

# آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



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

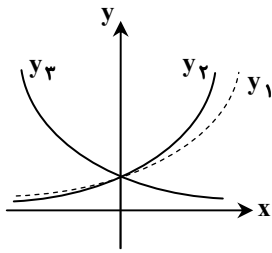
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز 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)

۱- نمودار توابع  $y_1 = a^x$ ،  $y_2 = b^x$  و  $y_3 = c^x$  به صورت زیر است. کدام عدد زیر منفی است؟۱)  $a - b$ ۲)  $1 - c$ ۳)  $b - c$ ۴)  $a - c$ ۲- نمودار توابع  $f(x) = \sqrt{x-1}$  و  $g(x) = [x]$  در بازه  $(0, 3]$  یکدیگر را در چند نقطه قطع می‌کنند؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۳- اگر  $x = a$  جواب معادله  $\log_2(x^2 + 13x) = \log_2(x + a) + 3$  باشد، حاصل  $\log_2(3a - 1)$  کدام است؟

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴- اگر  $f(x) = x - |x|$  و  $g(x) = |x| - 4$  باشد، برد تابع  $y = (f \cdot g)(x)$  کدام است؟۱)  $(-\infty, 4]$       ۲)  $[0, 4]$       ۳)  $(-\infty, 8]$       ۴)  $[0, 8]$ ۵- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos 2x}{x^2}$  کدام است؟۱) ۱      ۲)  $\frac{1}{2}$       ۳) -۱      ۴)  $-\frac{1}{2}$ ۶- تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx - 3a$  را با صفرهای  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر بگیرید. اگر  $\alpha^2 + \beta^2 = 10$ ، مقدار  $A = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$  کدام است؟۱)  $\pm \frac{28}{27}$       ۲)  $\pm \frac{26}{27}$       ۳)  $\pm \frac{13}{9}$       ۴)  $\pm \frac{13}{27}$ ۷- قرینه نقطه  $A(3, -3)$  نسبت به نقطه  $M(1, 2)$  را  $A'$  می‌نامیم. فاصله نقطه  $A'$  از خط  $4x + 3y = 2$  چقدر است؟۱)  $4/5$       ۲)  $3/5$       ۳) ۳      ۴) ۴۸- مجموع  $n$  جمله ابتدایی یک دنباله حسابی از رابطه  $S_n = an^2 - (2a - 1)n + a - 2$  به دست می‌آید، جمله عمومی این دنباله کدام است؟۱)  $a_n = 4n - 5$       ۲)  $a_n = 2n + 3$       ۳)  $a_n = 2n - 3$       ۴)  $a_n = 4n + 6$ ۹- اگر  $f(x) = 2x + 3$  و  $f \circ g = \{(1, 0), (2, 1), (3, 2), (4, -1)\}$ ، جمع اعضای برد تابع  $g$  کدام است؟

۱) -۴      ۲) -۶      ۳) -۵      ۴) -۳

محل انجام محاسبات:

۱۰- اگر  $f(x) = 2x + \sqrt{x}$  به طوری که  $g(x) = 2 + f(1-x)$ ، مقدار  $g^{-1}(12)$  کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) ۵ (۴) -۳

۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $\sin 1 > \sin 2 > \sin 3$  (۲)  $\sin 1 > \sin 3 > \sin 2$   
(۳)  $\sin 2 > \sin 1 > \sin 3$  (۴)  $\sin 2 > \sin 3 > \sin 1$

۱۲- اگر  $\tan \alpha = -3$ ، حاصل  $\frac{\sin(3\alpha - \frac{3\pi}{2})\cos \Delta\alpha - \sin 3\alpha \cos(\Delta\alpha + \frac{\pi}{2})}{\sin 4\alpha}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{3}$  (۲)  $-\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{5}{6}$

۱۳- تابع  $f(x) = 2[x^3] - a[x]^2$  در  $x = -2$  پیوسته است. مقدار  $a$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a\sqrt{x} - b}{x - 1} = \frac{3}{2}$ ، مقدار  $a \times b$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2[-x] + a & |x| < 2 \\ bx + 3 & |x| \geq 2 \end{cases}$  در نقطه  $x = 2$  از چپ و در نقطه  $x = -2$  از راست پیوسته است. حاصل  $a + b$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶- اگر  $1 = (\log_{12} 2)^2 + (\log_{12} \alpha)(\log_{12} 24)$ ، مقدار  $\alpha$  کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۷- اگر  $1 = \frac{\sin 3x}{\sin x} + \frac{\cos 3x}{\cos x}$ ، مقدار  $\frac{\sin 3x}{\cos x} + \frac{\cos 3x}{\sin x}$  کدام است؟

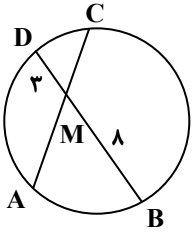
- (۱)  $\pm \frac{\sqrt{15}}{2}$  (۲)  $\pm \frac{\sqrt{15}}{15}$  (۳)  $\pm \frac{\sqrt{15}}{30}$  (۴)  $\pm \frac{2\sqrt{15}}{15}$

۱۸- A و B با هم کاری را در طی ۱۲ روز انجام می دهند. اگر بعد از ۳ روز کار مشترک، A کار را ترک کند، B به تنهایی مابقی کار را در طی ۲۷ روز انجام می دهد. اگر B بعد از ۳ روز کار را ترک می کرد، مابقی کار را A به تنهایی چند روزه تمام می کرد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۲/۵

محل انجام محاسبات:

۱۹- در شکل مقابل، اگر  $AC = 10$  و  $AM > CM$ ، طول پاره خط  $AM$  چقدر است؟



۶ (۱)

۲ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

۲۰- در مثلث  $ABC$  داریم:  $a = 6$ ،  $c = 6\sqrt{3}$  و  $\hat{A} = 30^\circ$ . اندازه زاویه  $B$  کدام می تواند باشد؟

۷۵° (۴)

۶۰° (۳)

۴۵° (۲)

۳۰° (۱)

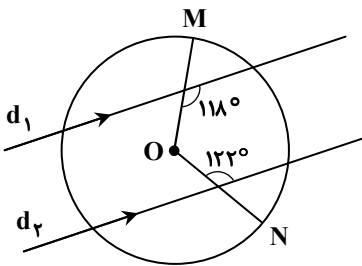
۲۱- در شکل مقابل،  $d_1 \parallel d_2$ . اندازه کمان  $MN$  کدام است؟

۱۱۹° (۱)

۱۲۰° (۲)

۱۲۴° (۳)

۱۳۰° (۴)



۲۲- در دوران به مرکز  $O$  و زاویه  $58^\circ$  در صفحه، خط  $d$  و تبدیل یافته اش، در نقطه  $P$  متقاطع اند. زاویه  $OP$  با خط  $d$  کدام می تواند باشد؟ (فرض کنید  $O$  روی خط  $d$  قرار ندارد.)

۶۱° (۴)

۷۲° (۳)

۵۸° (۲)

۳۲° (۱)

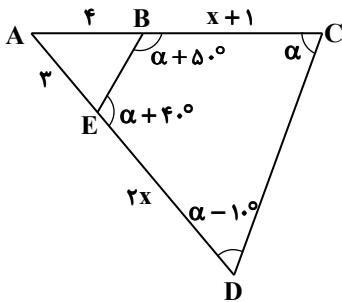
۲۳- در شکل روبه رو مقدار  $x$  کدام است؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۵/۵ (۳)

۶/۵ (۴)



محل انجام محاسبات:

۲۴- در مثلث ABC، بین سه ضلع رابطه  $\frac{b^2}{a} - \frac{c^2}{a} = a - c$  برقرار است. در این مثلث زاویه B چند درجه است؟

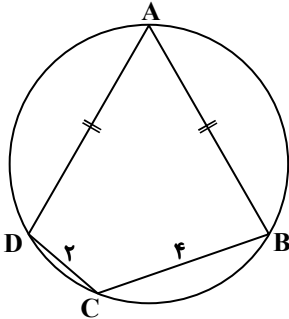
۱۲۰ (۴)

۴۵ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۵- در شکل روبه‌رو  $AD = AB$  و اگر مساحت مثلث BDC برابر  $2\sqrt{3}$  باشد، با توجه به اندازه‌های روی شکل، مساحت مثلث ABD کدام است؟



$2\sqrt{3}$  (۱)

$3\sqrt{7}$  (۲)

$7\sqrt{2}$  (۳)

$2\sqrt{7}$  (۴)

۲۶- در مثلث ABC داریم:  $AC = 8$ ،  $AB = 4$  و  $BC = 9$ . اگر نیمساز زاویه A، نیمساز زاویه B را در I قطع کند، اندازه AI چند برابر  $\sqrt{14}$  است؟

$\frac{4}{5}$  (۴)

$\frac{4}{7}$  (۳)

$\frac{3}{7}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۲۷- مثلث ABC با اضلاع  $AB = 7$ ،  $AC = 6$  و  $BC = 9$  مفروض است. نقطه دلخواه M داخل مثلث از دو ضلع AB و AC به فاصله‌های ۲ و ۴ است. فاصله نقطه M تا ضلع BC کدام است؟

$\frac{2}{9}(2\sqrt{110} - 9)$  (۲)

$\frac{9}{2}(2\sqrt{110} - 9)$  (۱)

$\frac{2}{9}(2\sqrt{110} - 19)$  (۴)

$\frac{9}{2}(2\sqrt{110} - 19)$  (۳)

۲۸- سه دایره به شعاع‌های ۲، ۳ و ۱۰ دایره‌دو بر هم مماس‌اند. مرکز این سه دایره رئوس یک مثلث هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

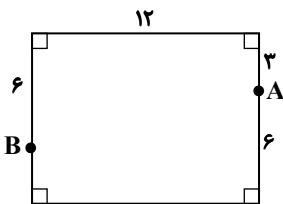
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲۹- نقاط دلخواه M و N، هریک بر یکی از طول‌های مستطیل شکل زیر، قرار دارند. کمترین مقدار محیط چهارضلعی AMBN کدام است؟



۲۰ (۱)

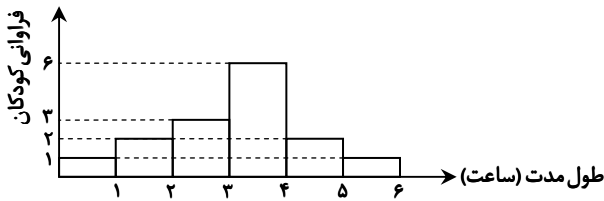
۲۴ (۲)

۳۰ (۳)

۳۲ (۴)

محل انجام محاسبات:

۳۰- نمودار بافت‌نگاشت زیر، طول مدت بازی روزانه کودکان یک مهدکودک را نشان می‌دهد. چند درصد کودکان روزانه بین ۴ تا ۶ ساعت بازی می‌کنند؟



۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۳۰ (۳)

۳۵ (۴)

۳۱- اگر گزاره  $p \leftrightarrow q$  درست باشد، آنگاه گزاره  $\sim p \Rightarrow \sim q$  با کدام گزینه هم‌ارز است؟

 $p \vee q$  (۴) $p \wedge q$  (۳)

F (۲)

T (۱)

۳۲- اگر داشته باشیم:  $A \subseteq B$  و  $A' \subseteq C$ ، آنگاه حاصل  $A \cup (B - C)$  کدام است؟

 $A'$  (۴) $B'$  (۳)

B (۲)

A (۱)

۳۳- اگر میانۀ داده‌های  $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$  برابر  $(-8)$  باشد، میانۀ داده‌های آماری  $x_1 + 4, x_2 + 4, \dots, x_n + 4$  برابر است با:

۴ (۴)

صفر (۳)

 $\frac{n-8}{4}$  (۲)

-۸ (۱)

۳۴- اگر  $P(B - A) = 0.4$  و  $P(A) = 0.5$ ، مقدار  $P(B' | A')$  کدام است؟

 $\frac{1}{6}$  (۴) $\frac{1}{5}$  (۳) $\frac{1}{4}$  (۲) $\frac{1}{3}$  (۱)

۳۵- تاسی به‌گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد مضرب ۳، دو برابر احتمال وقوع سایر اعداد است. اگر این تاس را پرتاب کنیم،

احتمال آنکه عدد زوج ظاهر شود، چقدر است؟

 $\frac{1}{4}$  (۴) $\frac{5}{8}$  (۳) $\frac{1}{2}$  (۲) $\frac{3}{8}$  (۱)

۳۶- از یک جعبه که شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است، به‌طور متوالی دو مهره به‌تصادف و با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم.

احتمال آنکه حداقل یک مهره آبی باشد، کدام است؟

 $\frac{4}{5}$  (۴) $\frac{1}{2}$  (۳) $\frac{5}{9}$  (۲) $\frac{4}{9}$  (۱)

۳۷- انحراف‌معیار داده‌های  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  و  $20$  برابر صفر است. میانگین داده‌های  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, 10, 20$  و  $30$  کدام است؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۳۸- حقوق رئیس، معاونین و کارمندان یک شرکت خصوصی برحسب میلیون تومان در جدول زیر آمده است. احتمال اینکه یک نمونه سه تایی، میانگین حقوق این شرکت را ۴ میلیون تومان برآورد کند، کدام است؟

سمت	رئیس	معاون	مشاور حقوقی	حسابدار	مسئول روابط عمومی	نیروی خدماتی
حقوق (برحسب میلیون تومان)	۶	۵	۴	۳	۳	۲

$$\frac{1}{5} (۴) \quad \frac{2}{5} (۳) \quad \frac{3}{5} (۲) \quad \frac{4}{5} (۱)$$

۳۹- انحراف معیار داده‌های  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  برابر  $\sqrt{3}$  و میانگین آن‌ها ۴ است. اگر داده‌های ۳ و ۵ را به این داده‌ها اضافه کنیم، واریانس داده‌های جدید کدام است؟

$$2/4 (۱) \quad 2 (۲) \quad 3 (۳) \quad 2/6 (۴)$$

۴۰- در مرحله‌ای از تحقیقات جنایی، کارآگاه مسئول پرونده ۷۰ درصد متقاعد شده که یک متهم به قتل، گناهکار است. بر اساس مدارک جدید

به دست آمده، مشخص می‌شود که قاتل چپ دست بوده است. کارآگاه می‌داند که  $\frac{1}{3}$  جامعه چپ دست هستند. اگر متهم مورد نظر چپ دست باشد،

اکنون کارآگاه چند درصد به گناهکار بودن متهم مطمئن است؟

$$70 (۱) \quad 77/5 (۲) \quad 80 (۳) \quad 87/5 (۴)$$

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
محمد کشانی محمد حسین	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

# آزمون آزمایشی ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## فیزیک

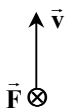
فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۰)

۴۱- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) از ترمیستورها اغلب به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می شود.
- (۲) در مقاومت های نوری با افزایش شدت نور، مقاومت الکتریکی افزایش پیدا می کند.
- (۳) مقاومت های پیچیده ای برای به دست آوردن مقاومت های پایین بسیار دقیق و همچنین توان بالا ساخته می شوند.
- (۴) برای تبدیل جریان های متناوب به جریان های مستقیم، می توان از دیودها استفاده کرد.

۴۲- اگر در هر ثانیه  $10^5$  الکترون به یک جسم منتقل شود، پس از چند ثانیه بار الکتریکی آن به  $-1C$  می رسد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $6/25 \times 10^{18}$       (۲)  $1/6 \times 10^{18}$       (۳)  $1/6 \times 10^{13}$       (۴)  $6/25 \times 10^{13}$

۴۳- در شکل داده شده، جهت سرعت ( $\vec{v}$ ) و جهت نیروی وارد بر یک الکترون ( $\vec{F}$ ) نشان داده شده است. کدام جهت زیر نمی تواند، جهتمیدان مغناطیسی ( $\vec{B}$ ) باشد؟

- (۱) ←
- (۲) ↘
- (۳) ↗
- (۴) ↖

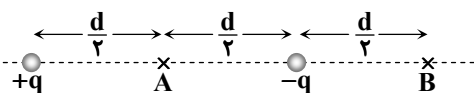
۴۴- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای  $q$ ، در فاصله  $1/5$  سانتی متری از آن برابر  $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$  است. بار  $q$  چند نانوکولن می تواند باشد؟

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

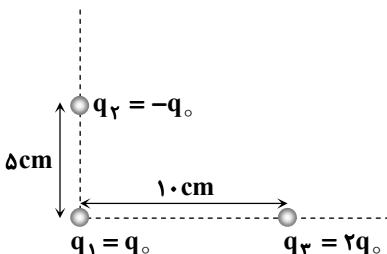
- (۱) ۵      (۲) ۱۰      (۳) ۱۵      (۴) ۲۰

۴۵- مجموع بار الکتریکی دو ذره  $5 \mu C$  است. وقتی این دو ذره در فاصله ۳ متری از هم قرار می گیرند، نیروی دافعه ای به بزرگی  $4 \times 10^{-3} N$  بههم وارد می کنند. بار کوچک تر چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

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

۴۶- مطابق شکل، دو بار ناهم نام و هم اندازه، در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه  $A$  برابر  $1/8 \times 10^4 \frac{N}{C}$  باشد،اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه  $B$  بر حسب نیوتون بر کولن ( $\frac{N}{C}$ ) کدام است؟

- (۱) صفر      (۲)  $8 \times 10^3$   
(۳)  $12 \times 10^3$       (۴)  $18 \times 10^3$

۴۷- سه ذره باردار، مطابق شکل، در کنار هم ثابت شده اند. اگر بار  $q_2$  به بار  $q_1$  نیروی ۸ میلی نیوتنی را وارد کند، نیروی الکتریکی خالص (برایند) وارد بر بار  $q_1$  چند میلی نیوتن است؟

- (۱)  $4\sqrt{5}$   
(۲) ۱۲  
(۳)  $2\sqrt{17}$   
(۴)  $8\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات:

۴۸- اگر نیروی الکتریکی وارد بر ذره‌ای با بار  $2/5 \text{ nC}$ ، برابر با  $\vec{F} = (8 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (6 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$  باشد، اندازه میدان الکتریکی در محل این ذره چند نیوتون بر کولن است؟

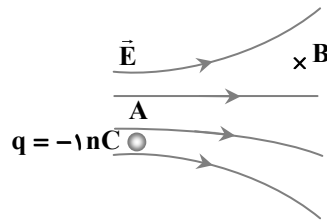
$4 \times 10^7$  (۴)

$2 \times 10^7$  (۳)

$4 \times 10^6$  (۲)

$2 \times 10^6$  (۱)

۴۹- در شکل روبه‌رو، انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q = -1 \text{ nC}$  در نقطه A برابر  $50 \text{ nJ}$  است. این بار را به نقطه B با پتانسیل الکتریکی  $-80 \text{ V}$  منتقل می‌کنیم. کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی چند نانوزول است؟



$+130$  (۱)

$-130$  (۲)

$+30$  (۳)

$-30$  (۴)

۵۰- ظرفیت یک خازن با ثابت دی‌الکتریک  $\kappa = 5$  برابر با  $10 \mu\text{F}$  است. دی‌الکتریک را از بین صفحات برمی‌داریم و فاصله صفحات را  $3 \text{ mm}$  تغییر می‌دهیم؛ به طوری که ظرفیت خازن  $8 \mu\text{F}$  شود. فاصله بین صفحات خازن در ابتدا چند میلی‌متر بوده است؟

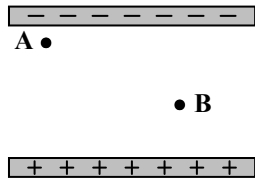
۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۵۱- مطابق شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت حاصل از دو صفحه بزرگ باردار، بار الکتریکی  $+q$  را یک‌بار در نقطه A و بار دیگر در نقطه B قرار می‌دهیم. کدام گزینه درباره مقایسه نیروی الکتریکی وارد بر این ذره و انرژی پتانسیل الکتریکی آن در این دو نقطه درست است؟



$U_A < U_B, F_A > F_B$  (۱)

$U_A < U_B, F_A = F_B$  (۲)

$U_A > U_B, F_A > F_B$  (۳)

$U_A > U_B, F_A = F_B$  (۴)

۵۲- دو کره رسانای مشابه با بارهای الکتریکی  $Q_A = 8 \text{ nC}$  و  $Q_B = -4 \text{ nC}$  را با هم تماس می‌دهیم. اگر شعاع کره‌ها  $1 \text{ cm}$  باشد، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A، در اثر این تماس، چند کولن بر متر مربع تغییر می‌کند؟ ( $\pi = 3$ )

$7/5 \times 10^{-6}$  (۴)

$5 \times 10^{-6}$  (۳)

$2/5 \times 10^{-6}$  (۲)

$1/25 \times 10^{-6}$  (۱)

۵۳- خازنی با ظرفیت  $C_1$  را که میان صفحات آن هواست، به یک باتری با اختلاف پتانسیل  $V_1$  وصل می‌کنیم. در این حالت  $50 \mu\text{J}$  انرژی در آن ذخیره می‌شود. اگر نوعی دی‌الکتریک با  $\kappa = 5$  بین صفحات این خازن قرار دهیم و آن را به باتری دیگری با اختلاف پتانسیل  $2V_1$  وصل کنیم، انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول تغییر می‌کند؟

۱۰۵۰ (۴)

۹۵۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

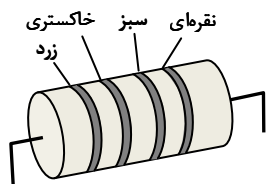
۵۴- اگر از مقاومت مقابل، جریان  $50$  میکروآمپر عبور کند، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت می‌تواند باشد؟ (۴: زرد، ۵: سبز، ۸: خاکستری، ۱۰٪: نقره‌ای)

۲۱۰ (۱)

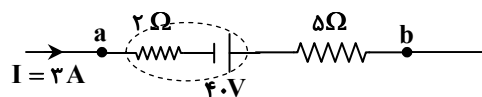
۲۰۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۲۵۵ (۴)



۵۵- در شکل مقابل، توان الکتریکی بخشی از مدار که بین دو نقطه a و b قرار دارد، چند وات است؟



۴۵ (۲)

۱۸ (۱)

۱۲۰ (۴)

۵۷ (۳)

محل انجام محاسبات:

۵۶- مقاومت ویژه یک فلز به طول ۲۰m و سطح مقطع  $1\text{mm}^2$ ، در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر  $10^{-7}\Omega\cdot\text{m}$  است. اگر دمای این فلز را به  $125^\circ\text{C}$  برسانیم، مقاومت آن  $3\Omega$  می‌شود. ضریب دمایی مقاومت ویژه این فلز چند واحد SI است؟

$10 \times 10^{-3}$  (۴)

$7/5 \times 10^{-3}$  (۳)

$5 \times 10^{-3}$  (۲)

$2/5 \times 10^{-3}$  (۱)

۵۷- در شکل روبه‌رو اگر لغزنده رئوس را از سمت A به طرف B ببریم، اعدادی

که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ

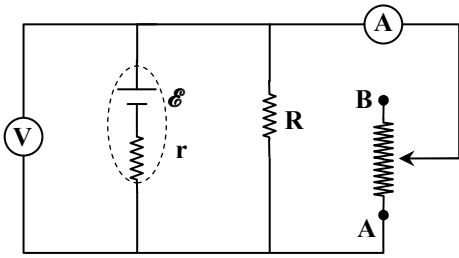
چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) کاهش - کاهش

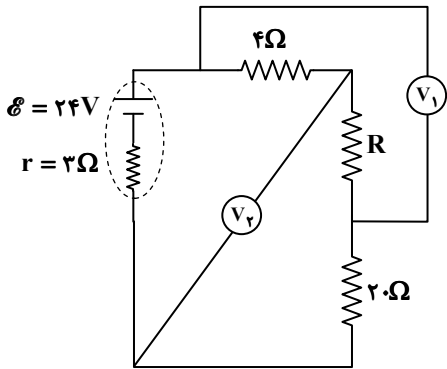
(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - افزایش



۵۸- در شکل مقابل، ولت‌سنج‌های آرمانی اعداد  $V_1 = 20\text{V}$  و  $V_2 = 60\text{V}$  را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



۲ (۱)

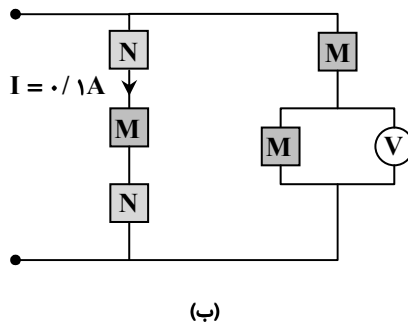
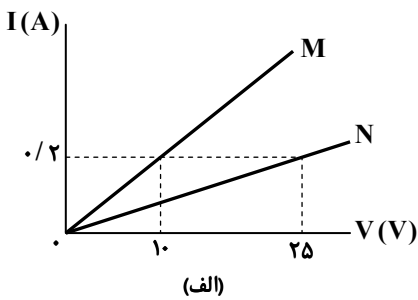
۴ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۵۹- با توجه به نمودار «الف»، ولت‌سنج آرمانی در مدار شکل «ب» چند ولت را نشان می‌دهد؟ (M و N قطعه‌های رسانا بوده و همه M ها با هم و

تمامی N ها نیز با هم مشابه هستند.)



۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

۶۰- در مدار شکل روبه‌رو، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد،  $0/9$  برابر نیروی محرکه باتری

است و آمپرسنج آرمانی  $1\text{A}$  را نشان می‌دهد. با قطع کلید k عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد،

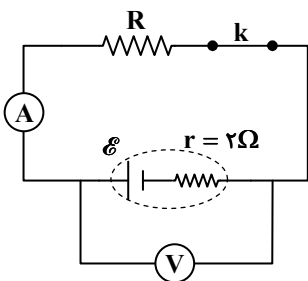
چند ولت خواهد شد؟

۱۲ (۱)

۱۶ (۲)

۲۰ (۳)

۲۴ (۴)

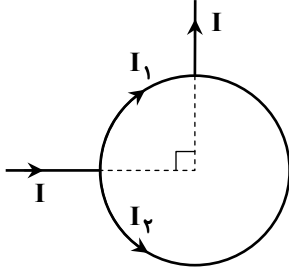


محل انجام محاسبات:

۶۱- دو مقاومت  $R_1 = 1\Omega$  و  $R_2 = 4\Omega$  به صورت موازی به هم وصل شده‌اند. اگر مجموع توان مصرفی این دو مقاومت  $75\text{ W}$  باشد، توان مصرفی مقاومت  $R_1$  چند وات است؟

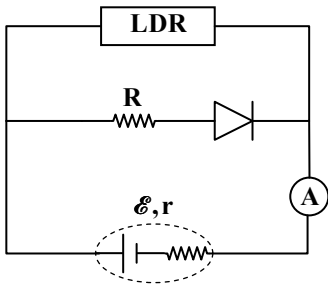
- ۱۵ (۱)      ۳۰ (۲)      ۴۵ (۳)      ۶۰ (۴)

۶۲- در شکل روبه‌رو، جنس و ضخامت تمام سیم‌ها یکسان است. در یک مدت زمان معین، گرمای تولیدی توسط سیم حامل جریان  $I_1$  چند برابر گرمای تولیدی توسط سیم حامل جریان  $I_2$  است؟



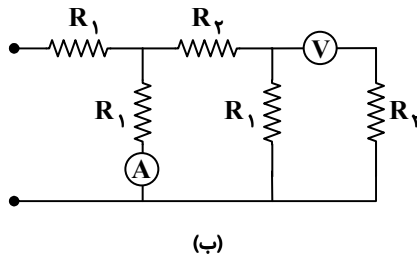
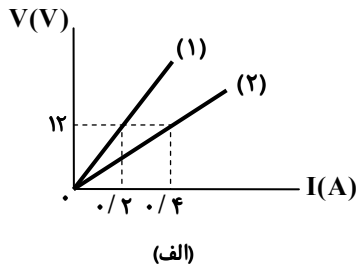
- ۱ (۱)  
۳ (۲)  
۴ (۳)  
۹ (۴)

۶۳- مدار روبه‌رو، ابتدا در تاریکی مطلق قرار داشته است. اگر در دمای ثابت، بر LDR نور با شدت زیاد بتابد، .....



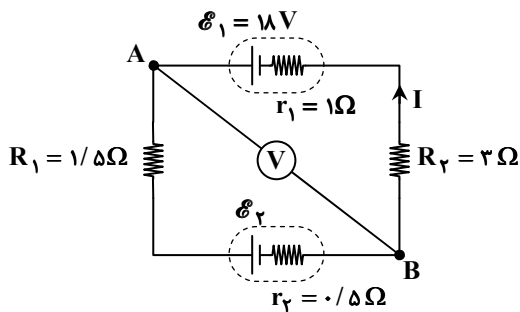
- (۱) عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، کم می‌شود.  
(۲) شدت نور LED تغییر می‌کند.  
(۳) توان مصرفی در مقاومت R تغییر نمی‌کند.  
(۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری تغییر نمی‌کند.

۶۴- با توجه به شکل «الف» که مربوط به مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  در مدار داده شده است، در شکل «ب» اگر ولت‌سنج آرمانی مقدار ۶ ولت را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- ۰/۱۵ (۱)  
۰/۲۵ (۲)  
۰/۳ (۳)  
۰/۵ (۴)

۶۵- در مدار رسم‌شده، توان مصرفی در مقاومت  $R_2$  برابر  $3\text{ W}$  است. ولت‌سنج آرمانی مقدار چند ولت را نشان می‌دهد؟



- ۱۲ (۱)  
۱۴ (۲)  
۲۱ (۳)  
۲۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) خطوط میدان مغناطیسی، خطوط بسته‌ای هستند.

ب) هیچ گواه تجربی بر وجود تک‌قطبی مغناطیسی وجود ندارد.

پ) زاویه شیب مغناطیسی در تمام مناطق روی زمین یکسان است.

ت) خاصیت مغناطیسی در قطب‌های آهن‌ریا بیشتر از سایر نقاط آن است.

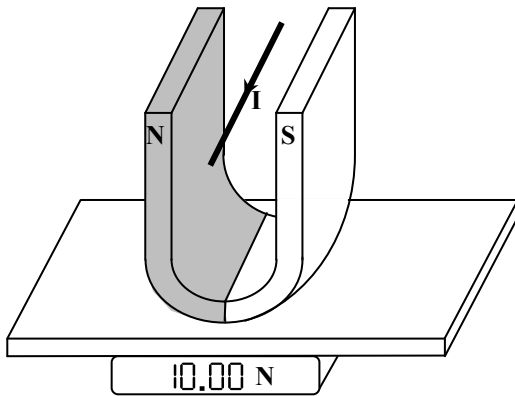
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷- با سیمی به قطر مقطع ۲ mm، یک سیم‌لوله آرمانی درست کرده‌ایم؛ به طوری که حلقه‌های آن کاملاً به هم چسبیده و در کنار هم قرار دارند. اگر جریان عبوری از سیم‌لوله ۵۰۰ mA باشد، میدان مغناطیسی روی محور آن و دور از لبه‌ها چند تسلا است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}\right)$$

۱ (۱)  $\pi \times 10^{-4}$  ۲ (۲)  $2\pi \times 10^{-4}$  ۳ (۳)  $\pi \times 10^{-3}$  ۴ (۴)  $2\pi \times 10^{-3}$

۶۸- مطابق شکل، از قطعه سیمی به طول ۱۰ cm که بین قطب‌های یک آهنربای نعلی شکل قرار دارد، جریان ۵۰ A می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی بین دو قطب، یکنواخت بوده و اندازه آن ۵۰۰ G باشد، ترازو عدد ۱۰ N را نشان می‌دهد. وزن آهنربای نعلی شکل، چند نیوتون است؟



۱ (۱) ۹/۵

۲ (۲) ۹/۷۵

۳ (۳) ۱۰/۲۵

۴ (۴) ۱۰/۵

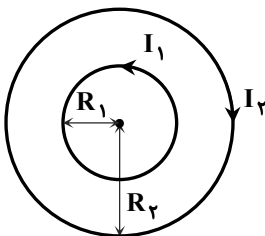
۶۹- در مورد کدام گزینه، توصیف زیر درست است؟

«دارای دو قطبی‌های مغناطیسی در مقیاس اتمی هستند و جهت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی آن‌ها کاملاً تصادفی است به طوری که میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی‌کنند و تنها در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، کمی خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند که آن هم دائمی نیست.»

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

۷۰- مطابق شکل، از دو حلقه هم‌مرکز با شعاع‌های  $R_1 = 4 \text{ cm}$  و  $R_2 = 8 \text{ cm}$  جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  می‌گذرد. اگر جریان  $I_1$  صفر شود، اندازه

میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها دو برابر خواهد شد. نسبت  $\frac{I_2}{I_1}$  کدام می‌تواند باشد؟



۱ (۱) ۲ و  $\frac{2}{3}$

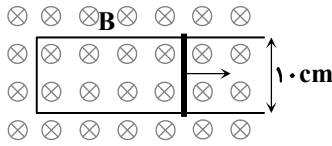
۲ (۲) ۲ و  $\frac{3}{2}$

۳ (۳) ۴ و  $\frac{3}{4}$

۴ (۴) ۴ و  $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات:

۷۱- مطابق شکل، رسانایی U شکل درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  قرار دارد و میله فلزی

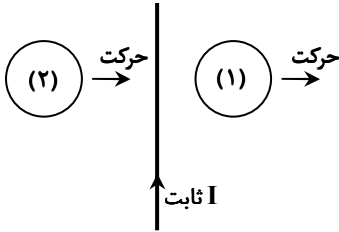


لغزنده به طول ۱۰cm با تندی ثابت  $30 \frac{m}{s}$  روی رسانا به طرف راست حرکت می کند. اگر

بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط برابر  $1/2 V$  باشد، B چند تسلا است؟

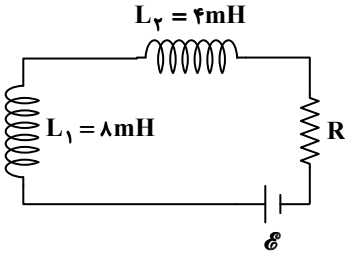
- (۱) ۰/۱  
(۲) ۰/۲  
(۳) ۰/۳  
(۴) ۰/۴

۷۲- در شکل روبه‌رو، دو حلقه (۱) و (۲) در کنار سیم حامل جریان I در جهت نشان داده شده حرکت می کنند. در این وضعیت، جریان القایی ایجاد شده در حلقه (۱) ..... و در حلقه (۲) ..... است.



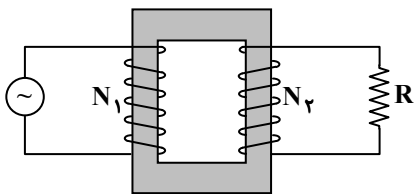
- (۱) ساعت گرد - پادساعت گرد  
(۲) پادساعت گرد - ساعت گرد  
(۳) پادساعت گرد - پادساعت گرد  
(۴) ساعت گرد - ساعت گرد

۷۳- دو القاگر مطابق شکل، در یک مدار قرار گرفته‌اند. انرژی ذخیره شده در القاگر شماره (۲) چند برابر انرژی ذخیره شده در القاگر شماره (۱) است؟ (از اثر القای مقابل دو القاگر صرف نظر می کنیم).



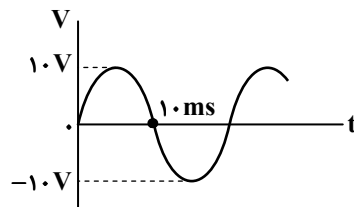
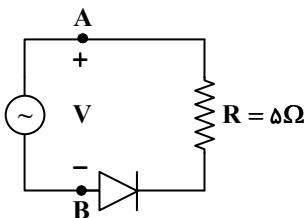
- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۱/۲  
(۴) ۱/۴

۷۴- مطابق شکل، یک مبدل آرمانی به مقاومت الکتریکی  $R = 20 \Omega$  متصل شده و اختلاف پتانسیل متناوب  $V = 200 \sin(100\pi t)$  بر حسب ولت به بخش اولیه آن متصل است. اگر بیشینه توان مصرفی مقاومت R برابر  $1/8$  وات باشد، تعداد دورهای ثانویه  $(N_2)$  چند برابر تعداد دورهای اولیه  $(N_1)$  است؟



- (۱) ۰/۰۳  
(۲) ۰/۰۹  
(۳) ۰/۱۸  
(۴) ۰/۳۶

۷۵- اگر نمودار اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B  $(V_A - V_B)$  بر حسب زمان، به شکل زیر باشد و این ولتاژ سینوسی به صورت متناوب تکرار شود، در کدام زمان اندازه جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت، درست نوشته شده است؟



- (۱)  $I = 0, t = 15 \text{ ms}$   
(۲)  $I = 0, t = 25 \text{ ms}$   
(۳)  $I = 2 \text{ A}, t = 5 \text{ ms}$   
(۴)  $I = 2 \text{ A}, t = 20 \text{ ms}$

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

## شیمی

شیمی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۷۶- کدام مقایسه زیر درست است؟

- (۱) خصلت فلزی:  $Na > Cs > Rb$   
 (۲) رسانایی الکتریکی:  $Si < Al < C$  (گرافیت، s)  
 (۳) چکش خواری:  $S > C$  (گرافیت، s)  $> Si$   
 (۴) خصلت نافلزی:  $P < S < Cl$

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.  
 (ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.  
 (پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگتری نسبت به عناصر دسته p هستند.  
 (ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۷۸- کدام یک از توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر، نادرست است؟

- (۱) سیلیسیم: شبه فلز است و در واکنش با دیگر اتمها، الکترون به اشتراک می گذارد.  
 (۲) فسفر: متعلق به گروه پانزدهم جدول دوره‌ای است و در اثر ضربه خرد می شود.  
 (۳) پتاسیم: فلزی فعال از گروه اول است و شدت واکنش پذیری آن از سدیم بیشتر است.  
 (۴) طلا: فلزی نرم با واکنش پذیری ناچیز است و به همین دلیل همانند آهن، شرایط نگهداری دشواری دارد.

۷۹- کدام گزینه در رابطه با فلزهای واسطه دوره چهارم، همواره درست است؟

- (۱) زیرلایه s در آخرین لایه، پر است و زیرلایه d در لایه ماقبل آخر در حال پر شدن است.  
 (۲) برخلاف فلزهای اصلی هم دوره، هنگام تبدیل شدن به یون پایدار، به آرایش گاز نجیب نمی رسند.  
 (۳) زیرلایه d در چهار عنصر، به صورت پر یا نیمه پر است.  
 (۴) در گروه‌های ۳ تا ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارند.

۸۰- مقدار ۲۵/۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات طبق معادله زیر تجزیه شده است. پس از تغییر شرایط واکنش به حالت STP، حجم گازهای

تولید شده ۲/۲۴ لیتر می شود. بازده واکنش به تقریب کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱ (۱) ۶۶/۶۶      ۲ (۲) ۱۶/۶۶      ۳ (۳) ۳۳/۳۳      ۴ (۴) ۸/۳۳

۸۱- کدام گزینه درباره باز یافت فلزها درست است؟

- (۱) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می شود.  
 (۲) رد پای کربن دی اکسید را از بین می برد.  
 (۳) طول عمر منابع تجدیدناپذیر فلزها را افزایش می دهد.  
 (۴) از نابودی گونه‌های زیستی به طور کامل جلوگیری می کند.

۸۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) با افزایش شمار اتمهای کربن در آلکانها، نقطه جوش آنها کاهش می یابد.  
 (۲) با افزایش تعداد اتمهای کربن در آلکانها، از گرانروی آنها کاسته می شود.  
 (۳) با افزایش جرم مولی در آلکانها، نیروی جاذبه بین مولکولی آنها بیشتر می شود.  
 (۴) گشتاور دو قطبی در آلکانها، برابر صفر است و در آب محلول هستند.

۸۳- اگر به جای گروههای  $CH_3$  در ۳، ۳-دی متیل پنتان، گروههای اتیل قرار گیرند، چند مورد از عبارتهای زیر درباره ترکیب به دست آمده درست است؟

الف) نام آن ۳، ۳-دی اتیل پنتان خواهد بود.

ب) در ساختار آن، چهار گروه یکسان به یک اتم کربن متصل هستند.

پ) نسبت تعداد اتمهای هیدروژن به کربن در آن، برابر با  $\frac{24}{11}$  است.

ت) نقطه جوش بیشتری نسبت به ترکیب اولیه خواهد داشت.

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

محل انجام محاسبات:

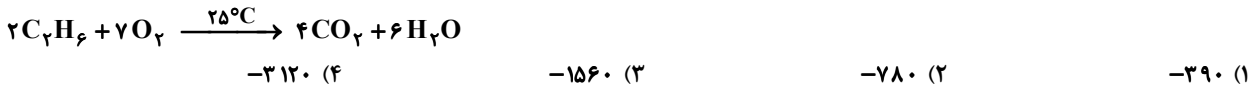
۸۴- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول نفتالن، چند برابر شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در مولکول هگزین است؟

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

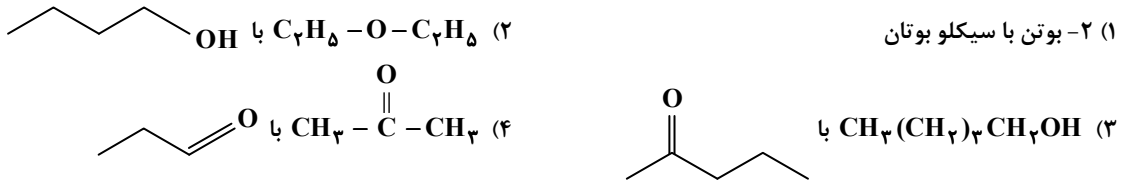
۸۵- با توجه به اینکه میانگین آنتالپی پیوند (C-H) برابر با  $415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است،  $\Delta H$  کدام واکنش برابر با  $-1660 \text{ kJ}$  می‌باشد؟



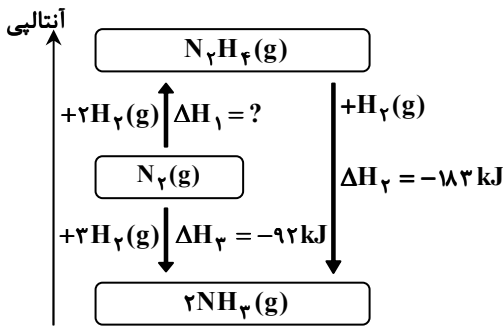
۸۶- با توجه به واکنش سوختن کامل اتان، هرگاه به‌ازای تولید  $6/6 \text{ g}$  کربن‌دی‌اکسید،  $117 \text{ kJ}$  گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن اتان چند کیلوژول بر مول است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۸۷- در کدام گزینه دو ترکیب داده‌شده ایزومر یکدیگر نیستند؟



۸۸- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟ ( $\text{N}_2\text{H}_4 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



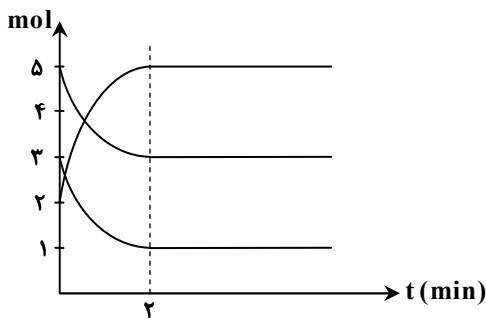
(۱) واکنش تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن به‌روش هابر، مجموعه‌ای از دو واکنش گرماده پی‌درپی است.

(۲) برای تولید  $6/4 \text{ g}$  گرم هیدرازین از گازهای نیتروژن و هیدروژن،  $18/2$  کیلوژول گرما نیاز است.

(۳) در شرایط یکسان، هیدرازین پایدارتر از آمونیاک است.

(۴) در واکنش تبدیل هیدرازین به آمونیاک، به‌ازای تولید  $1 \text{ mol}$  آمونیاک،  $95/1$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۸۹- اگر نمودار روبه‌رو به یک واکنش گازی مربوط و سرعت متوسط تولید فرآورده در طول مدت واکنش،  $5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟



(۱)  $0/5$

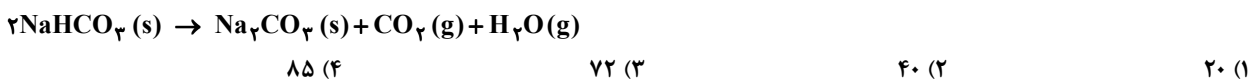
(۲)  $1$

(۳)  $1/5$

(۴)  $2$

۹۰-  $14 \text{ g}$  سدیم هیدروژن کربنات ناخالص را در ظرفی گرما می‌دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر سرعت متوسط تولید کربن‌دی‌اکسید در این فرایند  $0/1 \text{ mol}$  بر دقیقه باشد و واکنش پس از  $20$  ثانیه به پایان برسد، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات با فرض بی‌اثر بودن ناخالصی‌ها

کدام است؟ ( $\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



محل انجام محاسبات:

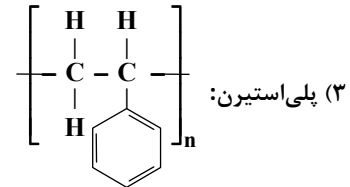
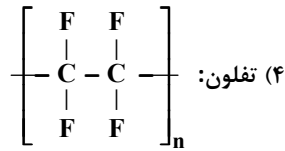
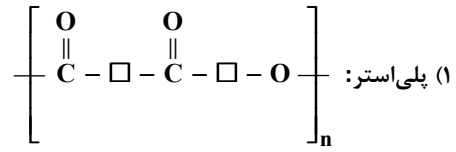
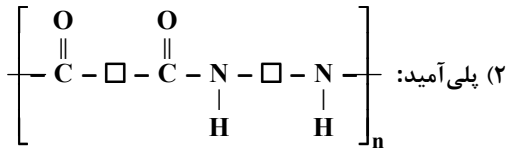
۹۱- در کدام گزینه، مقایسه انجام شده درست است؟

- (۲) نیروی بین مولکولی: پلی پروپین > پروپین  
(۴) اندازه مولکول: دکان > نشاسته گندم

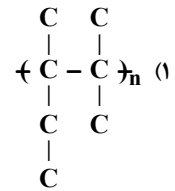
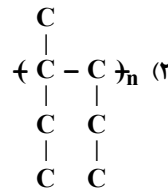
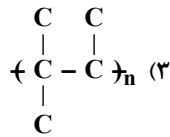
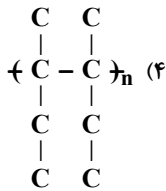
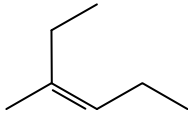
(۱) تعداد اتم‌ها: نفتالن < تفلون

(۳) جرم مولی: انسولین > گلوکز

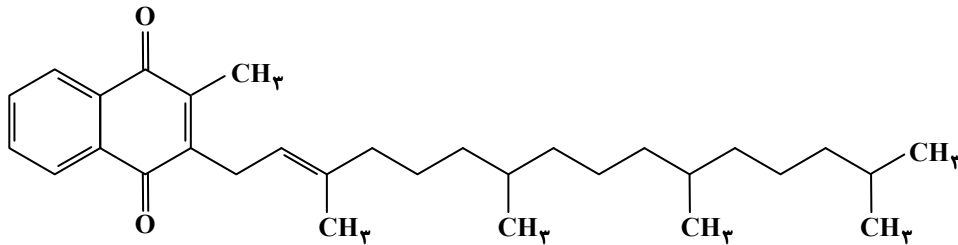
۹۲- ساختار عمومی کدام یک از پلیمرهای زیر نادرست است؟



۹۳- کدام گزینه، پلیمر ساخته شده از مونومر داده شده را نشان می‌دهد؟



۹۴- ساختار مقابل مربوط به ویتامین کا است. کدام توصیف ارائه شده درباره آن نادرست است؟



- (۲) یک ترکیب آروماتیک است.  
(۴) مصرف بیش از اندازه آن آسیبی به بدن وارد نمی‌کند.

- (۱) از دسته ویتامین‌های نامحلول در آب است.  
(۳) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_2$  است.

۹۵- در مورد استری که در ساختار خود دو اتم کربن دارد، کدام گزینه درست است؟

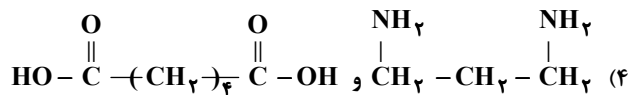
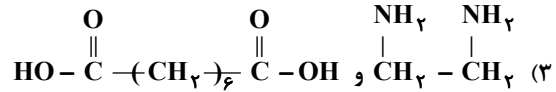
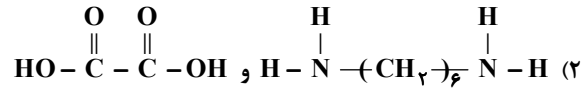
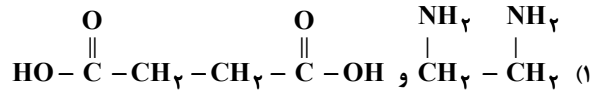
- (۱) الکل و اسید سازنده آن به ترتیب متانول و اتانویک اسید است.  
(۲) نیروی بین مولکولی آن همانند اتانویک اسید از نوع پیوند هیدروژنی است.  
(۳) نقطه جوش آن از اتانویک اسید کمتر است.  
(۴) جرم مولی آن با جرم مولی اتانویک اسید برابر نیست.

۹۶- در واکنش  $0.6$  گرم از یک اسید آلی با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_7$  با یک الکل زنجیری سیرشده یک عاملی،  $1/0.2$  گرم استر حاصل می‌شود. چند الکل مختلف را می‌توان برای تشکیل این استر به کار برد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

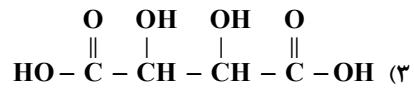
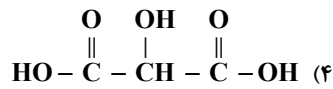
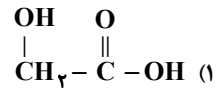
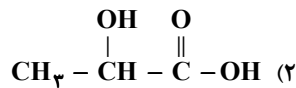
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

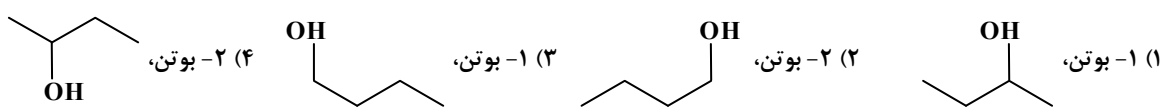
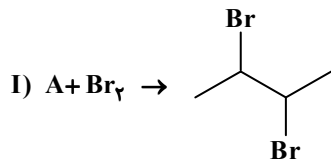
۹۷- واحد تکرارشونده در نوعی پلی آمید که به جز عامل آمیدی گروه تکرارشونده  $\text{CH}_2$  دارد، دارای جرم مولی  $170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. کدام جفت اسید و آمین می توانند سازنده این پلی آمید باشند؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۹۸- ساختار  $\cdots-\text{O}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\cdots$  شامل دو واحد تکرارشونده از پلی لاکتیک اسید است. فرمول ساختاری لاکتیک اسید کدام است؟



۹۹- با توجه به واکنش های داده شده، نام ماده «A» و ساختار ماده «B» کدام است؟



۱۰۰- اگر برای افزایش دمای یک قطعه آهن به میزان  $20^\circ\text{C}$ ،  $3/51$  کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه آهن برابر با چند سانتی متر مکعب است؟ ( $c_{\text{Fe}} = 0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ،  $\rho = 7.8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  چگالی آهن)

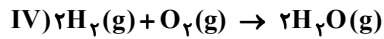
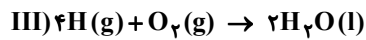
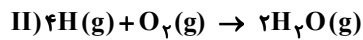
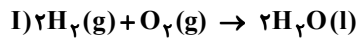
- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۰۱- با توجه به واکنش ترموشیمیایی  $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g}) \quad \Delta H = 286 \text{ kJ}$  کدام گزینه درست است؟

- (۱) در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، گاز اوزون پایدارتر از گاز اکسیژن است.  
 (۲) تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن، با آزاد شدن مقداری انرژی همراه است.  
 (۳) در شرایط یکسان، انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی ۳ مول اکسیژن، بیشتر از انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی ۲ مول اوزون است.  
 (۴) برای تولید ۱ مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه ۱۴۳ کیلوژول کاهش می یابد.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- در دما و فشار اتاق، اگر آنتالپی تبخیر آب و آنتالپی پیوند  $H-H(g)$  به ترتیب  $۴۴/۱$  و  $۴۳۶$  کیلوژول بر مول باشد، کدام مقایسه درباره قدرمطلق آنتالپی واکنش‌های داده‌شده درست است؟



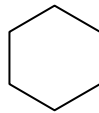
IV < I < II < III (۴)

III < IV < II < I (۳)

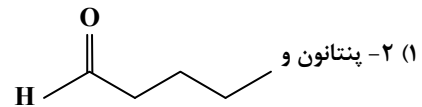
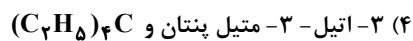
II < III < IV < I (۲)

IV < II < I < III (۱)

۱۰۳- ترکیب‌های موجود در کدام گزینه با یکدیگر ایزومر نیستند؟



(۲) ۱- هگزن و



(۱) ۲- پنتانول و



۱۰۴- نمودار تغییرات غلظت یک ماده در واکنش



به نمودار، سرعت واکنش در بازه زمانی داده‌شده، بر حسب

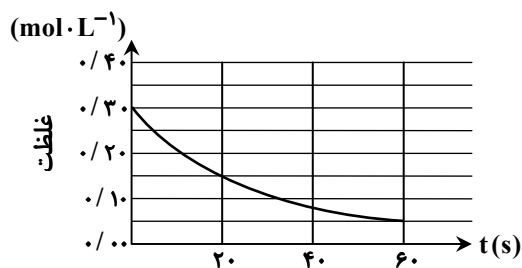
$mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  کدام است؟

(۲)  $۰/۰۵$

(۱)  $۰/۵$

(۴)  $۰/۱۲۵$

(۳)  $۰/۲۵$



۱۰۵- واکنش  $۲NO_۲(g) \rightarrow ۲NO(g) + O_۲(g)$  با سرعت ثابت  $۲/۵ mol \cdot min^{-1}$  انجام می‌شود. اگر واکنش با  $۳۶۸۰$  گرم ماده اولیه شروع

شود، پس از  $۶$  دقیقه چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟ ( $N = ۱۴, O = ۱۶ g \cdot mol^{-1}$ )

(۴)  $۹۵$

(۳)  $۸۵$

(۲)  $۵۰$

(۱)  $۴۵$

محل انجام محاسبات: