

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته ریاضی و فیزیک

### ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

# گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۳۵	۱	۳۵	ریاضیات
۵۰ دقیقه	۶۰	۳۶	۲۵	فیزیک
۲۵ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰

بهمن ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، 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 مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

## ریاضیات

حسابان ۱: فصل ۱ تا فصل ۳ انتهای درس ۱ (صفحه ۱ تا ۷۹)

هندسه ۲: فصل ۱ و فصل ۲ درس ۱ تا ابتدای تجانس (صفحه ۹ تا ۴۳)

آمار و احتمال: فصل ۱ و فصل ۲ تا درس ۳ ابتدای کار در کلاس صفحه ۵۱ (صفحه ۱ تا ۵۱)

۱- چند عدد حقیقی وجود دارد که جمع آن با جذرش برابر ۶ باشد؟

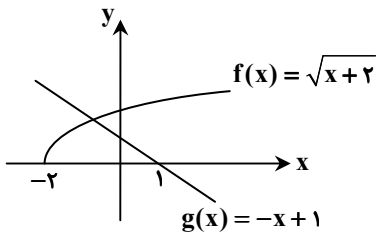
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) صفر

۲- تابع  $f: [0, +\infty) \rightarrow [0, +\infty)$  با کدام یک از توابع زیر برابر است؟  
 $f(x) = \sqrt{x}$ 

- ۱ (۱)  $g: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   $g(x) = \sqrt{x}$  (۲)  $h: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   $h(x) = \sqrt{|x|}$  (۳)  $r: (0, +\infty) \rightarrow (0, +\infty)$   $r(x) = \sqrt{x}$  (۴)  $s: \mathbb{R} \rightarrow [0, +\infty)$   $s(x) = \sqrt{|x|}$

۳- مقدار  $x - [x]$  به ازای کدام مقدار  $x$  بزرگ‌تر از بقیه است؟ ( $[ ]$  نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱)  $2/7$       ۲ (۲)  $3/2$       ۳ (۳)  $-2/7$       ۴ (۴)  $-3/2$

۴- با توجه به نمودار مقابل، حاصل  $(f+g)(2) + (g \circ f)(-1)$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳) -۱

۴ (۴) -۲

۵- نقطه A روی محور طول‌ها به گونه‌ای قرار دارد که فاصله آن از نقطه‌ای به طول ۵ روی محور طول‌ها، سه برابر فاصله آن از نقطه‌ای به طول ۳- روی محور طول‌ها است. طول نقطه A کدام است؟

- ۱ (۱) ۷ یا ۱      ۲ (۲) -۱ یا -۷      ۳ (۳) -۱ یا ۳      ۴ (۴) ۳ یا -۷

۶- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $(5 + 2\sqrt{6})^{-1}$  و  $5 + 2\sqrt{6}$  باشد، کدام است؟

- ۱ (۱)  $x^2 + 10x = 1$       ۲ (۲)  $x^2 - 10x = -1$       ۳ (۳)  $x^2 + 10x = -1$       ۴ (۴)  $x^2 - 10x = 1$

۷- حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $\frac{1}{(x-2)^2} + \frac{2}{x-2} = 3$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۳      ۲ (۲) ۵      ۳ (۳)  $\frac{1}{3}$       ۴ (۴)  $\frac{5}{3}$

۸- اگر نقطه مینیمم تابع  $f(x) = 2x^2 + (m-1)x + 4m$  روی محور عرض‌ها باشد، مقدار این مینیمم کدام است؟

- ۱ (۱) ۲      ۲ (۲) ۳      ۳ (۳) ۴      ۴ (۴) ۴

۹- جزء صحیح ریشه منفی معادله  $x(x+1) = 3$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۱      ۲ (۲) -۲      ۳ (۳) -۳      ۴ (۴) -۴

۱۰- برد تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2} & x > 0 \\ \sqrt{x+2} & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}$  شامل کدام عدد نیست؟

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

۱۱- رابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 + a & x \geq a \\ -9 - 5x & x \leq a \end{cases}$  یک تابع است. حاصل  $f(-1)$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۱      ۲ (۲) -۲      ۳ (۳) -۳      ۴ (۴) -۴

محل انجام محاسبات:

۱۲- اگر  $f : (-\infty, 2] \rightarrow \mathbb{R}$  ضابطه  $f(x) = x^2 - 4x$ ، کدام است  $f^{-1}(x)$ ؟

- (۱)  $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x+4}$  (۲)  $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x+4}$  (۳)  $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x-4}$  (۴)  $f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x-4}$

۱۳- اگر تابع  $f$  به صورت  $f(x) = (\frac{1}{4})^x$  تعریف شود، برد  $f$  کدام است؟

- (۱)  $(0, \infty)$  (۲)  $(1, \infty)$  (۳)  $(0, 1)$  (۴)  $\mathbb{R}$

۱۴- اگر  $f$  یک تابع خطی با شیب منفی باشد، به گونه‌ای که  $(f \circ f)(x) = 4x - 3$ ، حاصل  $f(2)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۵- کدام گزینه در مورد تعداد و علامت ریشه‌های معادله  $x\sqrt{x+2} = 1$  درست است؟

- (۱) فقط یک ریشه منفی (۲) فقط یک ریشه مثبت (۳) دو ریشه هم‌علامت (۴) دو ریشه مختلف‌العلامت

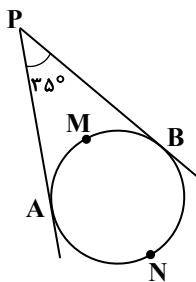
۱۶- جمله عمومی یک دنباله به صورت  $a_n = 5n + 2^{n-1}$  می‌باشد. مجموع ده جمله ابتدایی این دنباله چه عددی است؟

- (۱) ۱۲۹۸ (۲) ۱۰۷۸ (۳) ۱۵۷۰ (۴) ۱۲۴۸

۱۷- کدام گزینه درست نیست؟

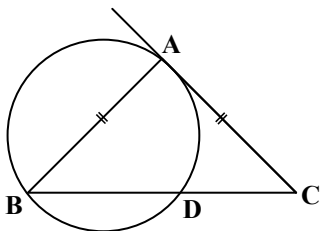
- (۱) تبدیل می‌تواند موقعیت یا اندازه شکل را تغییر دهد.  
 (۲) بازتاب، انتقال و دوران می‌توانند موقعیت شکل را تغییر دهند.  
 (۳) تبدیل یافته هر خط تحت بازتاب، انتقال و دوران، یک خط است.  
 (۴) بازتاب، انتقال و دوران می‌توانند اندازه پاره‌خطها را تغییر دهند.

۱۸- در شکل روبه‌رو، اندازه کمان  $ANB$  چقدر است؟



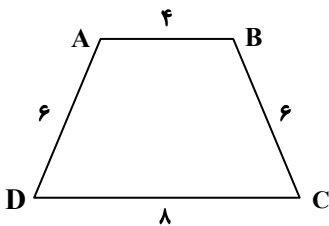
- (۱)  $20.5^\circ$   
 (۲)  $21.0^\circ$   
 (۳)  $21.5^\circ$   
 (۴)  $22.0^\circ$

۱۹- در شکل زیر، طول مماس  $AC$  با وتر  $AB$  برابر است. اگر  $CD = 3$  و  $BD = 4$  باشد، طول وتر  $AD$  کدام است؟



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

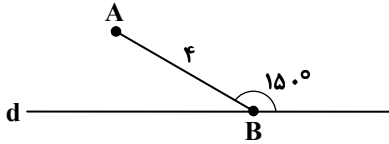
۲۰- مساحت دوزنقه شکل مقابل چقدر است؟



- (۱) ۲۴  
 (۲)  $24\sqrt{2}$   
 (۳) ۴۸  
 (۴)  $48\sqrt{2}$

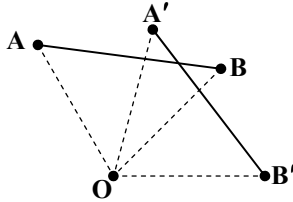
محل انجام محاسبات:

۲۱- در شکل زیر، اگر بازتاب نقطه A نسبت به خط d نقطه A' باشد، مساحت مثلث BAA' چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۲۲- در دوران R به مرکز O و زاویه  $45^\circ$  مطابق شکل روبه‌رو، اگر  $R(A) = A'$  و  $R(B) = B'$  و  $\angle AOB' = 120^\circ$ ، اندازه زاویه  $\angle A'OB$  کدام است؟

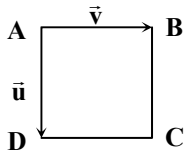


- ۲۵ (۱)  
۳۰ (۲)  
۳۵ (۳)  
۴۵ (۴)

۲۳- یک دایره به شعاع ۴ را با یک بردار به طول ۱۰ انتقال داده‌ایم. طول مماس مشترک داخلی این دایره و دایره تصویر کدام است؟

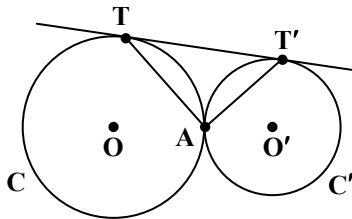
- ۵ (۱)      ۸ (۲)      ۶ (۳)      ۱۰ (۴)

۲۴- مربع ABCD به طول ضلع واحد و بردارهای  $\vec{v}$  و  $\vec{u}$  منطبق بر دو ضلع مربع مفروض‌اند. اگر  $T_{\vec{u}}(B) = B'$  و  $T_{-\vec{v}}(C) = C'$  و  $T_{-\vec{u}}(D) = D'$ ، مساحت چهارضلعی BB'C'D' کدام است؟



- ۶ (۱)  
۸ (۲)  
۱۰ (۳)  
۱۲ (۴)

۲۵- در شکل روبه‌رو، دو دایره C و C' در نقطه A مماس خارج‌اند و T و T' نقاط تماس مماس مشترک خارجی دو دایره با آن‌هاست. اندازه زاویه TAT' چقدر است؟



- ۷۵ (۱)  
۶۰ (۲)  
۹۰ (۳)  
۵۰ (۴)

۲۶- در مثلث ABC، نقاط I و I\_a، مرکز دایره محاطی داخلی و دایره محاطی خارجی نظیر رأس A می‌باشند. نسبت  $\frac{AI}{II_a}$  بر حسب محیط و ضلع a کدام است؟ (P نصف محیط است.)

- ۱ (۱)  $\frac{P}{a} + 1$       ۲ (۲)  $\frac{P}{P-a}$       ۳ (۳)  $\frac{P}{a} - 1$       ۴ (۴)  $\frac{1}{P-a}$

۲۷- نقیض گزاره « $\forall x \in \mathbb{Q}; x^2 \geq x$ » کدام است؟

- ۱ (۱)  $\forall x \in \mathbb{Q}; x^2 < x$       ۲ (۲)  $\exists x \in \mathbb{Q}; x^2 \geq x$       ۳ (۳)  $\exists x \in \mathbb{Q}; x^2 < x$       ۴ (۴)  $\forall x \in \mathbb{Q}'; x^2 \geq x$

۲۸- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر حداقل یکی از تاس‌ها ۵ آمده باشد، احتمال آنکه دیگری هم ۵ آمده باشد، چقدر است؟

- ۱ (۱)  $\frac{1}{12}$       ۲ (۲)  $\frac{1}{6}$       ۳ (۳)  $\frac{1}{11}$       ۴ (۴)  $\frac{5}{6}$

۲۹- اگر گزاره‌های p، q و r به ترتیب درست، نادرست و درست باشند، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

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

۳۰- در پرتاب ۳ تاس، احتمال آنکه حداقل یکی از آن‌ها اول باشد، کدام است؟

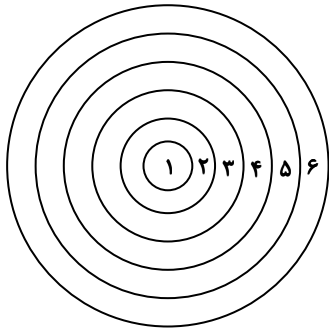
- ۱ (۱)  $\frac{3}{8}$       ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$       ۳ (۳)  $\frac{1}{8}$       ۴ (۴)  $\frac{7}{8}$

محل انجام محاسبات:

۳۱- پیشامدهای A و B در فضای نمونه‌ای S به صورتی هستند که  $P(B) = 0/4$  و  $P(B-A) = 2P(A-B) = 3P(A \cap B)$  مقدار  $P(A' \cap B')$  کدام است؟

- (۱)  $0/35$  (۲)  $0/45$  (۳)  $0/55$  (۴)  $0/65$

۳۲- شش دایره هم‌مرکز به شعاع‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ را در نظر بگیرید. طبق شکل زیر اگر احتمال برخورد دارت به هر منطقه متناسب با مساحت آن منطقه باشد، احتمال برخورد دارت به یکی از مناطق ناحیه‌ای که عدد اول دارد، کدام است؟



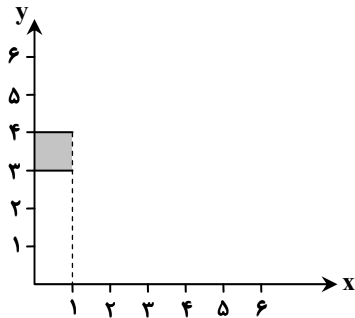
- (۱)  $\frac{7}{9}$   
(۲)  $\frac{19}{36}$   
(۳)  $\frac{5}{9}$   
(۴)  $\frac{17}{36}$

۳۳- در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه‌ای  $S = \{a_1, a_2, a_3\}$  و  $3P(a_1) = 2P(a_2) = 5P(a_3)$  است. احتمال وقوع پیشامد  $P(\{a_2, a_3\})$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{19}{31}$  (۲)  $\frac{20}{31}$  (۳)  $\frac{18}{31}$  (۴)  $\frac{21}{31}$

۳۴- اگر برای مجموعه‌های دلخواه A، B، C و D شرایط  $A \subseteq B$  و  $C \subseteq D$  برقرار باشد، کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟  
(۱)  $(C-B) \subseteq (D-A)$  (۲)  $(A-D) \subseteq (B-C)$  (۳)  $(C-D) \subseteq (A-B)$  (۴)  $(D-C) \subseteq (B-A)$

۳۵- اگر  $A = [0, 4]$ ،  $B = [1, 5]$  و  $C = [3, 4]$ ، آنگاه نمودار کدام گزینه به صورت زیر است؟



- (۱)  $(B \times C) - B^2$   
(۲)  $(A \times C) - B^2$   
(۳)  $C^2 - (A \times B)$   
(۴)  $A^2 - (B \times C)$

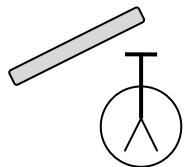


وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای توان در مدارهای الکتریکی (صفحه ۱ تا انتهای صفحه ۶۶)

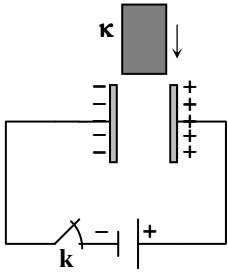
۳۶- یک میله را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار به آرامی نزدیک می‌کنیم و ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور تر می‌شوند. کدام گزینه در مورد بار الکتریکی میله درست است؟



- (۱) بار میله، هم‌نام با بار اولیه الکتروسکوپ است.  
(۲) بار میله، ناهم‌نام با بار اولیه الکتروسکوپ است.  
(۳) میله باردار است ولی در مورد علامت آن نسبت به علامت بار اولیه الکتروسکوپ نمی‌توان قضاوت کرد.  
(۴) ممکن است میله خنثی باشد.

محل انجام محاسبات:

۳۷- اگر در مدار شکل روبه‌رو، پس از شارژ شدن کامل خازن تخت، کلید  $k$  را قطع کنیم و سپس دی‌الکتریک را بین صفحات آن قرار دهیم، در این صورت کدام گزینه درست است؟



(۱) ظرفیت خازن ثابت می‌ماند.

(۲) ولتاژ خازن ثابت می‌ماند.

(۳) انرژی خازن ثابت می‌ماند.

(۴) بار الکتریکی خازن ثابت می‌ماند.

۳۸- انرژی خازنی که به ولتاژ  $۳۳۰V$  متصل شده  $۸/۲۵ mJ$  است. بار ذخیره‌شده در خازن چند میکروکولن است؟

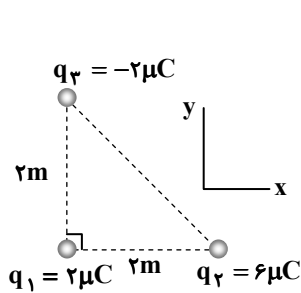
۶۰ (۴)

۵۵ (۳)

۵۰ (۲)

۳۵ (۱)

۳۹- سه ذره باردار با بارهای الکتریکی  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر



بار  $q_1$  کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $(5/4 \times 10^{-2} N)\vec{i} + (-1/8 \times 10^{-2} N)\vec{j}$

(۲)  $(-5/4 \times 10^{-2} N)\vec{i} + (1/8 \times 10^{-2} N)\vec{j}$

(۳)  $(2/7 \times 10^{-2} N)\vec{i} + (-0/9 \times 10^{-2} N)\vec{j}$

(۴)  $(-2/7 \times 10^{-2} N)\vec{i} + (0/9 \times 10^{-2} N)\vec{j}$

۴۰- دو ذره که هریک دارای بار یکسان  $q$  هستند، از فاصله  $r$ ، یکدیگر را با نیروی  $F$  دفع می‌کنند. اگر  $۸۰$  درصد از بار یک ذره را به دیگری منتقل نماییم، باید چند درصد و چگونه فاصله دو بار را تغییر دهیم تا نیروی رانشی بین آن‌ها تغییر نکند؟

(۴)  $۶۰$  درصد، افزایش

(۳)  $۶۰$  درصد، کاهش

(۲)  $۴۰$  درصد، افزایش

(۱)  $۴۰$  درصد، کاهش

۴۱- خازن تختی را که فاصله  $۱/۸$  میلی‌متری بین صفحات آن از هوا پر شده است، به ولتاژ  $۱۰۰V$  وصل کرده‌ایم. چگالی سطحی بار صفحات

خازن چند میکروکولن بر مترمربع  $(\frac{\mu C}{m^2})$  است؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

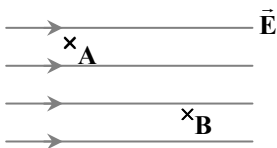
۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۴۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه  $A$  و  $B$  درون میدان الکتریکی شکل زیر برابر  $۴۰V$  است. اگر بار الکتریکی  $q = ۰/۲ \mu C$  از نقطه  $B$  تا نقطه  $A$  جابه‌جا شود، میدان الکتریکی چند میکروژول کار روی آن انجام می‌دهد؟



(۱)  $-۸$

(۲)  $-۴$

(۳)  $+۸$

(۴)  $+۴$

۴۳- مطابق شکل، دو ذره باردار  $q_1 = 5nC$  و  $q_2 = -5nC$  در فاصله  $۱۰cm$  از یکدیگر ثابت شده‌اند. ذره‌ای با بار چند نانوکولن را در نقطه  $A$

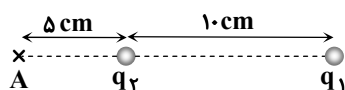
بگذاریم تا نیروی الکتریکی خالص  $F = 8 \times 10^{-5} N$  به آن وارد شود؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $۲/۵$

(۲)  $۴$

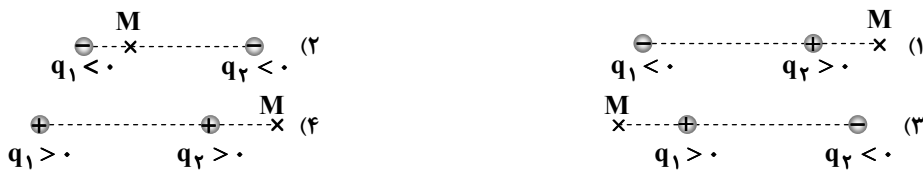
(۳)  $۵$

(۴)  $۱۸$

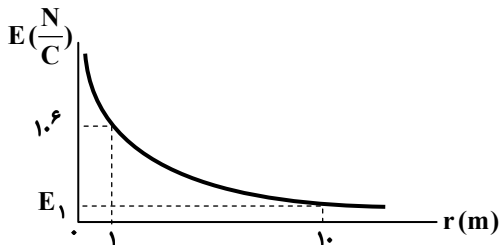


محل انجام محاسبات:

۴۴- اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه M را با  $E_M$  نشان دهیم، در کدام یک از گزینه‌های زیر، همزمان دو شرط  $E_M = 0$  و  $|q_1| > |q_2|$  می‌تواند برقرار باشد؟

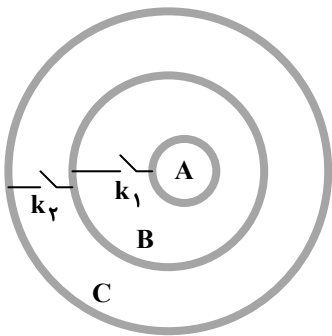


۴۵- نمودار روبه‌رو، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار را برحسب فاصله از آن نشان می‌دهد. بزرگی میدان در فاصله ۱۰ متری از ذره باردار ( $E_1$ ) چند نیوتون بر کولن است؟



- (۱)  $10^4$
- (۲)  $9 \times 10^4$
- (۳)  $10^5$
- (۴)  $9 \times 10^5$

۴۶- سه کره فلزی توخالی A، B و C دارای بارهای  $q_A = +3nC$ ،  $q_B = +6nC$  و  $q_C = -3nC$  هستند. مطابق شکل، کره A درون کره B و کره B درون کره C و بدون تماس با هم قرار دارند. اگر کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  را وصل نماییم تا اتصال بین کره‌ها از طریق سیم‌های رسانا برقرار شود، بار آن‌ها به ترتیب  $q'_A$ ،  $q'_B$  و  $q'_C$  خواهد شد. کدام گزینه درست است؟



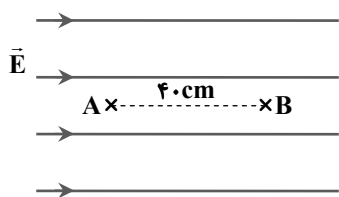
(۱)  $q'_C = -3nC$  و  $q'_B = +9nC$ ،  $q'_A = 0$

(۲)  $q'_C = +3nC$  و  $q'_B = 0$ ،  $q'_A = +3nC$

(۳)  $q'_C = +6nC$  و  $q'_B = 0$ ،  $q'_A = 0$

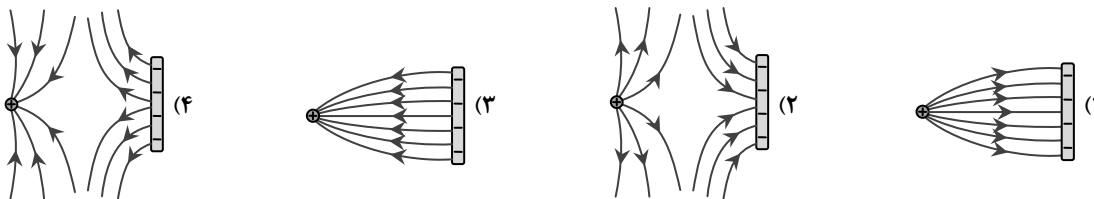
(۴)  $q'_C = +2nC$  و  $q'_B = +2nC$ ،  $q'_A = +2nC$

۴۷- مطابق شکل، فاصله دو نقطه A و B درون یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی  $E = 100 \frac{V}{m}$  برابر  $40 \text{ cm}$  است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر  $V_A = 30 \text{ V}$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟



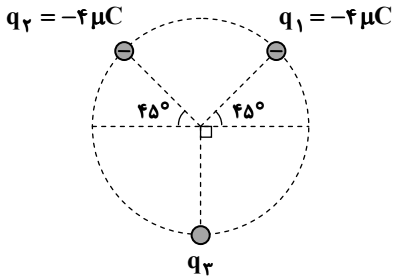
- (۱)  $-20$
- (۲)  $-10$
- (۳)  $10$
- (۴)  $20$

۴۸- در کدام یک از شکل‌های زیر، خطوط میدان الکتریکی بین صفحه و گوی باردار، به درستی ترسیم شده است؟



محل انجام محاسبات:

۴۹- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک دایره قرار گرفته‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارها در مرکز دایره صفر باشد،  $q_3$  چند میکروکولن است؟



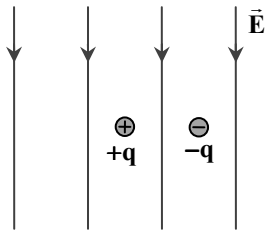
(۱)  $4\sqrt{2}$

(۲)  $-4\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۴)  $-2\sqrt{2}$

۵۰- مطابق شکل، دو ذره با جرم‌های یکسان  $60\text{ g}$ ، یکی با بار  $+q$  و دیگری با بار  $-q$  را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم روبه پایین با اندازه  $E = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  قرار می‌دهیم. اگر ذره  $+q$  با شتاب  $3a$  به سمت پایین و ذره  $-q$  با شتاب  $a$  به سمت بالا شروع به حرکت کند، چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۱- ذره‌ای باردار به جرم  $5 \times 10^{-25} \text{ kg}$  و بار  $q = -9 \times 10^{-18} \text{ C}$ ، بر اثر نیروی الکتریکی، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $-80 \text{ V}$  به نقطه B با پتانسیل الکتریکی  $20 \text{ V}$  می‌رود. اگر تندی ذره در نقطه A برابر  $8 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (اثر نیروی وزن ناچیز است.)

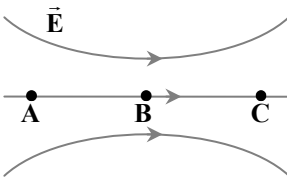
(۴)  $1/6 \times 10^5$

(۳)  $1/2 \times 10^5$

(۲)  $10^5$

(۱)  $9 \times 10^4$

۵۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتریکی و اندازه میدان در نقاط مختلف درست است؟



(۱)  $E_B > E_A = E_C$  و  $V_A = V_B = V_C$

(۲)  $E_A = E_B = E_C$  و  $V_B > V_C$ ،  $V_B > V_A$

(۳)  $E_B > E_A$  و  $V_A > V_B > V_C$

(۴)  $E_B > E_A = E_C$  و  $V_C > V_B > V_A$

۵۳- چگالی سطحی بار کره‌ای فلزی به شعاع  $10$  سانتی‌متر برابر  $\sigma = + \frac{40 \text{ pC}}{\pi \text{ m}^2}$  است. تعداد ..... الکترون باید ..... تا اندازه چگالی

سطحی بار کره  $20$  درصد افزایش یابد. ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۲)  $4/4 \times 10^6$ ، از سطح کره جدا کنیم

(۱)  $4 \times 10^6$ ، به سطح کره اضافه کنیم

(۴)  $4 \times 10^7$ ، از سطح کره جدا کنیم

(۳)  $4/4 \times 10^7$ ، به سطح کره اضافه کنیم

۵۴- یک باتری  $200 \text{ mAh}$  در اختیار داریم. حداکثر باری که این باتری می‌تواند به‌طور ایمن از یک مدار عبور دهد، چند کولن است؟

(۴) ۷۲۰

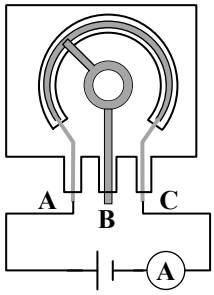
(۳) ۳۶۰

(۲) ۷/۲

(۱) ۳/۶

محل انجام محاسبات:

۵۵- مطابق شکل، پتانسیومتری را به یک باتری آرمانی و آمپرسنج وصل کرده‌ایم. اگر پیچ تنظیم این پتانسیومتر را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم، کدام گزینه در مورد عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، درست است؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت و برابر صفر است.

(۴) ثابت و غیر صفر است.

۵۶- مقاومت ویژه ژرمانیم در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  تقریباً  $0.5 \Omega \cdot \text{m}$  و ضریب دمایی مقاومت ویژه آن  $\frac{1}{K} \times 10^{-2} - 5$  است. مقاومت ویژه ژرمانیم در

دمای  $20^{\circ}\text{C}$  - چند اهم متر ( $\Omega \cdot \text{m}$ ) است؟

(۱)  $1/5$

(۲) ۱

(۳)  $0.5$

(۴) صفر

۵۷- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت ۵ اهمی را ۶ ولت زیاد کنیم، جریان الکتریکی عبوری از این مقاومت ..... آمپر، می‌یابد.

(۱)  $1/2$ ، کاهش

(۲)  $1/2$ ، افزایش

(۳)  $30$ ، کاهش

(۴)  $30$ ، افزایش

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

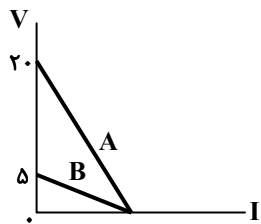
(۱) رنوستا، نوعی مقاومت پیچ‌های است.

(۲) ترمیستور در مقایسه با مقاومت‌های معمولی، نسبت به تغییر دما حساسیت کمتری دارد.

(۳) در مقاومت‌های نوری (LDR)، با افزایش شدت نور، مقاومت الکتریکی کاهش می‌یابد.

(۴) دیود را اغلب به‌عنوان یک سوکننده جریان در نظر می‌گیرند.

۵۹- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریانی که از آن‌ها می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. مقاومت داخلی باتری B چند برابر مقاومت داخلی باتری A است؟



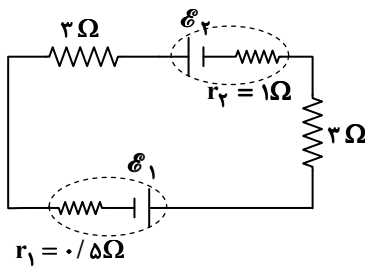
(۱)  $1/2$

(۲) ۲

(۳)  $1/4$

(۴) ۴

۶۰- اگر جریان الکتریکی در مدار نشان داده شده  $2\text{A}$  و  $\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = 9\text{V}$  باشد،  $\mathcal{E}_2$  چند ولت است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

محل انجام محاسبات:

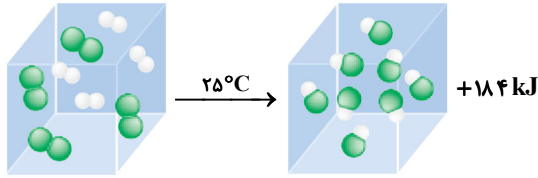


وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

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

۶۱- شکل زیر واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه پس از انجام واکنش، دمای سامانه  $25^{\circ}\text{C}$  است، کدام عبارت‌ها درست هستند؟



(۴) «ت» و «ث»

(۳) «ب» و «ث»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «ب» و «پ»

(الف) استحکام پیوند میان اتم‌های مواد اولیه و فرآورده، تفاوت چندانی ندارد.

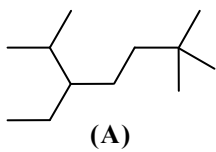
(ب) پایداری فرآورده بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(پ) گرمای آزاد شده در این واکنش، برابر با اختلاف میانگین انرژی جنبشی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده است.

(ت) هم‌دم بودن مواد اولیه و فرآورده به دلیل یکسان بودن انرژی پتانسیل آن‌ها است.

(ث) میانگین انرژی جنبشی ذرات مواد اولیه و فرآورده تفاوت چندانی ندارند.

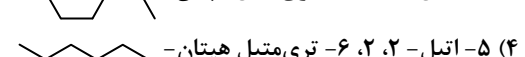
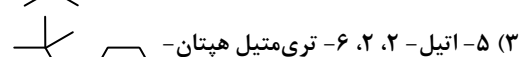
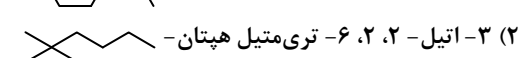
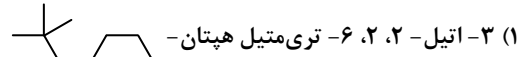
۶۲- نام ترکیبی با ساختار A و ساختار پیوند- خط ترکیب B، در کدام گزینه به درستی آورده شده است؟



(A)



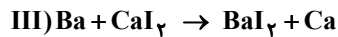
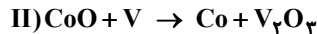
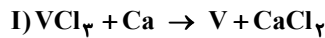
(B)



۶۳- در یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز طلا از لابه‌لای خاک توسط گیاهان، بیشترین مقدار آن در یک کیلوگرم از گیاه، ۱/۰ گرم است. اگر از هر ۱۰۰ کیلوگرم گیاهی که برای استخراج طلا به کار می‌رود، ۲۵ کیلوگرم خاکستر به دست آید، بیشترین درصد طلا در این خاکستر کدام است؟

 $4 \times 10^{-2}$  (۴) $10^{-2}$  (۳) $4 \times 10^{-5}$  (۲) $10^{-5}$  (۱)

۶۴- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، ترتیب واکنش‌پذیری عنصرها در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

 $\text{Ba} > \text{Ca} > \text{V} > \text{Co}$  (۴) $\text{V} > \text{Co} > \text{Ba} > \text{Ca}$  (۳) $\text{Co} > \text{V} > \text{Ca} > \text{Ba}$  (۲) $\text{Ca} > \text{Ba} > \text{Co} > \text{V}$  (۱)

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

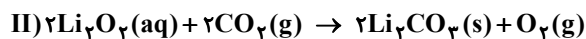
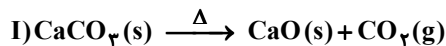
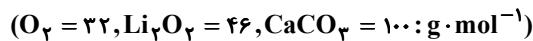
(۱) عناصری مانند کلر، گوگرد و فسفر رسانای جریان الکتریسیته و گرما نمی‌باشند.

(۲) منیزیم و سدیم سطح درخشانی دارند و در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند.

(۳) فسفر، کلر و آلومینیم هر سه در واکنش با سایر اتم‌ها به آنیون تبدیل می‌شوند.

(۴) کربن و سرب جزو عناصر گروه چهاردهم محسوب می‌شوند.

۶۶- گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل از تجزیه کامل ۷۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد را وارد محلول لیتیم پراکسید کرده‌ایم. اگر بازده واکنش

(II) ۶۰ درصد باشد، حجم گاز اکسیژن تولید شده در صورتی که چگالی این گاز در شرایط واکنش  $1/2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  باشد، چند لیتر است؟ $3/84$  (۴) $4/8$  (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۶۷- کدام مقایسه‌ها درست هستند؟

(ب)  ${}_{11}\text{Mg} > {}_{12}\text{Be} > {}_{5}\text{B}$  شعاع اتمی(الف)  ${}_{19}\text{K} > {}_{11}\text{Na} > {}_{12}\text{Mg}$  خصلت فلزی(ت)  ${}_{15}\text{P} > {}_{14}\text{Si} > {}_{16}\text{S}$  تمایل به گرفتن الکترون(پ)  ${}_{17}\text{Cl} > {}_{35}\text{Br} > {}_{18}\text{Ar}$  فعالیت شیمیایی

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

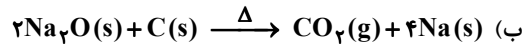
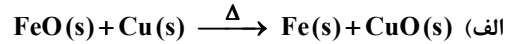
(۱) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات:

- ۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش ترمیت درست است؟ ( $O = ۱۶, Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$ )
- در این واکنش، ضریب استوکیومتری فلز تولیدشده، دو برابر ضریب استوکیومتری ترکیب یونی چندتایی تولیدشده است.
  - یکی از کاربردهای صنعتی این واکنش، برشکاری فلزها است.
  - بیش از ۵۰ درصد جرمی فراوردهها را فلز تولید شده به خود اختصاص می دهد.
  - واکنش پذیری فراوردهها در این واکنش، بیشتر از مواد اولیه آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- چند مورد از واکنشهای زیر، به شکلی که نوشته شدهاند، انجام پذیر است؟



۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر می تواند درباره هیدروکربنهای داده شده، درست باشد؟

(a)  $C_۶H_{۱۴}$  , (b)  $C_۶H_{۱۲}$  , (c)  $C_{۱۰}H_۸$  , (d)  $C_۶H_۶$

- (a) هیدروکربنی سیرشده است که هر اتم کربن آن با چهار پیوند یگانه به اتمهای کناری متصل است.
- (b) می تواند هیدروکربنی سیرشده به نام سیکلوهگزان باشد که از اجزای سازنده نفت خام است.
- (c) می تواند هیدروکربنی سیرنشده و آروماتیک با ۵ پیوند دوگانه باشد.
- (d) هیدروکربنی سیرنشده است که در آن هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر متصل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۱- اگر اعداد داده شده مربوط به نقطه جوش آلکانهای راست زنجیر  $C_۸H_{۱۸}$  ,  $C_{۱۲}H_{۲۶}$  ,  $C_{۱۸}H_{۳۸}$  و  $C_۳H_۸$  باشند، نقطه جوش  $C_{۱۲}H_{۲۶}$  کدام است؟ ( $-۴۸^\circ C, ۳۱۸^\circ C, ۲۲۰^\circ C, ۱۲۵^\circ C$ )

۱ ( $-۴۸^\circ C$ ) ۲ ( $۱۲۵^\circ C$ ) ۳ ( $۲۲۰^\circ C$ ) ۴ ( $۳۱۸^\circ C$ )

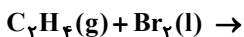
۷۲- آرایش الکترونی  $[Ar]3d^۷$ ، مربوط به یون ..... است و عنصر سازنده این یون، در گروه ..... جدول دوره ای جای دارد.

۱ ( $۱۰, ۲۸ Ni^{۲+}$ ) ۲ ( $۹, ۲۸ Ni^{۳+}$ ) ۳ ( $۱۰, ۲۷ Co^{۳+}$ ) ۴ ( $۹, ۲۷ Co^{۲+}$ )

۷۳- در کدام گزینه کلمات داده شده، عبارتهای زیر را به درستی کامل می کنند؟

- عنصر اصلی سلولهای خورشیدی است. (.....)
  - کاتالیزگر تهیه هگزان از ۱- هگزن می باشد. (.....)
  - فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است. (.....)
  - در جوش کاربیدی از این گاز استفاده می شود. (.....)
  - سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. (.....)
- ۱) ژرمانیم - سولفوریک اسید - آلومینیم - اتان - اتن  
 ۲) سیلیسیم - نیکل - تیتانیوم - اتین - اتن  
 ۳) ژرمانیم - نیکل - تیتانیوم - اتن - اتان  
 ۴) سیلیسیم - سولفوریک اسید - آلومینیم - اتین - اتان

۷۴- با توجه به واکنش داده شده، کدام گزینه درست است؟ ( $H = ۱, C = ۱۲, Br = ۸۰ : g \cdot mol^{-1}$ )



- ۱) در دمای  $۲۵^\circ C$ ، حالت فیزیکی فراورده با حالت فیزیکی اتن یکسان است.  
 ۲) تعداد پیوندهای اشتراکی فراورده تولیدشده با تعداد پیوندهای اشتراکی اتانول برابر است.  
 ۳) با انجام این واکنش، فراوردهای قرمز رنگ تولید می شود.  
 ۴) با مصرف  $۲/۸$  گرم گاز اتن،  $۱۸/۸$  گرم فراورده تولید می شود.

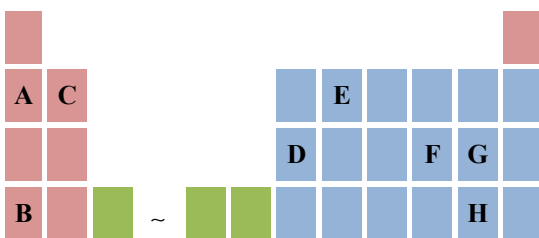
۷۵- با توجه به جدول روبه رو که بخشی از جدول دوره ای عنصرها را نشان می دهد، کدام گزینه درباره عناصر فرضی A تا H نادرست است؟

۱) واکنش پذیری سه عنصر A، B و C به صورت  $B > A > C$  است.

۲) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از E و G برابر با  $\frac{۱}{۴}$  است.

۳) برای دو اتم D و F، حاصل  $(n+1)$  برای آخرین الکترون لایه ظرفیت، یکسان است.

۴) اتمهای B و H برای تشکیل یون پایدار، تعداد الکترون یکسانی مبادله می کنند.



محل انجام محاسبات:

۷۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شوند.  
 (۲) مصرف سالیانه فلز مس در جهان، بیشتر از آهن است.  
 (۳) آهن (II) هیدروکسید، ترکیبی نامحلول در آب و هم‌رنگ با محلول مس (II) سولفات است.  
 (۴) آهن (III) اکسید، در آب نامحلول است، ولی در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.
- ۷۷- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ ( $1 \text{ cal} = 4/18 \text{ J}$  ,  $1^\circ\text{C}^{-1} = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  = گرمای ویژه آب)

- (۱) ظرفیت گرمایی یک ماده به سه عامل دما، فشار و مقدار ماده بستگی دارد.  
 (۲) ظرفیت گرمایی یک جسم همواره از گرمای ویژه آن بیشتر است.  
 (۳) ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم آب در دما و فشار اتاق برابر با  $1 \text{ cal} \cdot \text{C}^{-1}$  است.  
 (۴) در شرایط یکسانی از جرم، دما و فشار، هرچه گرمای ویژه جسم بیشتر باشد تغییرات دمایی آن به‌ازای مقدار مشخصی انرژی کمتر است.
- ۷۸- بیشترین و کمترین میزان مصرف نفت خام، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه ارائه شده است؟

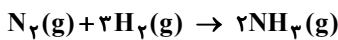
- (۱) تأمین سوخت وسایل نقلیه - تأمین گرما و انرژی الکتریکی  
 (۲) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد  
 (۳) تأمین سوخت وسایل نقلیه - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد  
 (۴) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - تأمین سوخت وسایل نقلیه
- ۷۹- چند مورد از مطالب زیر درباره فلزهای واسطه، درست است؟

- به فلزهای دسته d معروف هستند؛ زیرا بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها d است.
- اغلب در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
- در گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارند.
- در ۵ دوره از جدول دوره‌ای حضور دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۰- اگر مخلوطی به جرم  $3/4$  گرم از گازهای نیتروژن و هیدروژن به‌طور کامل با هم واکنش دهند،  $9/2$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود. در این

شرایط به‌ازای تولید ۸۵ گرم فراورده گازی، چند کیلوژول گرما آزاد خواهد شد؟ ( $H = 1, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۲۳۰ (۲) ۲۸۷/۵ (۳) ۵۷۵ (۴) ۷۱۸/۷۵

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزامی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی