

# 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

اردیبهشت ۱۴۰۴



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: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۵۱)

هندسه ۲: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۷۴)

آمار و احتمال: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۱)

۱- کدام گزینه در مورد تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$  نادرست است؟

- (۱) تابع در همسایگی محذوف عدد ۱ تعریف شده است.  
 (۲) تابع در  $x = 1/1$  حد دارد.  
 (۳) دامنه تابع یک همسایگی راست عدد ۱ است.  
 (۴) تابع در  $x = 1$  فقط حد راست دارد.
- ۲- اگر  $x = 2$  یکی از جواب‌های معادله  $\log_6(4x+1) + \log_6(x+2) = a$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- طول کمان مقابل به زاویه  $120^\circ$  در دایره‌ای به شعاع ۶ کدام است؟

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

۴- در مثلث  $ABC$  که مختصات رئوس آن به صورت  $A(5, -2)$ ،  $B(-1, 2)$  و  $C(3, 0)$  است، طول میانه  $AM$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله سوم ۸۱ و جمله نهم  $\frac{1}{9}$  است. مجموع جملات بزرگ‌تر از ۱ کدام است؟

- (۱) ۷۲۸ (۲) ۱۰۸۳ (۳) ۱۰۹۲ (۴) ۹۶۳

۶- اگر  $f^{-1}: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ، نمایش تابع  $f(x)$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱)  $f: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = \frac{x+1}{2}$
- (۲)  $f: [-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = \frac{x+1}{2}$
- (۳)  $f: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = \frac{x-1}{2}$
- (۴)  $f: [-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = \frac{x-1}{2}$

۷- اگر  $\log_5 2 = a$  و  $\log_5 3 = b$  باشد، حاصل عبارت  $\log_5 12 + \log_5 25$  بر حسب  $a$  و  $b$  کدام است؟

- (۱)  $2a + 3b + 4$  (۲)  $a + 2b + 6$  (۳)  $2a + b + 36$  (۴)  $3a + 2b + 36$

۸- معادله  $ax + \frac{1}{y} = |x^2 - 1|$  به ازای  $a \in (m, n)$  دارای ۴ جواب است. اگر این بازه بزرگ‌ترین بازه ممکن باشد، مقدار  $n - m$  کدام است؟

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

۹- اگر  $f(x) = \frac{x+2}{4-3x}$  و  $(f \circ g)(x) = \frac{x^2-1}{2x-1}$ ، مقدار  $g(2)$  کدام است؟

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

۱۰- در معادله درجه دوم  $mx^2 - (m+3)x + 2m + 2 = 0$ ، اگر مجموع حاصل ضرب و حاصل جمع ریشه‌ها برابر ۲ باشد، مقدار  $m^2$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲۵ (۳) ۳۶ (۴) ۹

۱۱- اگر اختلاف حد راست و حد چپ تابع  $f(x) = a \left[ \frac{x}{2} \right]$  در  $x = -2$  برابر ۲ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟ [ ] نماد جزء صحیح است.

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

۱۲- نقطه  $A(\frac{5}{13}, \frac{12}{13})$  روی دایره مثلثاتی، انتهای کمان مقابل به زاویه  $\alpha$  و نقطه  $B(\frac{5}{13}, -\frac{12}{13})$  انتهای کمان مقابل به زاویه  $\beta$  است. مقدار

$\tan(2\alpha + \beta)$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۳- تابع  $f(x) = \begin{cases} 3x - a & x < 1 \\ bx^2 + 1 & x \geq 1 \end{cases}$  در بازه  $[-3, 5]$  پیوسته است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۲

۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x^3 - x - 1}{|x - 1|}$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) -۵

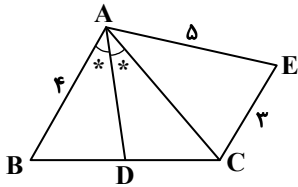
۱۵- اگر  $f + g = \{(1, 2), (-1, 5)\}$  و  $f \times g = \{(a, 1), (-1, 6)\}$  مقدار  $(f - g)(1)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۶- حاصل عبارت  $\frac{1 - 2\cos^2 28^\circ}{1 - 8\sin^2 14^\circ \cos^2 14^\circ}$  کدام است؟

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

۱۷- در شکل زیر،  $AD$  نیمساز زاویه  $\hat{BAC}$  در مثل  $ABC$  است. اگر  $\frac{BD}{DC} = \frac{2}{3}$  باشد، آنگاه مساحت مثلث  $ACE$  چقدر است؟



- (۱)  $2\sqrt{14}$   
(۲)  $3\sqrt{14}$   
(۳)  $3\sqrt{15}$   
(۴)  $2\sqrt{15}$

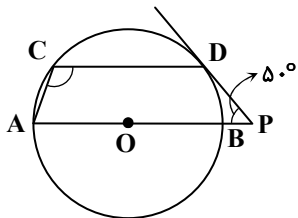
۱۸- در مثلث  $ABC$ ، رابطه  $a \cdot \sin \hat{B} = (b^2 - 6) \sin \hat{A}$  برقرار است. اندازه ضلع  $AC$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۶

۱۹- در مثلث  $ABC$  به طول اضلاع ۳، ۵ و ۶، مجموع مجذورهای طول سه میانه مثلث چقدر است؟

- (۱)  $\frac{115}{2}$  (۲)  $\frac{107}{2}$  (۳)  $\frac{113}{2}$  (۴)  $\frac{105}{2}$

۲۰- در شکل زیر،  $AB$  قطر دایره و  $PD$  در نقطه  $D$  بر دایره مماس است. اگر  $\hat{P} = 50^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $\hat{ACD}$  کدام است؟



- (۱)  $110^\circ$   
(۲)  $130^\circ$   
(۳)  $100^\circ$   
(۴)  $120^\circ$

۲۱- دو خط موازی  $3x - 4y = 28$  و  $3x = 4y + 3$  مفروض اند. اگر هر کدام تصویر دیگری تحت انتقال با بردار  $\vec{v}$  باشد، اندازه بردار  $\vec{v}$  کدام نمی تواند باشد؟

- (۱)  $\sqrt{30}$  (۲) ۵ (۳)  $\sqrt{15}$  (۴) ۶

۲۲- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ، شعاع دایره محاطی داخلی برابر ۲ است و این دایره روی وتر دو قطعه به اندازه های ۴ و ۶ جدا می کند. محیط مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴

۲۳- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 8$  و  $AC = 12$  است. اگر تصویر مثلث  $ABC$  را تحت تجانس به مرکز  $A$  و نسبت تجانس  $k = \frac{1}{4}$  رسم کنیم.

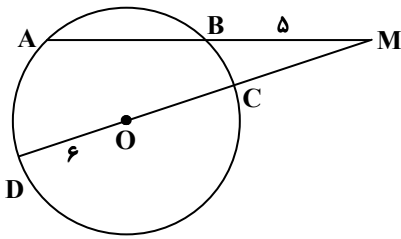
مساحت بین مثلث  $ABC$  و تصویرش چند برابر مساحت مثلث  $ABC$  است؟

- (۱)  $\frac{13}{16}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{15}{16}$

محل انجام محاسبات:



۲۴- در شکل مقابل، O مرکز دایره است و فاصله آن از وتر AB برابر  $4\sqrt{2}$  است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازه پاره خط MC کدام است؟



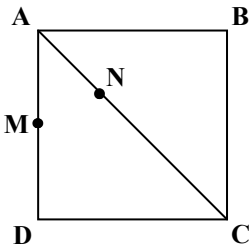
(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۳/۵

۲۵- در مربع ABCD مقابل، نقطه M وسط AD قرار دارد. نقطه N بر روی قطر AC چنان قرار دارد که محیط مثلث MND کمترین مقدار ممکن است. اگر مساحت مثلث MND برابر ۳ واحد باشد، ضلع مربع ABCD چقدر است؟



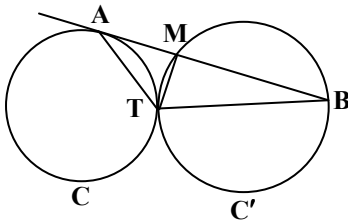
(۱) ۵

(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۴

۲۶- در شکل زیر دو دایره C و C' مماس خارج هستند که در نقطه T بر هم مماس شده‌اند. BA در نقطه A بر دایره C مماس است. اگر  $\hat{ABT} = 20^\circ$  و  $\hat{TAB} = 30^\circ$  باشند، اندازه زاویه ATB کدام است؟

(۱)  $120^\circ$ (۲)  $140^\circ$ (۳)  $130^\circ$ (۴)  $110^\circ$ 

۲۷- عکس نقیض ترکیب شرطی  $(\forall x \in \mathbb{Z}; x^2 \geq 0) \Rightarrow (\exists x \in \mathbb{N}; x < 0)$  کدام است؟

(۱)  $(\forall x \in \mathbb{N}; x < 0) \Rightarrow (\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \geq 0)$ (۲)  $(\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 < 0) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{N}; x \geq 0)$ (۳)  $(\forall x \in \mathbb{N}; x \geq 0) \Rightarrow (\exists x \in \mathbb{Z}; x < 0)$ (۴)  $(\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \geq 0) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{N}; x < 0)$ 

۲۸- از بین ۱۵ مهندس شیمی، ۱۰ مهندس مکانیک، ۲۰ مهندس برق و ۱۰ مهندس کامپیوتر می‌خواهیم یک نمونه ۲۲ نفری به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب کنیم، چند نفر مهندس شیمی در این نمونه حضور دارند؟

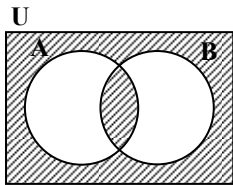
(۴) ۷

(۳) ۸

(۲) ۴

(۱) ۶

۲۹- عبارت مجموعه‌ای متناظر با نمودار ون مقابل کدام است؟

(۱)  $(A' - B) \cup (B - A')$ (۲)  $(A - B') \cup (B - A')$ (۳)  $(A \cup B)' \cap (A \cap B)'$ (۴)  $(A - B')' \cap (B - A)'$ 

۳۰- اگر B مجموعه‌ای ۱۴ عضوی و  $A \times B$  مجموعه‌ای ۴۲ عضوی باشند، مجموعه‌توانی مجموعه A چند زیرمجموعه محض دارد؟

(۴) ۲۵۵

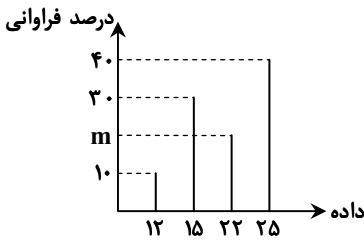
(۳) ۲۵۶

(۲) ۱۲۸

(۱) ۱۲۷

محل انجام محاسبات:

۳۱- نمودار میله‌ای درصد فراوانی ۵۰ داده به صورت زیر است. اگر به غیر از میانه و مد، مابقی داده‌ها را حذف کنیم، میانگین داده‌های باقی مانده کدام است؟



- (۱)  $23/5$
- (۲)  $22$
- (۳)  $24/5$
- (۴)  $24$

۳۲- تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که در آن احتمال وقوع هر عدد متناسب با مربع آن عدد است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد که عدد مضرب ۳ یا عدد اول زوج بیاید؟

- (۱)  $9/13$
- (۲)  $74/91$
- (۳)  $45/91$
- (۴)  $7/13$

۳۳- اگر داده‌های زیر را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، انحراف معیار داده‌های داخل جعبه چند برابر  $\sqrt{7}$  است؟

۱۰, ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۵, ۱۵, ۱۵, ۱۶, ۱۶, ۱۶, ۱۹, ۱۹, ۲۰

- (۱)  $4/7$
- (۲)  $3/7$
- (۳)  $2/7$
- (۴)  $1/7$

۳۴- ظرفی شامل ۶ مهره قرمز و ۴ مهره آبی است. تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید دو مهره و اگر فرد بیاید سه مهره از ظرف خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد همه مهره‌های خارج شده از ظرف، آبی باشند؟

- (۱)  $1/11$
- (۲)  $1/12$
- (۳)  $1/13$
- (۴)  $1/14$

۳۵- عددی به تصادف از مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۵۰۱ انتخاب می‌کنیم. اگر این عدد مضرب ۴ باشد، چقدر احتمال دارد بر ۷ بخش پذیر نباشد؟

- (۱)  $108/125$
- (۲)  $107/125$
- (۳)  $106/125$
- (۴)  $109/125$

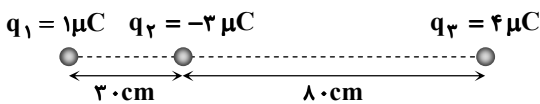


وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۰)

۳۶- در شکل روبه‌رو، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی خط راست در کنار یکدیگر قرار دارند. بار  $q_3$  را روی خط واصل بارها چند سانتی‌متر جابه‌جا کنیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  صفر شود؟

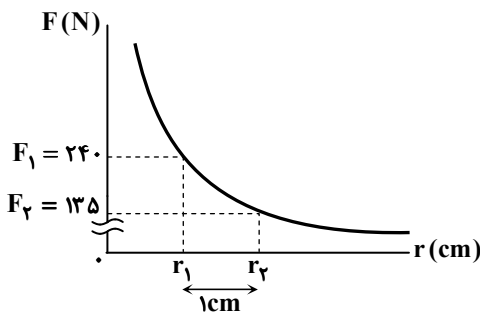


- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

۳۷- شکل مقابل، نمودار اندازه نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار مثبت  $q_1$  و

$q_2$  را بر حسب فاصله آن‌ها از هم نشان می‌دهد. اگر  $q_2/q_1 = 3/2$  باشد،

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

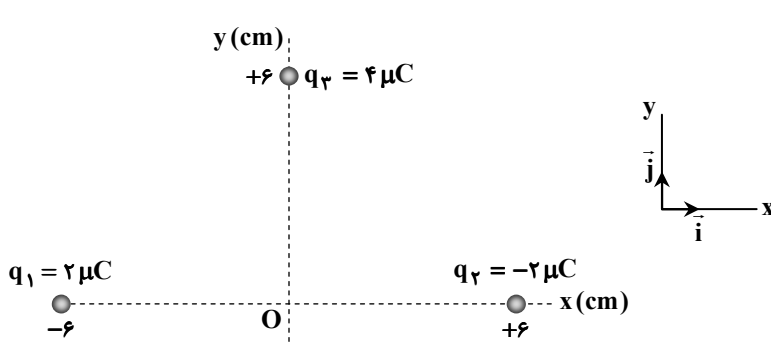


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۳۸- شکل روبه‌رو، سه ذره باردار را نشان می‌دهد. بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) کدام است؟



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

$$\vec{E}_O = (+1.0^7 \frac{N}{C})\vec{i} + (-6 \times 1.0^7 \frac{N}{C})\vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{E}_O = (+1.0^7 \frac{N}{C})\vec{i} + (-1.0^7 \frac{N}{C})\vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{E}_O = (6 \times 1.0^7 \frac{N}{C})\vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E}_O = (-6 \times 1.0^7 \frac{N}{C})\vec{j} \quad (4)$$

۳۹- دو بار نقطه‌ای  $q_1 = +0.2 \mu C$  و  $q_2 = -1.8 \mu C$  در فاصله ۶ cm از یکدیگر قرار دارند. در چند سانتی‌متری از بار  $q_2$  (روی خط واصل بارها)، میدان الکتریکی خالص صفر است؟

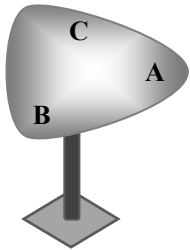
۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۴۰- جسم رسانای توپُر رسم‌شده روی پایه عایق قرار دارد و خنثی است. اگر این جسم را باردار کنیم و به تعادل الکتروستاتیکی برسد، کدام گزینه صحیح خواهد بود؟



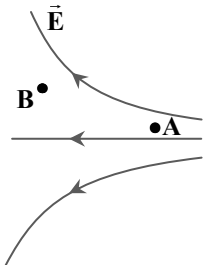
(۱) پتانسیل الکتریکی قسمت A بیشتر از قسمت‌های B و C است.

(۲) میدان الکتریکی در داخل رسانا از قسمت A به B کاهش می‌یابد.

(۳) چگالی سطحی بار در قسمت A بیشتر از سایر قسمت‌ها است.

(۴) توزیع بارهای الکتریکی در همه نقطه‌های جسم یکسان است.

۴۱- در شکل نشان داده‌شده، ذره باردار  $q = +4 \mu C$  با جرم ۱۶ میلی‌گرم از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $-6 V$  درون میدان الکتریکی رها می‌شود. اگر  $|V_B| = 24 V$  باشد، تندی ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از تأثیر نیروی وزن صرف‌نظر کنید.)



۰/۵ (۱)

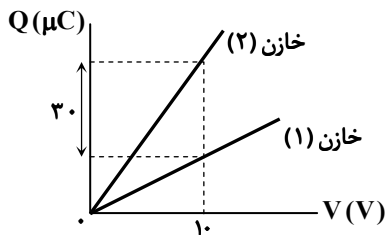
۱/۵ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۴۲- شکل مقابل، نمودار بار الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل الکتریکی را برای دو خازن (۱) و (۲) با ظرفیت‌های الکتریکی  $C_1$  و  $C_2$  نشان می‌دهد.

اگر  $\frac{C_2}{C_1} = 1/6$  باشد، ظرفیت خازن (۱) چند میکروفاراد است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

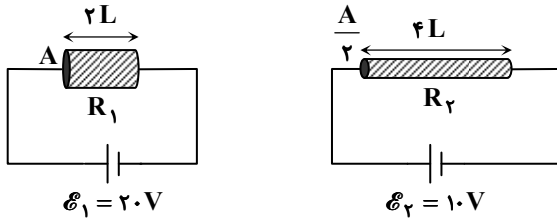
۴۳- بار خازنی با ظرفیت  $35 \mu F$  برابر  $300 \mu C$  است. اگر  $100 \mu C$  به بار الکتریکی خازن اضافه شود، انرژی ذخیره شده در آن چند میکروژول افزایش می‌یابد؟

- ۴۰۰ (۱)      ۸۰۰ (۲)      ۱۰۰۰ (۳)      ۱۵۰۰ (۴)

۴۴- یک باتری برای آنکه کاملاً پر (شارژ) شود،  $900 C$  بار نیاز دارد. مداری را برقرار می‌کنیم و به مدت  $2/5$  دقیقه از باتری مورد نظر که به‌طور کامل پر است، جریان  $2 A$  می‌کشیم. اگر بخواهیم باقی‌مانده انرژی باتری را در مدار با جریان  $5 A$  مصرف کنیم، چند دقیقه دیگر زمان نیاز خواهد بود؟

- $1/5$  (۱)       $2/2$  (۲)       $3/5$  (۳)       $4/4$  (۴)

۴۵- شکل روبه‌رو، دو سیم هم‌جنس با مساحت‌های مقطع  $A$  و  $\frac{A}{2}$  و طول‌های  $2L$  و  $4L$  را در دو مدار مختلف نشان می‌دهد. اگر مقاومت سیم‌ها به ترتیب  $R_1$  و  $R_2$  باشد، توان مصرفی مقاومت  $R_2$  چند برابر توان مصرفی مقاومت  $R_1$  است؟



- $1/16$  (۲)       $1/4$  (۳)  
 $4/4$  (۴)

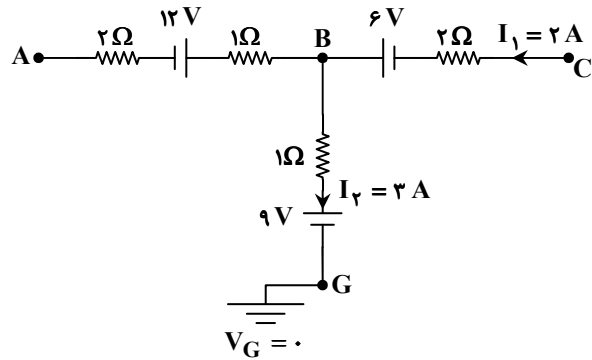
۴۶- مقاومت ویژه یک رسانا در دمای  $40^\circ C$  برابر  $1/5 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$  است. اگر ضریب دمایی رسانا در این دما  $4 \times 10^{-2} K^{-1}$  باشد، مقاومت ویژه آن در دمای  $140^\circ C$  چند واحد SI می‌شود؟

- $2/5 \times 10^{-4}$  (۱)       $4 \times 10^{-4}$  (۲)       $7/5 \times 10^{-4}$  (۳)       $9 \times 10^{-4}$  (۴)

۴۷- مقاومت الکتریکی سیم رسانایی به طول  $L$  و مساحت مقطع  $A$  برابر  $R$  است. توسط یک ابزار، طول سیم را بدون تغییر جرم،  $4$  برابر می‌کنیم. اگر سیم جدید را به  $6$  قطعه مساوی تقسیم کنیم و همه آن‌ها را به‌صورت موازی به یکدیگر ببندیم، مقاومت معادل آن‌ها چقدر می‌شود؟

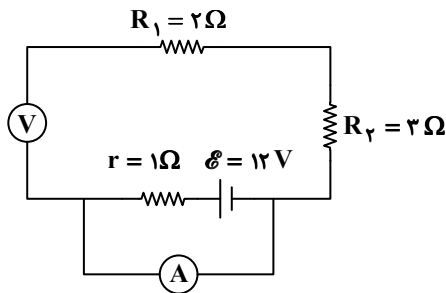
- $1/2 R$  (۱)       $2/3 R$  (۲)       $4/9 R$  (۳)       $9/16 R$  (۴)

۴۸- شکل روبه‌رو، بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد. پتانسیل الکتریکی نقطه  $A$  چند ولت است؟



- $+3$  (۱)       $-9$  (۲)       $+9$  (۳)       $-15$  (۴)

۴۹- مطابق شکل، یک ولت‌سنج آرمانی را به‌صورت سری (متوالی) و یک آمپرسنج آرمانی را به‌طور موازی در مدار به‌کار بسته‌ایم. توان تولیدی باتری چند وات است؟

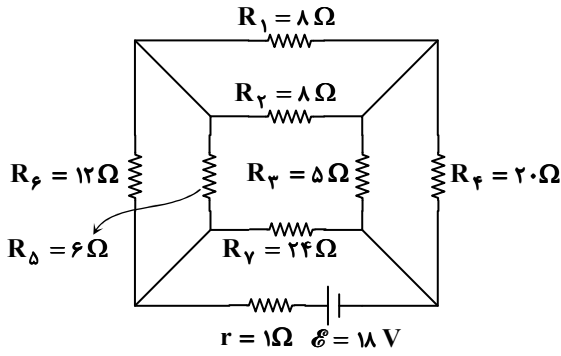


- صفر (۱)       $20$  (۲)       $24$  (۳)       $144$  (۴)

محل انجام محاسبات:



۵۰- در مدار رسم شده، افت پتانسیل باتری چند ولت است؟



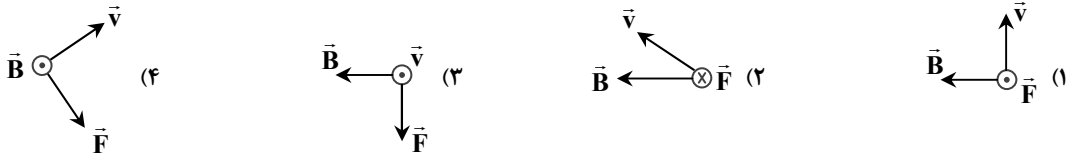
۱ (۱)

۲ (۲)

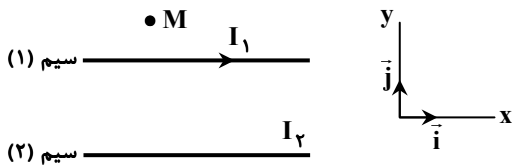
۴ (۳)

۶ (۴)

۵۱- کدام گزینه جهت نیروی مغناطیسی ( $\vec{F}$ ) وارد بر یک الکترون متحرک را در میدان مغناطیسی ( $\vec{B}$ ) به درستی نشان می‌دهد؟



۵۲- مطابق شکل، دو سیم بلند و موازی که جریان  $I_1$  و  $I_2$  از آن‌ها می‌گذرد، در مجاورت یکدیگر قرار دارند. اگر بردار نیروی مغناطیسی که سیم (۱) به سیم (۲) وارد می‌کند، برابر  $\vec{j}(-0.2N)$  باشد، جهت میدان مغناطیسی سیم (۲) در نقطه M کدام است؟



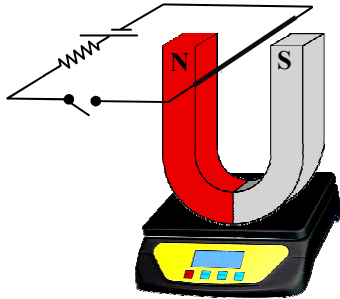
⊗ (۱)

⊙ (۲)

→ (۳)

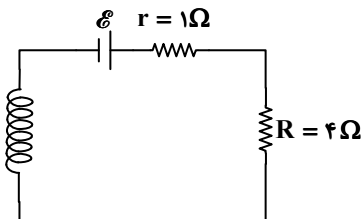
↑ (۴)

۵۳- شکل روبه‌رو، آهنربایی با میدان مغناطیسی  $400G$  را نشان می‌دهد. طول سیمی که درون آهنربا و تحت تأثیر میدان آهنربا قرار دارد،  $50cm$  است. با توجه به شکل، اگر با بستن کلید، عدد ترازو  $0.2N$  یافته باشد، جریان گذرنده از مدار ..... است.

(۱) افزایش -  $2/5 A$ (۲) افزایش -  $10 A$ (۳) کاهش -  $2/5 A$ (۴) کاهش -  $10 A$ 

۵۴- در مدار رسم شده، توان مصرفی مقاومت R برابر  $16W$  است. اگر میدان مغناطیسی ایجاد شده در داخل سیم‌لوله آرمانی  $9/6G$  باشد،

در هر سانتی‌متر از این سیم‌لوله چند حلقه وجود دارد؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ )



۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

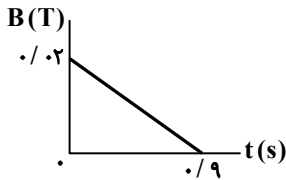
۵۵- مواد ..... به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی دارند ولی فاقد حوزه‌های مغناطیسی هستند.

- (۱) فرومغناطیس سخت (۲) فرومغناطیس نرم (۳) دیامغناطیس (۴) پارامغناطیس

۵۶- شار مغناطیسی گذرنده از پیچه‌ای که ۲۰۰۰ حلقه دارد، برابر  $4 \mu\text{Wb}$  است. اگر در مدت  $5 \text{ ms}$  با تغییر شار مغناطیسی، نیروی محرکه القایی  $20 \text{ V}$  در پیچه ایجاد شود، شار مغناطیسی به چند میکروبر می‌تواند برسد؟

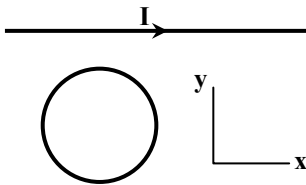
- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۰ (۴) ۵۴

۵۷- شکل روبه‌رو، نمودار میدان مغناطیسی بر حسب زمان را نشان می‌دهد. یک حلقه رسانای دایره‌ای به شعاع  $12 \text{ cm}$  و مقاومت الکتریکی  $6 \Omega$ ، به طور ثابت عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار دارد. جریان القایی متوسط در حلقه چند میلی‌آمپر می‌شود؟ ( $\pi = 3$ )



- (۱) ۰/۱۶  
(۲) ۰/۱۸  
(۳) ۰/۲۴  
(۴) ۰/۴۸

۵۸- شکل مقابل سیم راست حامل جریان  $I$  را نشان می‌دهد که در کنار آن حلقه‌ای رسانا وجود دارد. انجام کدام یک از تغییرات پیشنهاد شده باعث تولید جریان القایی ساعتگرد در حلقه می‌شود؟



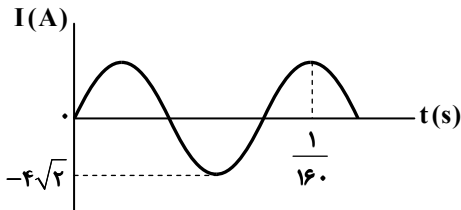
- (الف) اندازه جریان گذرنده از سیم راست، کاهش یابد.  
(ب) در حالی که جریان  $I$  ثابت است، حلقه را در راستای محور  $y$  از سیم راست دور کنیم.  
(پ) در حالی که جریان  $I$  ثابت است، حلقه را در راستای محور  $x$  به سمت راست جابه‌جا کنیم.  
(ت) مساحت حلقه را افزایش می‌دهیم.  
(ث) حلقه را حول محور  $y$ ،  $90^\circ$  بچرخانیم.

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

۵۹- ضریب القاوری یک سیم‌لوله آرمانی بدون هسته که دارای  $500$  حلقه است، برابر  $2/4 \text{ mH}$  است. اگر مساحت هر یک از حلقه‌ها  $8 \text{ cm}^2$  باشد، طول سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ )

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۱۰

۶۰- شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب یک مولد را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اندازه جریان در لحظه  $t = \frac{1}{160} \text{ s}$  چند آمپر است؟



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



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۶۱- مخلوطی از سومین عضو خانواده آلکن‌ها و سومین عضو خانواده آلکین‌ها به جرم  $8/2 \text{ g}$  در اختیار است. چنانچه این مخلوط با اکسیژن کافی به طور کامل بسوزد، در شرایط STP حجم گاز اکسیژن مصرفی از گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده  $5/6$  لیتر بیشتر خواهد بود. در این فرایند چند گرم آب تولید شده است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۴/۵ (۲) ۹ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۸

محل انجام محاسبات:

۶۲- تعداد عنصرهای سازنده کدام پلیمر با سه پلیمر دیگر متفاوت است؟

- (۱) پلی سیانواتن (۲) پلی استیرن (۳) پلی وینیل کلرید (۴) سلولز

۶۳- در یک ظرف به حجم ۲۰L واکنش  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  انجام می‌شود. اگر سرعت تولید  $\text{O}_2$  برابر

$0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، پس از چند ثانیه ۶۰ گرم گاز NO تولید خواهد شد؟ ( $N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۸/۵ (۴) ۱۲/۵

۶۴- چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ نخستین شبه فلز گروه ۱۴ درست است؟

(الف) رسانایی الکتریکی آن از عنصری که در لایهٔ ظرفیت خود تنها یک الکترون با اعداد کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 0$  دارد، بیشتر است.

(ب) در اثر اصابت ضربه به آن رفتاری مشابه اولین نافلز جامد گروه ۱۶ خواهد داشت.

(پ) سطح آن مانند سطح عنصری از دورهٔ سوم که مجموع اعداد کوانتومی الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۱۰ است، براق است.

(ت) مانند عنصری از دورهٔ چهارم که ۲ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ خود با  $l = 1$  دارد، می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- کدام مطلب در مورد کوچک‌ترین استر نادرست است؟

(۱) دارای ۸ جفت الکترون پیوندی است.

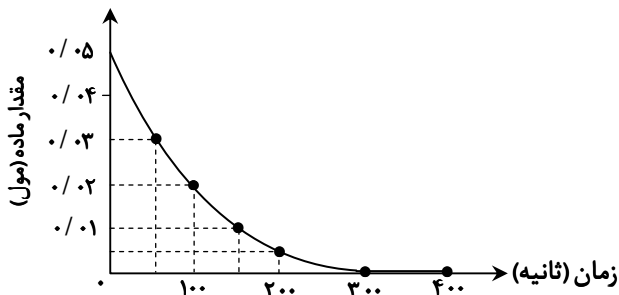
(۲) الکل سازنده آن متانول است.

(۳) اسید و الکل سازنده آن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(۴) هم اسید و هم الکل سازنده آن می‌توانند پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهند.

۶۶- نمودار زیر مصرف یک واکنش‌دهنده گازی را با گذشت زمان و در یک ظرف ۲۰ لیتری نشان می‌دهد. سرعت متوسط مصرف این ماده برحسب

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  کدام است؟



(۱)  $1 \times 10^{-2}$

(۲)  $5 \times 10^{-4}$

(۳)  $8/3 \times 10^{-2}$

(۴)  $3/78 \times 10^{-4}$

۶۷- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(الف) در برج تقطیر میانگین جرم مولی هیدروکربن‌هایی که از قسمت‌های بالاتر جداسازی می‌شوند نسبت به قسمت‌های پایین‌تر، بیشتر است.

(ب) بنزن و نفتالن هر دو ترکیب‌های آروماتیک هستند و نسبت تعداد هیدروژن به کربن در آن‌ها یکسان است.

(پ) در صورت عدم تهویه مناسب در معدن زغال‌سنگ و رسیدن به ۵ درصد یا بالاتر از گاز متان، احتمال انفجار وجود دارد.

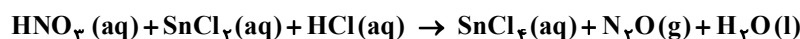
(ت) فرآریت و گران‌روی گازوئیل نسبت به نفت سفید به ترتیب کمتر و بیشتر است.

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

۶۸- بر طبق واکنش موازنه نشدهٔ زیر اگر ۲ لیتر محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) با مقدار کافی از دو محلول واکنش‌دهندهٔ دیگر در یک

ظرف ریخته شود، پس از اتمام واکنش چند گرم قلع (IV) کلرید با خلوص ۸۰٪ تولید خواهد شد؟ (بازده واکنش را ۵۰٪ در نظر بگیرید.)

( $\text{Cl} = 35.5, \text{Sn} = 119 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



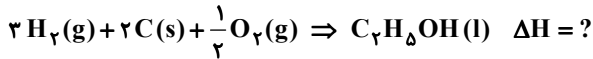
- (۱) ۶۵/۲۵ (۲) ۸۱/۵۶ (۳) ۱۳۰/۵ (۴) ۱۶۳/۱۲۵

محل انجام محاسبات:

۶۹- اگر بدانییم آنتالپی سوختن گاز هیدروژن و گرافیت جامد در دمای اتاق به ترتیب برابر ۲۸۵ و ۳۹۴ کیلوژول بر مول است؛ براساس واکنش پذیری، آنتالپی تشکیل یک مول اتانول از عناصر سازنده آن چند کیلوژول است و ضمن تشکیل ۹۲۰ گرم اتانول از عناصر سازنده،

گرمای ایجادشده دمای چند کیلوگرم فلز به ظرفیت گرمایی ویژه  $0.96 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  را به میزان ۲۰۰ درجه سلسیوس افزایش دما می‌دهد؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



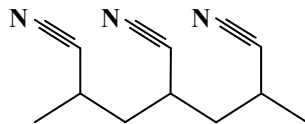
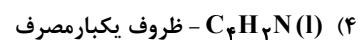
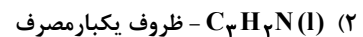
۴۰ و -۱۰۷۳ (۴)

۸۰ و -۱۰۷۳ (۳)

۸۰ و -۷۶۸ (۲)

۴۰ و -۷۶۸ (۱)

۷۰- فرمول واحد تکرارشونده و یک کاربرد پلیمر زیر کدام است؟



۷۱- با قرار دادن ۱۱۹/۵ g سرب (IV) اکسید جامد درون محلولی از سولفوریک اسید، واکنش موازنه نشده زیر رخ می‌دهد. اگر با انجام این

واکنش مخلوط واکنش دچار ۶ گرم کاهش جرم شود، درصد خلوص  $PbO_2$  را به دست آورید؟ ( $O = 16, Pb = 207 : g \cdot mol^{-1}$ )



۷۵٪ (۴)

۵۰٪ (۳)

۲۵٪ (۲)

۹۷٪ (۱)

۷۲- آنتالپی سوختن متان برابر  $-890 \frac{kJ}{mol}$  است و تبدیل ۱ مول CO به  $CO_2$  در واکنش با اکسیژن کافی با آزاد شدن ۲۸۳ کیلوژول گرما

همراه است، اگر بدانییم در اثر سوختن نمونه‌ای از گاز متان به جرم ۱۶۰ گرم، ۶۶۳۶ کیلوژول گرما آزاد شده است، چند درصد گاز متان در فرایند سوختن ناقص این نمونه به کربن مونوکسید تبدیل شده است؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۷۳- در واکنش تجزیه گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید به گازهای  $NO_2$  و  $O_2$  اگر سرعت متوسط واکنش برابر  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، در ۵ دقیقه اول واکنش چند لیتر گاز  $NO_2$  در شرایط STP تولید می‌شود؟

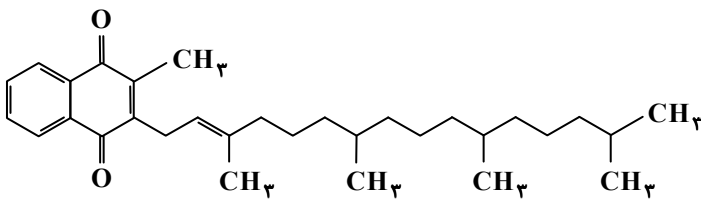
۴۴۸ (۴)

۲۲۴ (۳)

۱۱۲ (۲)

۵۶ (۱)

۷۴- با توجه به شکل زیر که ساختار ویتامین K را نشان می‌دهد. چند عبارت نادرست است؟



مانند ویتامین A بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد و در آب نامحلول است.

در ساختار آن دو گروه عاملی کتون دیده می‌شود.

دارای ۴۶ اتم هیدروژن در ساختار خود می‌باشد.

برخلاف ویتامین C یک ترکیب آروماتیک می‌باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۷۵- در ساختار داده‌شده، مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آیوپاک آن برابر چند است و اگر شاخه‌های فرعی متیل به گروه‌های اتیل تبدیل شوند، جرم مولی آن چند گرم بر مول خواهد بود؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )



۲۱۲ و ۱۱ (۴)

۲۴۰ و ۱۱ (۳)

۲۱۲ و ۱۳ (۲)

۲۴۰ و ۱۳ (۱)

۷۶- چند استر با ساختارهای متفاوت با فرمول یکسان  $C_7H_{12}O_2$  وجود دارد که الکل حاصل از آبکافت آن‌ها متانول باشد؟

۵ (۴)

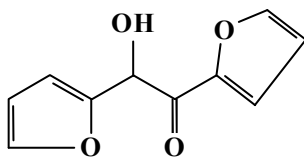
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به ساختار داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



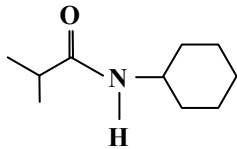
الف) دارای ۲ گروه عاملی اتری، یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی آلدهید است.  
ب) یک مول از آن در شرایط مناسب با ۸ گرم گاز هیدروژن به ترکیبی سیر شده تبدیل می شود.

پ)  $\frac{1}{3}$  جرم آن را اتم‌های اکسیژن تشکیل داده اند.

ت) در ساختار آن ۸ پیوند C-H و ۵ پیوند C-O وجود دارد.

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

۷۸- ترکیب زیر به کدام دسته از ترکیب‌های آلی تعلق دارد و در کدام گزینه یکی از فراورده‌های آبکافت آن به درستی آمده است؟



(۱) آمین‌ها -  $NH_4C_6H_{13}$

(۲) آمین‌ها -  $CH_3(CH_2)_4COOH$

(۳) آمیدها -  $CH(CH_3)_4COOH$

(۴) آمیدها -  $NH_4C_6H_{13}$

۷۹- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ هیدرازین ( $N_2H_4$ ) ناپایدارتر از آمونیاک است و به این علت امکان گرماسنجی واکنش تشکیل آن از عناصر سازنده به صورت تجربی وجود ندارد.

■ اگر با تغییر حالت فیزیکی یخ در واکنش  $H_2(g) + I_2 \rightarrow 2HI(g)$  علامت  $\Delta H$  واکنش عوض شود، می توان نتیجه گرفت که آنتالپی تصعید یخ از  $\Delta H$  واکنش در حالت گازی قدرمطلق بزرگ تری دارد.

■ از بین فرایندهای فرازش، تبخیر، میعان، انجماد، دو مورد گرماگیر هستند و  $\Delta H$  فرایندهای تبخیر و میعان قرینه یکدیگر است.

■ در یک واکنش گرماده اگر حالت فیزیکی یکی از فراورده‌ها از مایع به جامد تغییر کند، گرمای بیشتری آزاد می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- اگر یک مول از یک پلی استر با n واحد تکرار شونده با ۹۰ کیلوگرم آب به طور کامل واکنش دهد، شمار n کدام است؟

( $H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۱۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

محل انجام محاسبات:

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

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیر محمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی	هادی کاظم نژاد
محمد حسین کشانی	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور - مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی