

# 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.



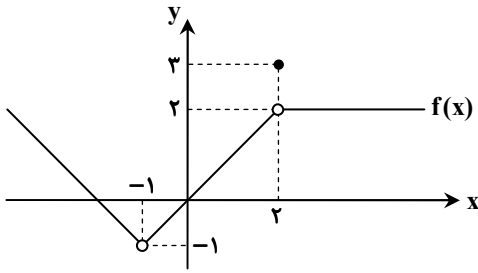
وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

## ریاضیات

حسابان ۱: فصل ۱ از ابتدای درس ۳ تا فصل ۵ انتهای درس ۳ (صفحه ۱۰۵ تا ۱۴۰)

هندسه ۲: فصل ۳ درس‌های ۲ و ۳ (صفحه ۶۴ تا ۷۰)

آمار و احتمال: فصل ۳ از ابتدای درس ۲ تا فصل ۴ انتهای درس ۱ (صفحه ۸۰ تا ۱۱۱)

۱- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت مقابل است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

صفر (۳)

۴ وجود ندارد.

۲- بازه  $(-1, 2x+7)$  یک همسایگی ۵ است. مجموعه مقادیر  $x$  کدام است؟(۴)  $(-1, 2)$ (۳)  $[-1, 2]$ (۲)  $(-2, 1)$ (۱)  $[-2, 1]$ ۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{7-x}}{x^2+1}$  کدام است؟

(۴) وجود ندارد.

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴- اگر  $g(x) = \begin{cases} -1 & x \in \mathbb{Z} \\ 2 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) + \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} g(x)$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) -۲

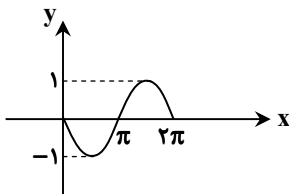
(۲) ۲

(۱) ۱

۵- اگر  $\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{2}}{3}$  حاصل  $\sin(\frac{\pi}{4} + x)$  کدام است؟(۴)  $-\frac{1}{3}$ (۳)  $\frac{1}{3}$ 

(۲) -۱

(۱) ۱

۶- نمودار تابع  $f(x)$  مطابق شکل روبه‌رو است. کدام گزینه می‌تواند نمایش جبری این تابع باشد؟(۱)  $y = \cos(\pi + x)$ (۲)  $y = \sin(\frac{\pi}{2} + x)$ (۳)  $y = \sin(\pi + x)$ (۴)  $y = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$ ۷- اگر  $\alpha = 15^\circ$  و  $\beta = 45^\circ$  حاصل  $A = \frac{\sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha}{\sin \alpha \sin \beta - \cos \alpha \cos \beta}$  کدام است؟(۴)  $-\sqrt{2}$ (۳)  $\sqrt{2}$ 

(۲) -۱

(۱) ۱

۸- ساده‌شده عبارت  $\sin 2\alpha \cot \alpha - \cos 2\alpha$  کدام است؟(۴)  $-\sin \alpha$ (۳)  $-\cos \alpha$ 

(۲) ۲

(۱) ۱

۹- حاصل  $A = \sin^4 \frac{\pi}{8} - \cos^4 \frac{\pi}{8}$  کدام است؟(۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۰- تابع  $y = \left[ \frac{x^2}{3} \right]$  در  $x = a$  حد ندارد.  $a$  کدام مقدار می‌تواند باشد؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۴

(۳) ۶

(۲) ۲

(۱) ۸

محل انجام محاسبات:

۱۱- کدام تابع در  $x=0$  حد دارد؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $f(x) = \frac{|x|}{x}$  (۲)  $f(x) = \frac{x}{[x]}$  (۳)  $f(x) = [x^2]$  (۴)  $f(x) = x + \sqrt{x}$

۱۲- تابع  $f(x) = \sqrt{x+3a}$  در  $x=1$  تعریف شده است، ولی حد ندارد. مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۳- اگر  $(a, a+b) \cup (b-2, a+5)$  یک همسایگی محذوف  $-1$  باشد، مقدار  $a-b$  کدام است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $-3$  (۳)  $3$  (۴)  $-1$

۱۴- اگر تابع  $(f+g)(x)$  در  $x=a$  حد داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) ممکن است هیچ یک از توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $x=a$  حد نداشته باشند.

(۲) حداقل یکی از توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $x=a$  حد دارند.

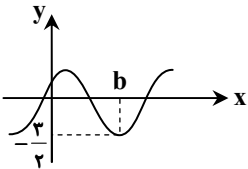
(۳) حد  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $x=a$  برابر است.

(۴) توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  هر دو در  $x=a$  حد دارند.

۱۵- اگر  $f(x) = 3x$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)]$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $3$  و  $3$  (۲)  $2$  و  $3$  (۳)  $2$  و  $2$  (۴)  $2$  و  $2$

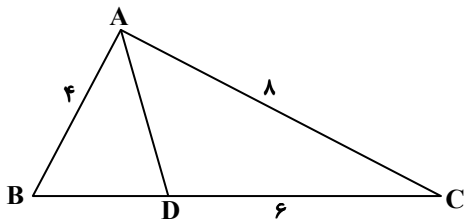
۱۶- اگر نمودار تابع  $y = a + \cos(x - \frac{\pi}{6})$  به صورت زیر باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{7\pi}{6}$  (۲)  $-\frac{7\pi}{12}$

- (۳)  $\frac{7\pi}{6}$  (۴)  $\frac{7\pi}{12}$

۱۷- در مثلث زیر، اگر  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  باشد، اندازه  $BC$  کدام است؟



(۱)  $10$

(۲)  $8$

(۳)  $9$

(۴)  $11$

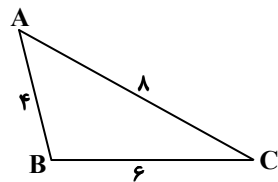
۱۸- در مثلث  $ABC$  بین اندازه‌های سه ضلع، رابطه  $a^2 = 2(b^2 - c^2)$  برقرار است. در این مثلث طول میانه  $AM$  با کدام برابر است؟

- (۱)  $b$  (۲)  $c$  (۳)  $a$  (۴)  $b-c$

۱۹- در مثلث  $ABC$  داریم  $AB = 2\sqrt{2}$ ،  $AC = \sqrt{6} + \sqrt{2}$  و  $\hat{A} = 60^\circ$ . طول ضلع  $BC$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

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

۲۰- در مثلث  $ABC$  مقابل، نسبت طول بلندترین میانه به طول کوتاه‌ترین میانه کدام است؟



(۱)  $\sqrt{3/6}$

(۲)  $\sqrt{4/2}$

(۳)  $\sqrt{4/6}$

(۴)  $\sqrt{4/8}$

محل انجام محاسبات:



۲۱- در مثلثی با اضلاع ۸، ۴ و ۸، طول نیمساز وارد بر ساق، چند برابر  $\frac{\sqrt{10}}{3}$  است؟

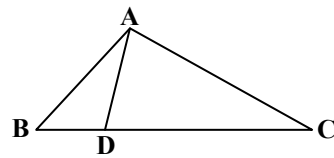
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) با اضلاع  $AB = 5$  و  $BC = \sqrt{29}$  مفروض است. اگر  $B'$  دوران یافته  $B$  به مرکز  $A$  و زاویه  $90^\circ +$  و  $C'$  دوران یافته  $C$  به مرکز  $A$  و زاویه  $60^\circ -$  باشند، طول پاره خط  $B'C'$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\sqrt{19}$  ۲ (۲)  $\sqrt{29 + 10\sqrt{3}}$  ۳ (۳)  $\sqrt{29 - 10\sqrt{3}}$  ۴ (۴)  $\sqrt{39}$

۲۳- در مثلث  $ABC$ ، نیمساز زاویه داخلی  $A$  است. از  $D$  خطی موازی با ضلع  $AB$  رسم می‌کنیم تا ضلع  $AC$  را در  $E$  قطع کند. اگر  $AB = 18$  و  $AC = 30$  باشند، اندازه  $EC$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{75}{4}$  ۲ (۲)  $\frac{25}{2}$  ۳ (۳)  $\frac{35}{2}$  ۴ (۴)  $\frac{85}{4}$



۲۴- مثلث  $ABC$ ، با اضلاع  $AB = 4$ ،  $AC = 6$  و  $BC = 8$  مفروض است. همچنین نقطه  $D$  روی  $BC$  طوری قرار گرفته که آن را به نسبت ۱ به ۳ تقسیم کرده است. طول  $AD$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۵ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۴

۲۵- در مثلث  $ABC$ ،  $M$  وسط  $BC$  و  $MP$  و  $MQ$  به ترتیب نیمسازهای زوایای  $\hat{AMC}$  و  $\hat{AMB}$  هستند. اگر  $AM = 3$  و  $BC = 10$ ، آنگاه حاصل  $MP^2 + MQ^2$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{225}{64}$  ۲ (۲)  $\frac{225}{16}$  ۳ (۳)  $\frac{125}{16}$  ۴ (۴)  $\frac{125}{64}$

۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ،  $\hat{A} = 90^\circ$ ،  $AB = 6$  و  $AC = 8$  است. فاصله رأس  $B$  از نقطه هم‌رسی نیمسازهای داخلی کدام است؟

- ۱ (۱)  $3\sqrt{5}$  ۲ (۲)  $2\sqrt{5}$  ۳ (۳)  $2\sqrt{3}$  ۴ (۴)  $4\sqrt{3}$

۲۷- در داده‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۸، ۸، ۸، ۱۹ مقادیر  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_3$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ و ۸، ۶ ۲ (۲) ۶، ۷ و ۳ ۳ (۳) ۳، ۶ و ۸ ۴ (۴) ۳، ۶ و ۷

۲۸- اگر میانگین ۴ داده برابر ۷ و میانگین ۶ داده دیگر برابر ۳ باشد، میانگین ۱۰ داده روی هم چقدر است؟

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

۲۹- مجموع ۱۰۰ داده آماری برابر ۱۵۰۰ و واریانس آن‌ها برابر ۹ است. اگر این داده‌ها را ۳ برابر کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{3}{5}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{15}$  ۳ (۳)  $\frac{1}{3}$  ۴ (۴)  $\frac{1}{5}$

۳۰- انحراف معیار داده‌های  $x$ ،  $y$ ،  $z$  و ۹،  $t$  کمتر از ۱ و برابر با واریانس آن‌ها است. میانگین داده‌های  $\sqrt{x}$ ،  $2\sqrt{y}$ ،  $\frac{z}{9}$  و  $t+5$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۶ ۲ (۲) ۵ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۴

۳۱- اگر انحراف از میانگین داده‌های  $x_1$ ،  $x_2$ ، ...،  $x_n$  به ترتیب برابر ۳،  $a$ ،  $1$ ،  $-a$ ،  $-2$ ،  $-5$  باشند، واریانس داده‌ها چقدر است؟

- ۱ (۱)  $a$  ۲ (۲)  $a+2$  ۳ (۳)  $2a$  ۴ (۴)  $a^2$

۳۲- در یک نمونه‌گیری طبقه‌ای، ۱۰ نفر از بین ۳۰ دانشجوی رشته برق، ۵۰ دانشجوی رشته کامپیوتر و ۲۰ دانشجوی رشته مکانیک انتخاب می‌کنیم. شانس انتخاب ریحانه چقدر است؟ (ریحانه دانشجوی رشته مکانیک است.)

- ۱ (۱)  $\frac{1}{10}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{20}$  ۳ (۳)  $\frac{1}{5}$  ۴ (۴)  $\frac{1}{30}$

۳۳- برای نمونه‌گیری سیستماتیک از جامعه‌ای که از شماره ۱ تا ۴۵۰ شماره‌گذاری شده‌اند، می‌خواهیم نمونه‌ای به اندازه ۱۵ انتخاب کنیم. اگر شماره اولین واحد انتخاب شده ۲۶ باشد، کدام یک از شماره‌های زیر عضو انتخابی این نمونه‌گیری نیست؟

- ۱ (۱) ۳۵۶ ۲ (۲) ۴۷۵ ۳ (۳) ۳۲۶ ۴ (۴) ۲۰۶

محل انجام محاسبات:

۳۴- در داده‌های  $x$ ، ۱۹، ۲۰، ۲۲، ۲۵، ۲۸ به ازای کدام مقدار  $x$  شاخص‌های میانگین، مُد و میانه یکسان است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴) هیچ مقدار  $x$

۳۵- با توجه به جدول زیر، حاصل  $a + d$  کدام است؟

داده‌ها ( $x_j$ )	a	b	c	d
$(x_j - \bar{x})$ انحراف از میانگین	-۲	b	۲	۴
	۷ (۴)		۱۳ (۳)	۲۰ (۲)
				۱۰ (۱)



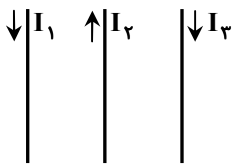
وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۳ از ابتدای میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی تا فصل ۴ ابتدای القاگرها (صفحه ۹۴ تا ۱۱۸)

۳۶- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ویژگی‌های مغناطیسی مواد درست است؟

- اتم‌های مواد دیامغناطیسی، به‌طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی هستند.
  - مواد دیامغناطیسی، همگی غیرفلز هستند.
  - مواد پارامغناطیسی برخلاف مواد فرومغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی ندارند.
  - با ورود ماده فرومغناطیسی به میدان مغناطیسی خارجی، ابعاد حوزه‌های مغناطیسی تغییر نمی‌کند.
- ۳۷- مطابق شکل، سه سیم بلند و موازی، حامل جریان‌های  $I_1$ ،  $I_2$  و  $I_3$  در حال تعادل هستند. اگر جریان  $I_1$  افزایش پیدا کند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم‌های حامل جریان‌های  $I_2$  و  $I_3$  به ترتیب از راست به چپ به کدام طرف خواهد بود؟



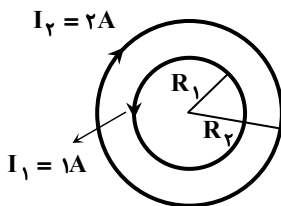
- (۱) راست - راست (۲) راست - چپ  
(۳) چپ - راست (۴) چپ - چپ

۳۸- بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های برابر  $4G$  است. اگر شعاع پیچه  $3/14$  cm و جریان عبوری از آن برابر  $10$  mA باشد، این پیچه

از چند دور سیم نازک درست شده است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

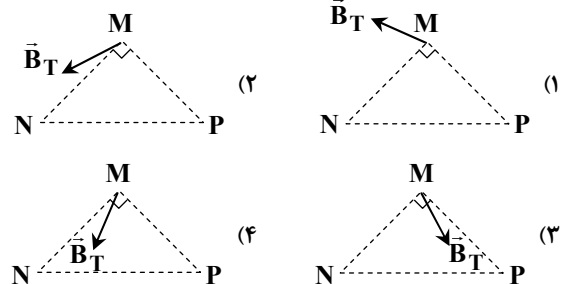
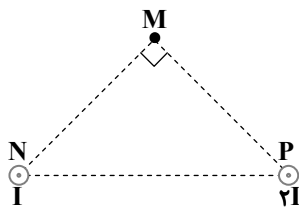
۳۹- مطابق شکل، حلقه حامل جریان  $I_1 = 1A$  و شعاع  $R_1$  درون حلقه حامل جریان  $I_2 = 2A$  و شعاع  $R_2$  طوری قرار دارد که مراکز دو حلقه بر هم منطبق‌اند. اگر میدان



مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها صفر باشد، نسبت  $\frac{R_2}{R_1}$  کدام است؟

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

۴۰- دو سیم موازی بسیار بلند حامل جریان‌های  $I$  و  $2I$  مطابق شکل روبه‌رو، عمود بر صفحه کاغذ از رئوس مثلث متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه‌ای عبور می‌کنند. جهت بردار میدان مغناطیسی خالص ناشی از دو سیم در رأس قائمه این مثلث به کدام سمت است؟



محل انجام محاسبات:



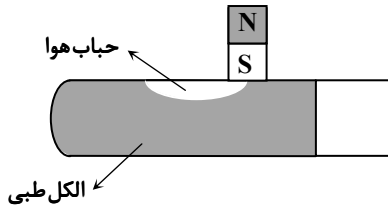
۴۱- کدام گزینه در مورد میدان مغناطیسی ناشی از یک حلقه دایره‌ای حامل جریان درست است؟

- (۱) خطوط میدان مغناطیسی در نقطه‌های روی محور حلقه، عمود بر محور حلقه است.
- (۲) خطوط میدان مغناطیسی در نقطه‌های روی محور حلقه، موازی محور است و جهت آن‌ها در هر دو طرف حلقه به سمت مرکز است.
- (۳) خط‌های میدان در ناحیه داخل حلقه به یکدیگر نزدیک‌ترند.
- (۴) خطوط میدان مغناطیسی یک حلقه حامل جریان درست مانند خطوط میدان مغناطیسی یک آهن‌ربای میله‌ای است.

۴۲- وجود هسته آهنی درون سیم‌لوله و افزایش جریان عبوری از سیم‌لوله، به ترتیب میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را ..... و ..... می‌کنند.

- (۱) قوی‌تر - قوی‌تر
- (۲) قوی‌تر - ضعیف‌تر
- (۳) ضعیف‌تر - قوی‌تر
- (۴) ضعیف‌تر - ضعیف‌تر

۴۳- در یک لوله آزمایشگاهی، مطابق شکل الکل طبی (تانول ۹۶ درجه) ریخته‌ایم و حباب هوای کوچکی درون آن محبوس شده است. هنگامی که یک آهن‌ربای قوی را بالای حباب درون لوله می‌گیریم و حرکت می‌دهیم، مشاهده می‌شود که حباب هوا به دنبال آهن‌ربا حرکت می‌کند.



کدام گزینه علت این پدیده را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) الکل یک ماده پارامغناطیس است و جذب آهن‌ربا می‌شود.
- (۲) هوا یک ماده دیامغناطیس است و جذب آهن‌ربا می‌شود.
- (۳) هوا یک ماده فرومغناطیس است و جذب آهن‌ربا می‌شود.
- (۴) الکل یک ماده دیامغناطیس است و توسط آهن‌ربا دفع می‌شود و هوا جایگزین آن می‌شود.

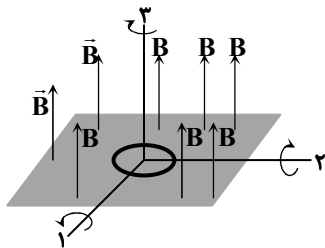
۴۴- دو سیم‌لوله هم‌طول در اختیار داریم. اولی دارای ۶۰۰ حلقه است و جریان ۲A از آن عبور می‌کند و دومی دارای ۴۰۰ حلقه است و جریان ۴A از آن می‌گذرد. میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله اول و دور از لبه‌ها، چند برابر میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله دوم و دور از لبه‌ها است؟ (سیم‌لوله‌ها را آرمانی در نظر بگیرید.)

- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{9}{16}$
- (۳) ۳
- (۴) ۹

۴۵- با سیمی به طول ۶۰m سیم‌لوله‌ای به طول ۲۰cm ساخته‌ایم. حلقه‌های سیم‌لوله دایره‌هایی هم‌اندازه به شعاع ۱cm هستند. چه جریانی برحسب میلی‌آمپر از سیم‌لوله بگذرد تا اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن ۳G شود؟ (سیم‌لوله را آرمانی فرض کنید و  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$  است.)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۵

۴۶- حلقه‌ای فلزی درون میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل قرار دارد. حلقه را  $180^\circ$  حول هر کدام از محورهای نشان داده شده می‌چرخانیم. در چند مورد، پدیده القای الکترومغناطیسی رخ می‌دهد؟

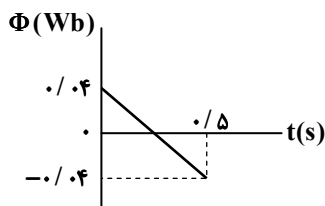


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۴۷- با ۶۰ سانتی‌متر سیم مسی یک حلقه دایره‌ای شکل ساخته و آن را درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $0.4T$  قرار داده‌ایم؛ به طوری که سطح حلقه بر خطوط میدان عمود است. شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه چند وبر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۰/۰۸
- (۲) ۰/۰۱۲
- (۳) ۰/۰۱۶
- (۴) ۰/۰۲۴

۴۸- نمودار روبه‌رو، تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد را برحسب زمان نشان می‌دهد. نیروی محرکه القایی در لحظه‌ای که شار مغناطیسی صفر می‌شود، چند ولت است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۰/۰۴
- (۳) ۰/۰۸
- (۴) ۰/۱۶

محل انجام محاسبات:

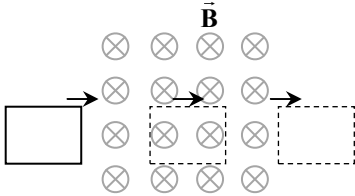
۴۹- شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای با مقاومت  $0.12 \text{ اهم}$ ، به اندازه  $0.03 \text{ Wb}$  کاهش می‌یابد. بار خالص عبوری از حلقه چند کولن است؟

- (۱)  $0.15$  (۲)  $0.20$  (۳)  $0.25$  (۴)  $0.30$

۵۰- رابطه شار مغناطیسی گذرنده از یک پیچه که دارای  $20$  حلقه است، با زمان در SI به صورت  $\Phi = 0.03t + 0.02t^2$  است. اگر اندازه جریان القایی متوسط پیچه در بازه زمانی صفر تا  $2\text{s}$ ،  $1/4 \text{ A}$  باشد، مقاومت پیچه چند اهم است؟

- (۱)  $2/5$  (۲)  $5$  (۳)  $7/5$  (۴)  $10$

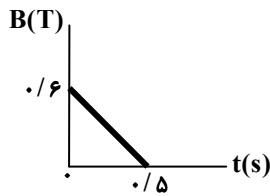
۵۱- مطابق شکل، حلقه‌ای مربعی با سرعت ثابت وارد ناحیه‌ای می‌شود که دارای میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  است و سپس از آن خارج می‌شود. در کدام یک از زمان‌های زیر، در حلقه نیروی محرکه القا می‌شود؟



- (الف) مدت زمانی که حلقه وارد میدان می‌شود.  
 (ب) مدت زمانی که تمام حلقه درون میدان بوده و درون میدان حرکت می‌کند.  
 (پ) مدت زمانی که حلقه از میدان خارج می‌شود.

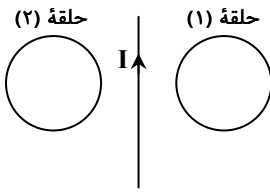
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ»  
 (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف»، «ب» و «پ»

۵۲- مقاومت پیچه‌ای با  $10$  دور حلقه،  $2 \Omega$  و مساحت هر حلقه آن  $5 \text{ cm}^2$  است. سطح پیچه عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  است که مطابق نمودار، اندازه آن با گذشت زمان تغییر می‌کند. اندازه جریان القایی متوسط در بازه زمانی صفر تا  $0.5 \text{ s}$  چند میلی آمپر است؟



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۵۳- مطابق شکل، دو حلقه رسانا در طرفین سیم حامل جریانی قرار دارند. اگر جریان عبوری از سیم در حال افزایش باشد، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

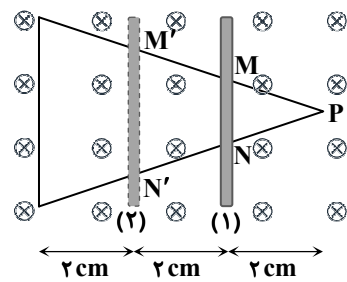


- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد  
 (۲) ساعتگرد - پادساعتگرد  
 (۳) پادساعتگرد - ساعتگرد  
 (۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

۵۴- مساحت هر حلقه پیچه‌ای  $50 \text{ cm}^2$  و تعداد حلقه‌های آن  $400$  دور است. مقاومت این پیچه  $10 \Omega$  و سطح آن عمود بر یک میدان مغناطیسی است. اندازه آهنگ تغییر میدان مغناطیسی چند واحد SI باشد تا جریان  $4 \text{ mA}$  در حلقه القا شود؟

- (۱)  $0.01$  (۲)  $0.02$  (۳)  $0.03$  (۴)  $0.04$

۵۵- شکل مقابل، حلقه‌ای رسانا به شکل مثلث را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت نشان می‌دهد که میله‌ای فلزی به طول  $l$  روی دو ضلع آن قرار دارد. اگر میله را از موقعیت (۱) به

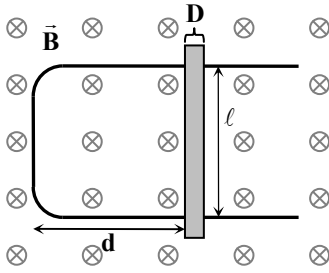


موقعیت (۲) جابه‌جا کنیم، شار مغناطیسی گذرنده از مثلث  $M'PN'$  چند برابر شار مغناطیسی گذرنده از مثلث  $MPN$  خواهد بود؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۵۶- شکل داده شده، رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  نشان می‌دهد و میله‌ای فلزی به طول  $l$  و پهنای D بین دو بازوی رسانا به فاصله  $d$  از ابتدای رسانا قرار دارد. با حرکت میله به سمت راست یا چپ، نیروی محرکه‌ای در مدار تشکیل شده القا می‌شود. اندازه نیروی محرکه القایی به چه تعداد از عوامل زیر بستگی دارد؟



(الف) اندازه میدان مغناطیسی (B)

(ب) طول میله ( $l$ )

(پ) قطر میله (D)

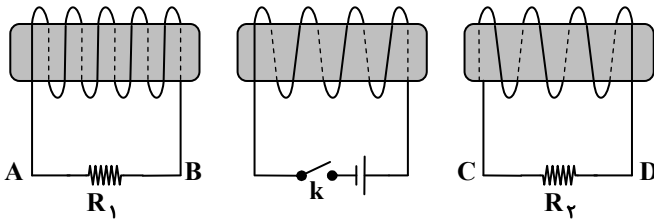
(ت) جهت حرکت میله

(ث) فاصله میله تا ابتدای رسانا (d)

۱ (۱)

۳ (۳)

۵۷- در لحظه وصل کلید k، جهت جریان در مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  کدام است؟



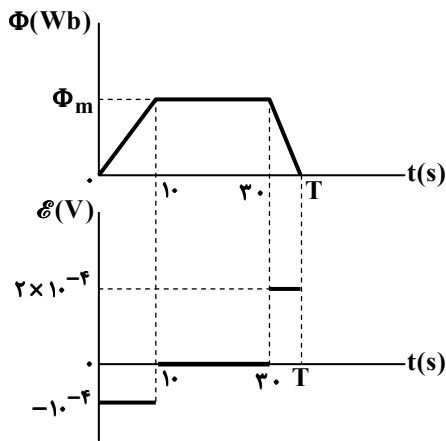
(۱) از A به B - از C به D

(۲) از A به B - از D به C

(۳) از B به A - از C به D

(۴) از B به A - از D به C

۵۸- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه و نیروی محرکه القایی ایجاد شده در آن، بر حسب زمان، به صورت شکل زیر است. مقدار T چند ثانیه است؟



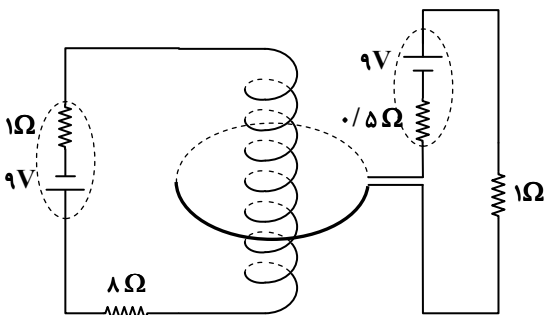
(۱) ۳۲/۵

(۲) ۳۵

(۳) ۳۷/۵

(۴) ۴۰

۵۹- مطابق شکل، یک حلقه به شعاع  $10\text{cm}$  و یک سیم‌لوله آرمانی به طول  $20\text{cm}$  و دارای  $10$  دور سیم به صورت هم‌مرکز قرار گرفته‌اند. اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه و سیم‌لوله چند تسلا است؟



$$\left(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}\right)$$

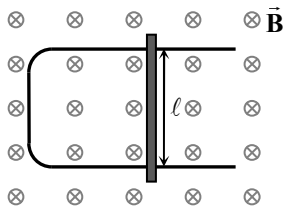
(۱)  $2/4 \times 10^{-5}$

(۲)  $1/2 \times 10^{-5}$

(۳)  $4/8 \times 10^{-5}$

(۴)  $9/6 \times 10^{-5}$

محل انجام محاسبات:



۶۰- رسانای U شکلی را مطابق شکل، درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به بزرگی  $B = 0.2T$  قرار می‌دهیم. میله‌ای فلزی به طول  $l = 30\text{cm}$  بین دو بازوی رسانا قرار دارد. اگر با حرکت میله در امتداد بازوهای رسانا، شار مغناطیسی در هر دقیقه  $5/4\text{Wb}$  تغییر کند، تندی حرکت میله چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $1/5$  (۲)  $4/5$   
(۳)  $6$  (۴)  $9$

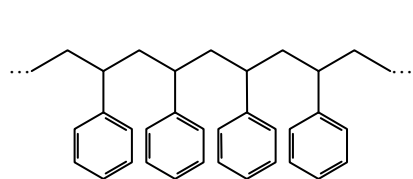


وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

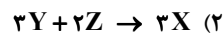
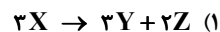
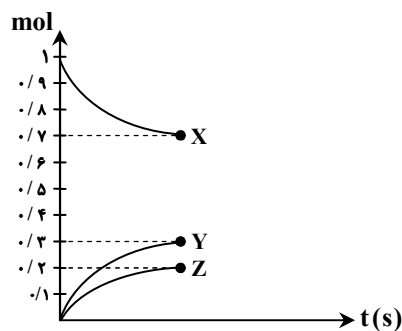
شیمی ۲: فصل ۲ از ابتدای سرعت تولید یا ... از دیدگاه کمی تا فصل ۳ ابتدای پلی استرها (صفحه ۸۵ تا ۱۰۹)

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۴ (رشته ریاضی و فیزیک)



۶۱- شکل نشان داده شده بخشی از ساختار یک پلیمر است. کدام گزینه در مورد آن درست است؟  
(۱) در هر مولکول از مونومر آن، سه پیوند دوگانه وجود دارد.  
(۲) در هر مولکول از مونومر آن، شمار اتم‌های کربن با شمار اتم‌های هیدروژن برابر نیست.  
(۳) در هر مولکول از مونومر آن، ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد.  
(۴) از این پلیمر در تهیه پتو استفاده می‌شود.

۶۲- نمودار زیر داده‌های تجربی مربوط به تغییرات مول‌های مواد X، Y و Z را در معادله واکنش آن‌ها با یکدیگر نشان می‌دهد. معادله واکنش انجام یافته، در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



۶۳- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) پنبه یکی از الیاف ساختگی است که در تولید پوشاک سهم قابل توجهی دارد.  
(ب) الیاف پنبه از سلولز که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود، تشکیل شده است.  
(پ) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.  
(ت) با استفاده از فرایند بافندگی، می‌توان الیاف پنبه را به نخ تبدیل کرد.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ت»

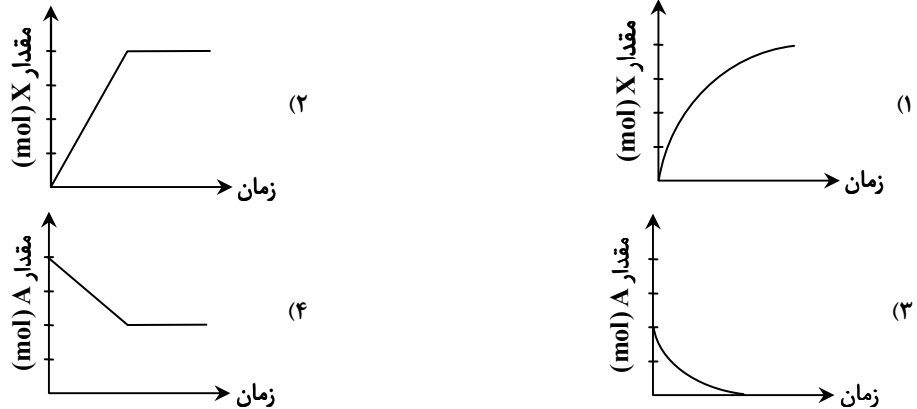
۶۴- جدول زیر، جرم مخلوط واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. سرعت متوسط تولید گاز  $\text{CO}_2$  بر حسب  $\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$  در ۱۰ ثانیه اول واکنش چند برابر ۱۰ ثانیه چهارم است؟



زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۱۲ (۱)
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰	۱۰ (۲)
								۸ (۳)
								۶ (۴)

محل انجام محاسبات:

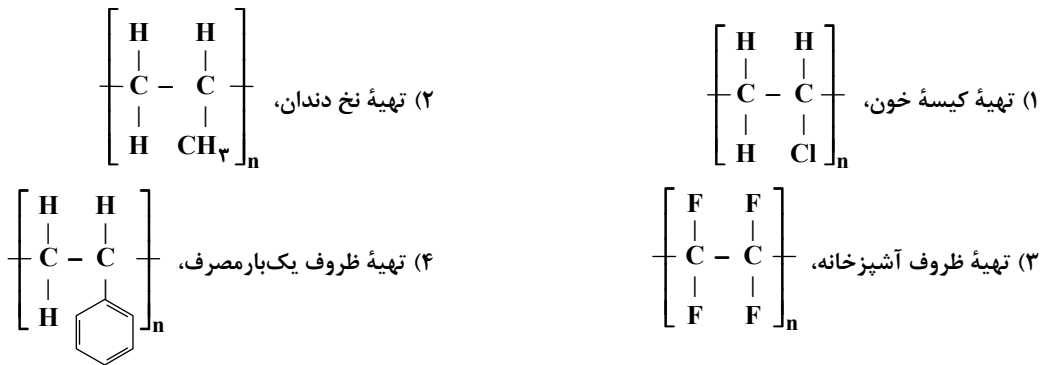
۶۵- در واکنش فرضی  $A(g) \rightarrow 2X(g)$  که با قرار دادن مقداری  $A(g)$  درون ظرفی سر بسته شروع می‌شود، پس از مدتی همه جرم واکنش دهنده به فراورده تبدیل می‌شود. اگر هنگام پیشرفت این واکنش، سرعت تولید ماده  $X(g)$  با گذشت زمان ثابت باقی بماند، کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند درست باشد؟



۶۶- با توجه به واکنش فرضی  $A(g) \rightarrow B(g)$  که از قرار دادن مقداری گاز  $A$  درون ظرفی دربسته انجام می‌شود، با گذشت زمان کدام یک از گزینه‌های زیر به‌طور معمول رخ می‌دهد؟

- (۱) افزایش سرعت مصرف ماده (A)      (۲) افزایش قدرمطلق شیب نمودار مول- زمان ماده (A)  
 (۳) افزایش سرعت تولید ماده (B)      (۴) کاهش قدرمطلق شیب نمودار مول- زمان ماده (B)

۶۷- با توجه به کاربردهای ذکر شده، ساختار کدام پلیمر درست عنوان نشده است؟



۶۸- کدام گزینه زیر در مورد واکنش تشکیل آمونیاک  $(N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g))$  درست است؟

- (۱) قدرمطلق تغییرات مول بر حسب زمان برای مواد اولیه در حال کاهش و برای فراورده‌ها در حال افزایش است.  
 (۲) شیب نمودار غلظت- زمان برای مواد شرکت‌کننده در واکنش مثبت است.  
 (۳) اندازه تغییرات مول  $NH_3$  در یک بازه زمانی، دو برابر اندازه تغییرات مول مواد اولیه در همان بازه زمانی است.  
 (۴) قدرمطلق شیب نمودار غلظت- زمان برای همه مواد شرکت‌کننده در حال کاهش است.

۶۹- اگر در واکنش  $A + B \rightarrow C + D$ ، مقدار تغییرات غلظت A در ثانیه‌های اول، دوم، سوم و چهارم بعد از واکنش به ترتیب ۳، ۱/۷۵، ۱ و

- ۰/۷۵ مول بر لیتر باشد، سرعت متوسط مصرف ماده A طی چهار ثانیه اول واکنش بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه چقدر است؟  
 (۱) ۱/۶۲۵      (۲) ۱/۸۷۵      (۳) ۳/۲۵      (۴) ۶/۵

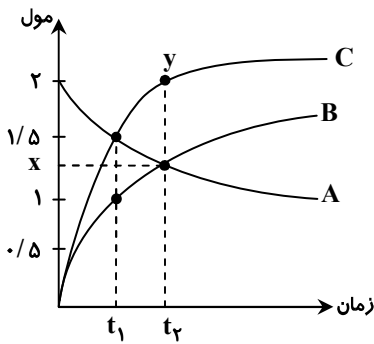
۷۰- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) در حال حاضر بیشتر الیاف تولید شده در جهان از جنس پلی‌استر است.  
 (ب) واحد سازنده سلولز و نشاسته یکسان است، اما خواص و ویژگی‌های آن‌ها متفاوت است.  
 (پ) همه هیدروکربن‌ها جزء مولکول‌های کوچک بوده و شمار اتم‌های سازنده آن‌ها کم است.  
 (ت) همه درشت‌مولکول‌ها، از دسته پلیمرها هستند.

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

محل انجام محاسبات:

۷۱- با توجه به نمودار مقابل، x و عرض نقطه‌ی y به ترتیب کدام اند؟



(۱) ۱/۳۳ و ۲

(۲) ۱/۴ و ۲/۵

(۳) ۱/۳۳ و ۲/۵

(۴) ۱/۴ و ۲

۷۲- مقدار ۱۵ مول از ماده‌ی A را در سامانه‌ای وارد می‌کنیم تا مطابق واکنش زیر تجزیه شود. چنانچه هر ۵ ثانیه، سرعت متوسط واکنش نصف شود (نسبت به ۵ ثانیه قبل). پس از ۲۰ ثانیه، ماده‌ی A به طور کامل تجزیه و مصرف می‌شود. سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه اول چند مول بر دقیقه است؟



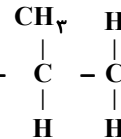
(۴) ۹۶

(۳) ۴/۸

(۲) ۴۸

(۱) ۹/۶

۷۳- با توجه به واکنش  $n(CH_2=CH-CH_2)(g) \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-)_n(s)$ ، کدام گزینه در مورد آن درست است؟



(۱) از پلیمر تولیدشده، در تولید کیسه خون استفاده می‌شود.

(۲) برای پلیمر تولیدی می‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

(۳) مونومر واکنش، دومین عضو خانواده آلکن‌ها است.

(۴) جرم مولی پلیمر تولیدی بیشتر از مجموع جرم مولی مونومرها است.

۷۴- کدام یک از روابط زیر در مورد واکنش  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$ ، درست است؟

$$\frac{\Delta[NO]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[O_2]}{5\Delta t} \quad (۲)$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta[H_2O]}{6\Delta t} \quad (۱)$$

$$\Delta[NH_3] = \Delta[NO] \quad (۴)$$

$$\bar{R}(O_2) = \frac{-\Delta[O_2]}{5\Delta t} \quad (۳)$$

۷۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) برنامه غذایی محتوی سبزیجات و میوه‌ها، نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارند.

(ب) ریزمغذی‌های ترکیب‌های آلی سیرشده‌ای هستند که هنوز نقش آن‌ها به‌طور دقیق مشخص نشده است.

(پ) برخی از ریزمغذی‌ها از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به‌دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

(ت) لیکوپن، ماده آلی موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی است که فعالیت رادیکال‌ها را افزایش می‌دهد.

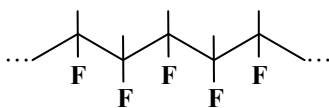
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۶- در یک مولکول مونومر سازنده پلیمر زیر، نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به فلئوژن کدام است و در ساختار این مونومر چند پیوند اشتراکی دیده می‌شود؟



(۲) ۱۲، ۳/۲

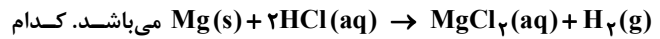
(۱) ۱۲، ۳

(۴) ۱۴، ۳/۲

(۳) ۱۴، ۳

محل انجام محاسبات:

۷۷- نمودار روبه‌رو، مربوط به گاز تولیدشده در واکنش



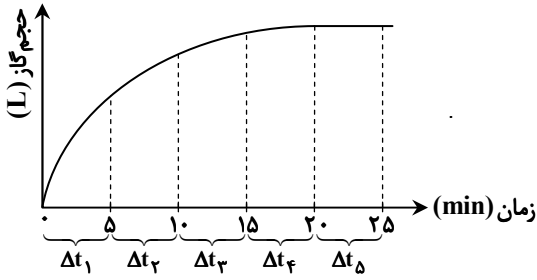
گزینه درباره آن قطعاً درست است؟

$$4\bar{R} = \bar{R}_1 + \bar{R}_2 + \bar{R}_3 + \bar{R}_4 \quad (1)$$

$$\bar{R}_1 < \bar{R}_4 + \bar{R}_5 \quad (2)$$

$$\bar{R}_5 < \bar{R}_4 - \bar{R}_3 \quad (3)$$

$$\bar{R}_1 = \bar{R}_2 + \bar{R}_3 \quad (4)$$



۷۸- جدول روبه‌رو، غلظت مولی سه ماده A، B و C را در یک واکنش و در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. با توجه به آن، x و y به ترتیب کدامند؟

زمان (s)	[A]	[B]	[C]
۱۰	۱۰	۴	۲
۲۰	۶/۲۵	۶/۵	x
۳۰	۴	y	۴

$$۸, ۳ / ۲۵ \quad (1)$$

$$۸, ۳ \quad (2)$$

$$۸ / ۵, ۳ \quad (3)$$

$$۸ / ۵, ۳ / ۲۵ \quad (4)$$

۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد پلی اتن درست است؟

■ با دمیدن هوا در پلی اتن مذاب می‌توان آن را به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل کرد.

■ پلی اتن سبک دارای چگالی کمتری نسبت به پلی اتن سنگین بوده و هر دو کدر هستند.

■ در ساخت سرنگ و لوله‌های پلاستیکی، به‌طور معمول از پلی اتن استفاده می‌شود.

■ نوع نیروهای بین مولکولی در پلی اتن سبک و سنگین با یکدیگر متفاوت است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۸۰- در یک واکنش شیمیایی،  $\bar{R}_1$  سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه اول،  $\bar{R}_2$  سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه دوم و  $\bar{R}_3$  سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه اول است. کدام مقایسه درست است؟

$$\bar{R}_3 > \bar{R}_1 > \bar{R}_2 \quad (4)$$

$$\bar{R}_1 > \bar{R}_3 > \bar{R}_2 \quad (3)$$

$$\bar{R}_1 > \bar{R}_2 > \bar{R}_3 \quad (2)$$

$$\bar{R}_3 = \bar{R}_1 + \bar{R}_2 \quad (1)$$

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 فرزانی	هادی کاظم‌نژاد
محمدحسین کاشانی	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صبغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
سید حامد میرقادری	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت