکب  $[(q \Rightarrow \sim p) \wedge p] \wedge q$  کدام است؟

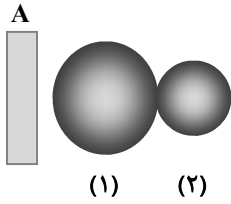
- (۱)  $p \Rightarrow q$  (۲)  $q \Rightarrow p$  (۳) T (۴) F

۳۵- احتمال قبولی سعید در درس آمار و احتمال برابر  $\frac{7}{8}$  و احتمال قبولی او در درس هندسه برابر  $\frac{7}{8}$  است. اگر احتمال آنکه فقط در یکی از دو درس قبول شود، برابر  $\frac{7}{8}$  باشد، احتمال آنکه در هیچ کدام از دو درس قبول نشود، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{7}{35}$  (۲)  $\frac{7}{3}$  (۳)  $\frac{7}{25}$  (۴)  $\frac{7}{15}$

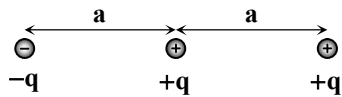
محل انجام محاسبات:

۳۶- ماده A در سری الکتریسیته مالشی پایین تر از ماده B است. ابتدا میله ای از جنس A را به جسم B مالش می دهیم و سپس آن را به دو کره فلزی با شعاع های مختلف مطابق شکل نزدیک می کنیم. کدام گزینه درست است؟



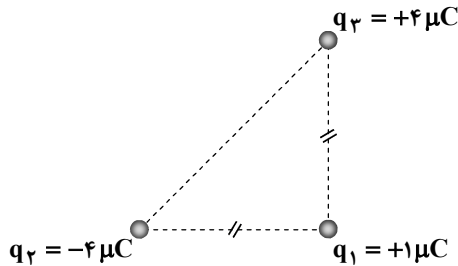
- (۱) در کره (۱) بار مثبت القا می شود که مقدار آن بیشتر از مقدار بار منفی ایجاد شده در کره (۲) است.  
 (۲) در کره (۱) بار مثبت القا می شود که مقدار آن برابر مقدار بار منفی ایجاد شده در کره (۲) است.  
 (۳) در کره (۱) بار منفی القا می شود که مقدار آن بیشتر از مقدار بار مثبت ایجاد شده در کره (۲) است.  
 (۴) در کره (۱) بار منفی القا می شود که مقدار آن برابر مقدار بار مثبت ایجاد شده در کره (۲) است.

۳۷- سه ذره باردار مطابق شکل روی یک خط راست در کنار هم قرار دارند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار میانی چند برابر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست است؟



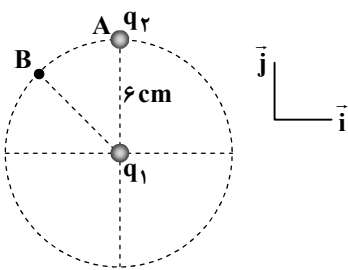
- (۱)  $\frac{8}{5}$   
 (۲)  $\frac{4}{5}$   
 (۳)  $\frac{8}{3}$   
 (۴)  $\frac{4}{3}$

۳۸- سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین قرار دارند. اگر به جای بار  $q_3 = +4\mu C$  بار  $q_3 = -4\mu C$  قرار دهیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند درجه و در کدام جهت می چرخد؟



- (۱)  $180^\circ$  ، پادساعتگرد  
 (۲)  $180^\circ$  ، ساعتگرد  
 (۳)  $90^\circ$  ، پادساعتگرد  
 (۴)  $90^\circ$  ، ساعتگرد

۳۹- بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = -2nC$  در مرکز دایره ای به شعاع  $6cm$  قرار دارد و بار الکتریکی نقطه ای  $q_2 = 5nC$  روی محیط دایره در نقطه A قرار دارد. نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  از طرف بار  $q_2$  برابر  $\vec{F} = a\vec{j}$  است. اگر بار  $q_2$  به نقطه B منتقل شود، نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  از طرف بار  $q_2$  برابر  $\vec{F}' = b\vec{i} + (2 \times 10^{-5} N)\vec{j}$  خواهد شد. مقادیر a و b به ترتیب از راست به چپ بر حسب نیوتون کدام

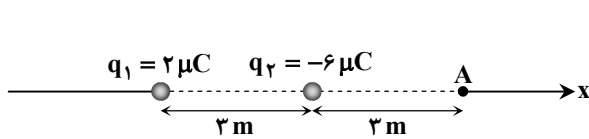


است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱)  $-1/5 \times 10^{-5}$  ،  $2/5 \times 10^{-5}$   
 (۲)  $-2 \times 10^{-5}$  ،  $2/5 \times 10^{-5}$   
 (۳)  $-2\sqrt{3} \times 10^{-5}$  ،  $4 \times 10^{-5}$   
 (۴)  $-2\sqrt{2} \times 10^{-5}$  ،  $4 \times 10^{-5}$

محل انجام محاسبات:

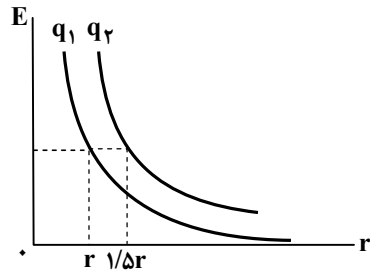
۴۰- دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  و نقطه  $A$  مطابق شکل روی یک خط راست قرار دارند. میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو بار در نقطه  $A$  در



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

- (۱)  $6500 \hat{i}$  (۲)  $-6500 \hat{i}$   
(۳)  $5500 \hat{i}$  (۴)  $-5500 \hat{i}$

۴۱- نمودار اندازه میدان الکتریکی برحسب فاصله از بارهای نقطه‌ای مثبت  $q_1$  و  $q_2$  مطابق شکل است. اگر  $q_2 - q_1 = +20 \mu C$  باشد، بار  $q_1$  چند میکروکولن است؟



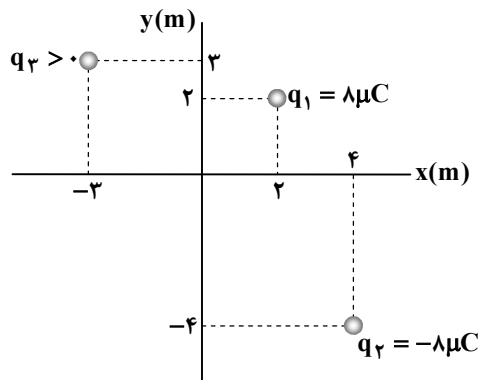
(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۳۶

۴۲- در شکل روبه‌رو، اگر اندازه میدان الکتریکی در مبدأ مختصات برابر  $E = 1/5 \times 10^4 \frac{N}{C}$



باشد،  $q_3$  برحسب میکروکولن کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱) ۲۹

(۲) ۱۹/۵

(۳) ۱۴/۲۵

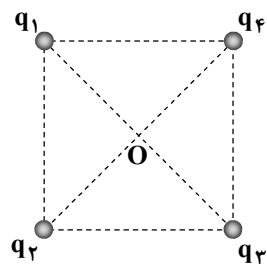
(۴) ۹/۷۵

۴۳- چهار ذره باردار در رئوس یک مربع قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آن‌ها در مرکز

مربع برابر صفر است. اگر به جای بار  $q_3$  بار  $-q_3$  قرار دهیم، اندازه میدان الکتریکی

خالص در نقطه  $O$  برابر  $E$  و اگر به جای بار  $q_4$  بار  $-q_4$  قرار دهیم، اندازه میدان

الکتریکی خالص در نقطه  $O$  برابر  $E'$  خواهد شد. نسبت  $\frac{E'}{E}$  برابر کدام گزینه است؟

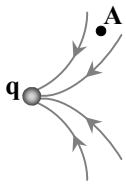


(۱)  $\left| \frac{q_1}{q_2} \right|$  (۲)

(۳)  $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \left| \frac{q_2}{q_1} \right|$

محل انجام محاسبات:

۴۴- شکل مقابل قسمتی از خطوط میدان الکتریکی موجود در فضا را نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر الزاماً درست است؟



(الف) در اطراف بار  $q$  بار دیگری وجود ندارد و بار  $q$  تنها است.

(ب) بار  $q$  مثبت است.

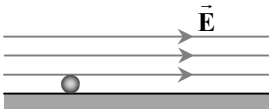
(پ) اندازه میدان در نقطه A صفر است.

(۱) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۵- ذره‌ای باردار به جرم  $20\text{ mg}$  و بار  $q = -10\text{ nC}$  روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. میدان الکتریکی افقی  $E = 5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  به این ذره نیرو وارد کرده و ذره با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اندازه شتاب ذره در SI کدام است؟ (از اثر مقاومت هوا صرف نظر شود).



(۱) ۲/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۵

۴۶- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های یک باتری ۲۵ ولت است. اگر یک الکترون از پایانه منفی به پایانه مثبت باتری جابه‌جا شود، انرژی

پتانسیل الکتریکی آن ..... می‌یابد. ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱)  $4 \times 10^{-18}$  ژول افزایش (۲)  $4 \times 10^{-18}$  ژول کاهش (۳)  $2/5 \times 10^{-18}$  ژول افزایش (۴)  $2/5 \times 10^{-18}$  ژول کاهش

۴۷- هسته هلیوم دارای دو پروتون و دو نوترون است و جرم آن تقریباً  $6/4 \times 10^{-27} \text{ kg}$  است. این هسته را درون میدان الکتریکی یکنواختی

رها می‌کنیم و این ذره از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $50 \text{ V}$  حرکت خود را از حال سکون آغاز می‌کند و در نقطه B، تسندی آن به  $10.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

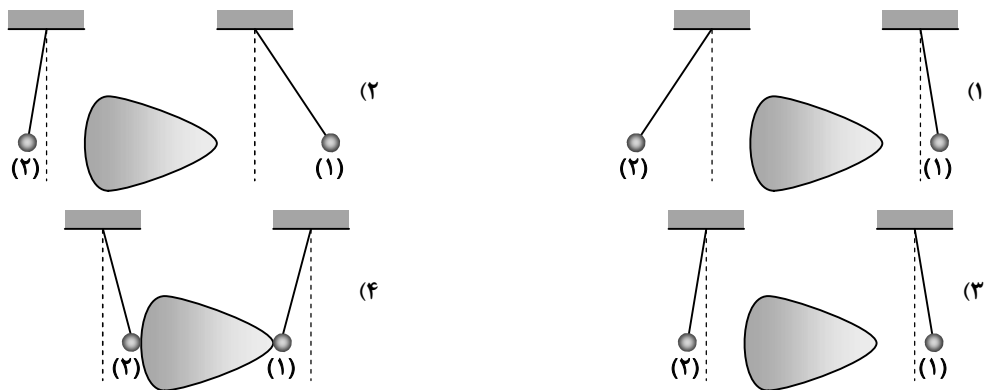
می‌رسد. پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) و از اثر نیروی وزن یا نیروهای اتلافی چشم‌پوشی کنید).

(۱) صفر (۲) ۱۵۰ (۳) -۱۰۰ (۴) -۵۰

۴۸- دو گلوله سبک فلزی و مشابه (۱) و (۲) را که به کمک نخ آویزان است، در فاصله‌های مساوی از نوک و بخش پهن یک فلز دوکی شکل

قرار می‌دهیم. رسانای دوکی شکل را با اتصال به واندوگراف باردار می‌کنیم. گلوله (۱) را به نوک و گلوله (۲) را به بخش پهن فلز دوکی شکل

تماس می‌دهیم. گلوله‌ها پس از برخورد به بدنه فلز دوکی شکل در چه فاصله‌ای از آن قرار می‌گیرند؟



محل انجام محاسبات:



۴۹- اگر فاصله بین صفحات یک خازن تخت ۲۵ درصد و مساحت صفحات آن ۲۰ درصد افزایش یابند، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۴ درصد، کاهش (۲) ۴ درصد، افزایش (۳) ۱۶ درصد، کاهش (۴) ۱۶ درصد، افزایش

۵۰- خازنی را با اختلاف پتانسیل  $V$  شارژ می کنیم و سپس آن را از باتری جدا کرده و عایقی با ثابت دی الکتریک  $K = 3$  را به فضای بین صفحات

خازن اضافه می کنیم. در ادامه در اثر یک جرقه کوچک ۴۰ درصد بار خازن تخلیه می شود. ولتاژ نهایی خازن چند برابر  $V$  خواهد شد؟

(۱)  $0/6$  (۲)  $0/8$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/25$

۵۱- کدام یک از یکاهای زیر، معادل فاراد است؟

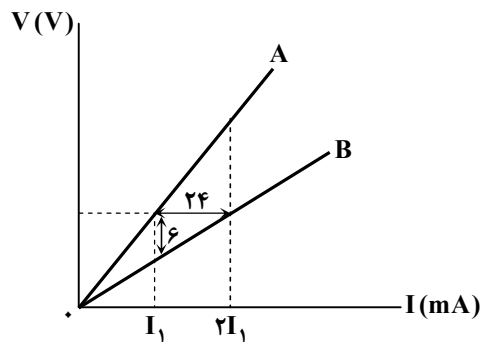
(۱)  $V \times C$  (۲)  $\frac{J}{V^2}$  (۳)  $\frac{J}{C^2}$  (۴)  $J \times C^2$

۵۲- مشخصات باتری یک اتومبیل  $24V$  و  $80Ah$  است. اگر این باتری را به یک لامپ ۶۰ اهمی وصل کنیم، پس از چند ساعت لامپ خاموش

می شود؟ (فرض کنید اختلاف پتانسیل پایانه های باتری ثابت است.)

(۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۵۳- مطابق شکل، نمودار  $V - I$  مربوط به دو رسانای A و B نمایش داده شده است. با توجه به اطلاعات داده شده در نمودار، کدام گزینه درست است؟



(۱)  $R_A = 500 \Omega$

(۲)  $R_B = 500 \Omega$

(۳)  $R_A = 300 \Omega$

(۴)  $R_B = 300 \Omega$

۵۴- چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

(الف) هنگام عبور جریان در یک رسانا، الکترون های آزاد به اتم های در حال نوسان برخورد می کنند و این موضوع باعث گرم شدن رسانا می شود.

(ب) در رساناهای غیراھمی با افزایش ولتاژ، جریان این وسیله به طور خطی افزایش می یابد.

(پ) قانون اهم فقط در رساناهای فلزی برقرار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۵۵- طول و سطح مقطع چهار سیم رسانای هم جنس مطابق جدول روبه رو است. کدام گزینه درست است؟

مقاومت	طول	سطح مقطع
$R_1$	$L$	$A$
$R_2$	$2L$	$\frac{A}{2}$
$R_3$	$\frac{L}{2}$	$2A$
$R_4$	$2L$	$2A$

(۱)  $R_4 > R_1$

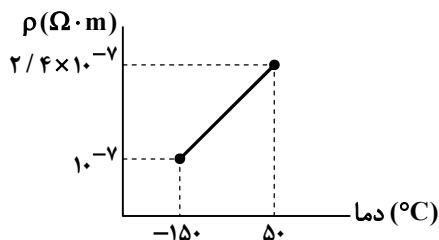
(۲)  $R_3$  بیشترین مقدار را دارد.

(۳)  $R_2$  بیشترین مقدار را دارد.

(۴)  $R_3 > R_2$

محل انجام محاسبات:

۵۶- نمودار مقاومت ویژه فلزی برحسب دما در گستره دمایی نشان داده شده، به شکل روبه‌رو است. ضریب دمایی مقاومت ویژه این فلز در SI کدام است؟



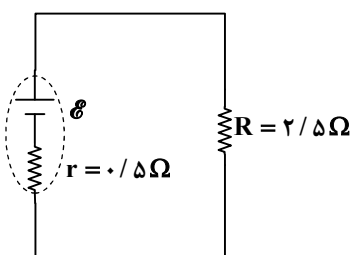
(۱)  $14 \times 10^{-7}$

(۲)  $7 \times 10^{-3}$

(۳)  $12 \times 10^{-7}$

(۴)  $6 \times 10^{-3}$

۵۷- در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱۰ ولت است. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



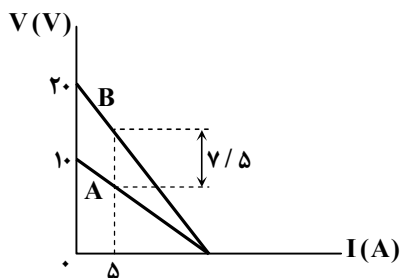
(۱) ۲۰

(۲) ۱۶

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲

۵۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B برحسب جریان عبوری از آنها مطابق شکل است. مقاومت درونی باتری A چند اهم است؟



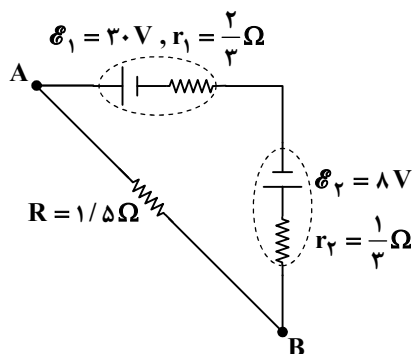
(۱) ۱

(۲) ۰.۵

(۳) ۰.۲۵

(۴) ۰.۴

۵۹- در مدار مقابل، جریان عبوری از مقاومت R برابر ..... آمپر و جهت آن از ..... است.



(۱) A به B - ۸/۸

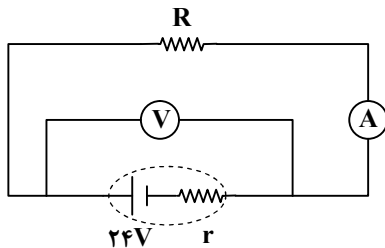
(۲) A به B - ۸/۸

(۳) B به A - ۱۲

(۴) B به A - ۱۲

محل انجام محاسبات:

۶۰- در مدار شکل روبه‌رو، اگر مقاومت  $R$ ،  $1/8$  برابر شود، عددی که آمپرسنج ایده‌آل (آرمانی) نشان می‌دهد، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. ولت‌سنج ایده‌آل (آرمانی) قبل از تغییر مقاومت  $R$  چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱۵ (۱)

۱۶ (۲)

۱۸ (۳)

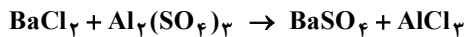
۲۰ (۴)

## مرحله ۵ | یازدهم ریاضی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

محدوده: شیمی: ۲؛ فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است (صفحه ۱ تا ۶۵)

۶۱- براساس واکنش موازنه نشده زیر با مصرف ۳۰۰ گرم آلومینیم سولفات با خلوص  $68/4$  درصد، چند گرم باریم سولفات تولید می‌شود؟  
 $(O = 16, Al = 27, S = 32, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1})$



۸۲۰/۶ (۴)

۴۱۹/۴ (۳)

۱۸۰۰ (۲)

۱۹۳۱ (۱)

۶۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن بیشتر از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عناصر جدول تناوبی است.

(ب) اتم نیتروژن همانند اتم کربن فقط با تشکیل پیوند اشتراکی به آرایش هشت تایی می‌رسد.

(پ) در کربن دی‌اکسید همانند اتین و در هیدروژن سیانید همانند اتن به ترتیب پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه دیده می‌شود.

(ت) کربن توانایی تشکیل حلقه‌های شش تایی و زنجیره کربنی ده تایی را دارد.

(۴) «الف» و «ب»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «پ» و «ت»

۶۳- به  $m$  گرم از فلز A با گرمای ویژه  $0.13 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  مقدار  $x$  کیلوژول گرما می‌دهیم تا دمای آن  $50^\circ C$  افزایش یابد. به چند گرم از فلز

B با گرمای ویژه  $0.26 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  مقدار  $x$  کیلوژول گرما بدهیم تا دمای آن به اندازه  $100^\circ C$  افزایش یابد؟

۲m (۴)

m (۳)

 $\frac{m}{2}$  (۲) $\frac{m}{4}$  (۱)

۶۴- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) اگر در یک آلکان بدون شاخه تعداد پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های کربن برابر ۸ باشد، این مولکول دارای ۱۸ پیوند میان کربن‌ها و هیدروژن‌ها است.

(۲) اگر در فرمول پیوند- خط یک آلکان راست‌زنجیر تعداد خطوط برابر ۱۱ باشد، این مولکول دارای ۲۶ اتم هیدروژن است.

(۳) اگر در یک آلکان خطی با ۱۴ اتم کربن دو اتم هیدروژن با دو شاخه متیل جایگزین شود، تعداد اتم‌های هیدروژن ساختار جدید برابر ۳۴ است.

(۴) اگر تعداد پیوندهای کربن با هیدروژن در یک آلکان راست‌زنجیر ۲ برابر تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کربن باشد، این آلکان در دما و فشار اتاق به حالت فیزیکی گاز است.

محل انجام محاسبات:

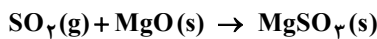
۶۵- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) در فرایند استخراج آهن از آهن (III) اکسید با کربن، جرم مواد جامد در مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.  
 ب) در هر واکنشی که به‌طور طبیعی انجام‌پذیر باشد، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.  
 پ) تنها فلز طلا در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شود.  
 ت) فلزی که در تهیه وسایل خانگی مانند تلویزیون رنگی کاربرد دارد، دومین فلز واسطه‌ای است که به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

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

۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده هم‌ارز با دمای آن ماده است.  
 (۲) انرژی گرمایی، میزان انرژی لازم برای افزایش دمای یک ماده به مقدار  $1^{\circ}\text{C}$  است.  
 (۳) یکای رایج دما، درجه سلسیوس و یکای دما در SI، کلوین است.  
 (۴) با توجه به اینکه  $\theta = T + 273$ ؛ بنابراین ارزش دمایی  $1^{\circ}\text{C}$  با  $1\text{K}$  برابر است.  
 ۶۷- یک نیروگاه برای تأمین انرژی خود از نوعی زغال سنگ استفاده می‌کند که در این سوخت  $2/4\%$  ناخالصی گوگرد وجود دارد. اگر در این نیروگاه روزانه ۵ تن زغال سنگ بسوزد و برای جذب آلایندة تولیدشده از منیزیم اکسید استفاده شود، به ترتیب از راست به چپ باید روزانه چند کیلوگرم منیزیم اکسید مصرف شود و برای تولید این میزان اکسید فلزی چند تن منیزیم کربنات با خلوص  $42\%$  دچار تجزیه گرمایی می‌شود؟ (تنها آلایندة تولیدشده حاوی گوگرد،  $\text{SO}_2(\text{g})$  است.) ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{S} = 32; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- (۱)  $150, 75/0$   
 (۲)  $150, 315/0$   
 (۳)  $625, 75/0$   
 (۴)  $625, 315/0$

۶۸- در مورد عناصر گروه اول جدول دوره‌ای چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- فقط یک عنصر در میان آن‌ها وجود دارد که دارای نماد تک حرفی می‌باشد.
- فلزهای این گروه به فلزهای قلیایی معروف هستند.
- خصلت فلزی پتاسیم از سدیم بیشتر است.
- آخرین عنصر این گروه پرتوزا می‌باشد.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۶۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

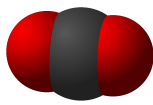
- الف) فرایند بازیافت فلزها نقش مهمی در کاهش استخراج معادن و کاهش آلودگی محیط‌زیست دارد.  
 ب) ارزیابی چرخه عمر به بررسی تمامی مراحل تهیه مواد خام و اولیه، تولید، توزیع، مصرف و دفع یک محصول از نظر تأثیرات زیست‌محیطی می‌پردازد.

- پ) تولید فلز و وسایل فلزی پس از استخراج یا بازیافت فلزها صورت می‌گیرد.  
 ت) فلزها منابعی تجدیدپذیر هستند؛ زیرا فرایند بازیافت این امکان را می‌دهد که از آن‌ها مجدد استفاده کنیم.

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

محل انجام محاسبات:

۷۰- با توجه به شکل‌های داده شده کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

الف) شکل (۲) مدل فضاپرکن مولکول اتین است.

ب) مجموع جرم مولی دو ترکیب (۲) و (۴)،  $1/5$  برابر جرم مولی ترکیب (۳) است.

پ) شکل (۱) مدل فضاپرکن هیدروژن سیانید با جرم مولی ۲۷ گرم بر مول است.

ت) درصد جرمی کربن در مولکول (۴) کمتر از درصد جرمی کربن در اتان است.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

۷۱- یک تکه خالص از فلز X به همراه یک محلول آبی رنگ و شفاف که حاوی یون‌های فلز Y است، در اختیار داریم. پس از قرار دادن فلز X در محلول، دو پدیده زیر مشاهده می‌شود. اگر فلز خالص Y، قرمز رنگ، یون‌های فلز Y در محلول، آبی رنگ، فلز خالص X، نقره‌ای رنگ و یون‌های فلز X در محلول، بی‌رنگ باشند، کدام گزینه، تفسیر درستی از هویت فلزات، روند واکنش و نتیجه‌گیری در مورد مقایسه واکنش پذیری را گزارش کرده است؟

■ مشاهده ۱: تشکیل لایه‌ای جامد بر روی سطح فلز X (این لایه جامد، فلزی است و رنگ مشخصی دارد).

■ مشاهده ۲: تغییر رنگ محلول (رنگ آبی اولیه محلول، به تدریج کم رنگ شده و نهایتاً بی‌رنگ می‌شود).

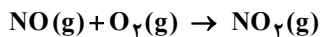
(۱) تفسیر: فلز X (مس) بر روی فلز Y (آهن) رسوب کرده و نشان دهنده واکنش پذیری بیشتر مس نسبت به آهن است.

(۲) تفسیر: فلز Y (مس) بر روی فلز X (آهن) رسوب کرده و نشان دهنده واکنش پذیری بیشتر آهن نسبت به مس است.

(۳) تفسیر: فلز Y (مس) بر روی فلز X (آهن) رسوب کرده و نشان دهنده واکنش پذیری بیشتر مس نسبت به آهن است.

(۴) تفسیر: فلز X (آهن) بر روی فلز Y (مس) رسوب کرده و نشان دهنده واکنش پذیری بیشتر آهن نسبت به مس است.

۷۲- مخلوطی از گازهای NO و  $O_2$  را به نسبت‌های مناسب واکنش، درون ظرفی قرار داده‌ایم تا به‌طور کامل با هم واکنش دهند. اگر اختلاف جرم این دو گاز برابر  $1/4$  گرم باشد، در انتهای واکنش چند لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه نشده است.) ( $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۴)  $1/68$

(۳)  $3/2$

(۲)  $1/568$

(۱)  $2/24$

۷۳- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

■ اصطلاح «جوش کاربیدی» به روشی از جوشکاری اشاره دارد که در آن از گاز اتین استفاده می‌شود.

■ هیدروکربن‌های حلقوی همیشه دارای حداقل یک پیوند دوگانه در حلقه خود هستند.

■ نفتالن که یکی از ترکیبات آروماتیک است، از دو حلقه بنزن به‌هم پیوسته تشکیل شده است.

■ بنزن به‌عنوان سرگروه ترکیبات آروماتیک، یک هیدروکربن سیر نشده با ساختار حلقوی است.

(۲) نادرست - نادرست - درست - نادرست

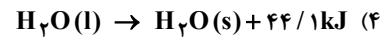
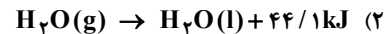
(۱) درست - درست - نادرست - درست

(۴) نادرست - درست - درست - درست

(۳) درست - نادرست - درست - درست

محل انجام محاسبات:

۷۴- کدام واکنش زیر باعث خنک شدن محتویات درون یخچال صحرایی می شود؟



۷۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگ تر باشد، آسان تر الکترون از دست می دهد؛ بنابراین منیزیم راحت تر از کلسیم الکترون از دست می دهد.

(۲) هرچه شدت نور یا آهنگ خروج گاز آزاد شده در یک واکنش بیشتر باشد، فراورده فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

(۳) هرچه شعاع اتمی یک فلز قلیایی خاکی بزرگ تر باشد، راحت تر به کاتیون  $M^+$  تبدیل می شود.

(۴) در دوره سوم جدول، اختلاف شعاع اتمی دو فلز یا دو نافلز متوالی از چپ به راست کاهش می یابد.

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) الماس و گرافیت دو آلوتروپ کربن هستند و گرمای حاصل از سوختن یک مول از آن ها یکسان نیست.

(۲) با توجه به اینکه گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس از یک مول گرافیت بیشتر است می توان نتیجه گرفت الماس از گرافیت پایدارتر است.

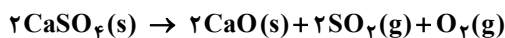
(۳) فرایند سوختن الماس و گرافیت گرماده است و فراورده یکسانی تولید می کند.

(۴) تفاوت در گرمای حاصل از سوختن الماس و گرافیت به دلیل تفاوت در ساختار آن ها است.

۷۷- نمونه ای به جرم ۵۷ گرم از کلسیم سولفات ناخالص را از طریق حرارت مطابق واکنش زیر تجزیه می کنیم تا ۱۲ لیتر گاز در شرایطی که

چگالی گاز اکسیژن برابر  $1/6 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  است تولید شود. درصد خلوص کلسیم اکسید در نمونه پایانی برابر چند درصد است؟ (ناخالصی ها در

واکنش شرکت نمی کنند). ( $O = 16, S = 32, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۲) ۵۶

(۱) ۴۴ / ۸

(۴) ۸۹ / ۶

(۳) ۶۷ / ۲

۷۸- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- افزایش تعداد پیوندهای دوگانه در یک مولکول هیدروکربنی، لزوماً واکنش پذیری آن را به صورت خطی افزایش نمی دهد.
- در یک مولکول چربی سیرنشده، همه اتم های کربن دارای پیوند دوگانه هستند.
- اگر بخار برم را از میان یک نمونه گازی عبور دهیم و رنگ آن از بین رود؛ به یقین آن گاز حاوی حداقل یک نوع آلکن است.
- اتانول به دلیل نداشتن پیوند دوگانه یک ترکیب سیر شده است و در واکنش با برم مایع، رنگ آن را از بین نمی برد.

(۱) درست - نادرست - نادرست - درست

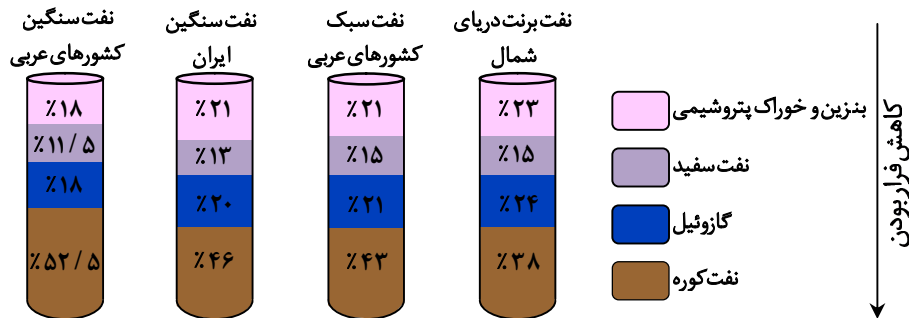
(۲) درست - درست - درست - نادرست

(۳) نادرست - نادرست - درست - نادرست

(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

محل انجام محاسبات:

۷۹- با توجه به شکل زیر، مقایسه میان درصد تولید محصولات مختلف از انواع نفت خام (برنت، سنگین ایران، سبک و سنگین کشورهای عربی) نشان‌دهنده بیشترین تأثیر کدام عامل بر تمایز کیفیت و قابلیت پالایش این منابع خام است؟



- (۱) تفاوت در درصد اولیه آب و نمک موجود در نفت خام که مستلزم مراحل پیچیده‌تر در جداسازی است.
  - (۲) توزیع هیدروکربن‌ها بر اساس تعداد اتم‌های کربن؛ زیرا نفت خام با درصد بالاتر از مولکول‌های سبک‌تر از قابلیت پالایش بهتری برخوردار است.
  - (۳) میزان گوگرد موجود در نفت خام؛ زیرا گوگردزدایی فرایندی پرهزینه و انرژی‌بر در پالایشگاه‌ها محسوب می‌شود.
  - (۴) گرانی نفت خام؛ زیرا گرانی‌تر بالاتر انتقال و پمپاژ نفت را در خطوط لوله دشوارتر و پرهزینه‌تر می‌کند.
- ۸۰- کدام یک از نام‌های داده‌شده برای یک آلکان درست است؟

- (۱) ۴، ۴- دی متیل-۳- اتیل هگزان
- (۲) ۵، ۳- دی متیل پنتان
- (۳) ۳- اتیل-۳، ۴- دی متیل هگزان
- (۴) ۲- برمو-۴، ۴- دی متیل پنتان

محل انجام محاسبات:

## اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیر محمد	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیر محمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی - هادی کاظم نژاد	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امید رضا پور حسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریگوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	محمد علی توسلی فر - محمد احمدی - یاسر راش - بابک اسفندی	حسین سعادت

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی