

# آزمون آزمایشی ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

## ریاضیات

حسابان ۲: فصل ۴ از ابتدای درس ۲ تا انتهای فصل ۵ درس ۱ (صفحه ۸۴ تا ۱۲۶)

ریاضی ۱: فصل‌های ۶ و ۷ (صفحه ۱۱۸ تا ۱۷۰)

حسابان ۱: فصل ۳ (صفحه ۷۱ تا ۹۰)

۱- اگر عدد حقیقی  $a$  به گونه‌ای باشد که:  $a^a = 1$ ، حاصل  $A = \log_5 9 \times \log_7 \sqrt{125}$  چند برابر  $a$  است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{16}{9}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۲- با فرض  $\log_7 a = \frac{1}{2}(1 - \log_7 6)$ ، حاصل  $\log_7(3a^2 + 1)$  کدام است؟

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

۳- اگر  $x = \alpha$  جواب معادله  $\log_7(3-x) + \log_7(2x-6)^2 = 8$  باشد، مقدار  $\alpha^2 + 2^\alpha$  کدام است؟

- (۱)  $4/25$  (۲)  $1/5$  (۳) ۳ (۴)  $3/75$

۴- نمودار توابع  $f(x) = 3(1 - 3^{ax+b})$  و  $g(x) = 3 - x^2$  در نقطه‌ای به طول ۱ و ۳ متقاطع هستند. حاصل لگاریتم  $a-b$  در چه پایه‌ای برابر

$\frac{1}{2}$  است؟

- (۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $\sqrt{2}$  (۳) ۹ (۴) ۴

۵- حاصل جمع ریشه‌های معادله  $\log_7(4^x + k) = x + 3$ ، برابر  $12 \log_7$  است. مقدار  $\log_8(k+4)$  کدام است؟

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

۶- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{\log_{1/7}(10 - 3^x)}$  بازه  $[a, b]$  است. حاصل  $a + 3^b$  کدام است؟

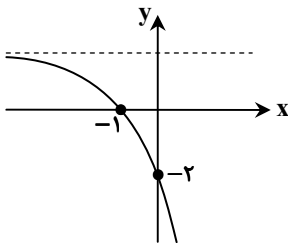
- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۷- قیمت کالایی در پایان هر سال، ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. پس از چند سال قیمت کالا ده برابر می‌شود؟ ( $\log 2 \cong 0.3$ ,  $\log 6 \cong 0.78$ )

- (۱) ۱۲ (۲)  $12/5$  (۳) ۲۵ (۴)  $18/5$

۸- نمودار تابع  $f(x) = 2 + a \times 2^{bx+c}$  به صورت مقابل است. مقدار  $f(b)$  کدام است؟

- (۱) -۶  
(۲) -۴  
(۳) -۸  
(۴) -۱۴

۹- تابع  $f(x) = \frac{16^x + 2^{2x+1} - 8}{4^x - 2}$  مفروض است. نمودار تابع  $f$  را چهار واحد به سمت پایین و ۲ واحد به سمت چپ می‌آوریم تا نمودار  $g$  به دستآید. معادله  $g(x) = -\frac{4}{3}x$  چند ریشه حقیقی دارد؟

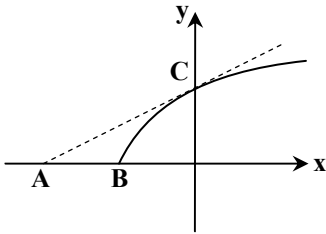
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات:

۱۰- تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x^2 + 2}$  در بازه  $(\alpha, \beta)$  اکیداً نزولی است. حداکثر  $\beta - \alpha$  کدام است؟

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

۱۱- در شکل زیر، نمودار تابع  $f(x) = 2\sqrt{x+4}$  و خط مماس بر آن در نقطه  $x = 0$  رسم شده است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



- (۱) ۱۸  
(۲) ۸  
(۳) ۱۶  
(۴) ۱۲

۱۲- اگر  $f'(x) = \frac{6}{x}$  و  $f \circ g(x) = x\sqrt{1 - \frac{4}{x}}$  باشد، حاصل  $(\frac{g'}{g})(2)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{18}$  (۲)  $-\frac{1}{12}$   
(۳)  $-\frac{1}{6}$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

۱۳- تابع  $f(x) = x^3 - mx^2 + 2x - 1$ ، نقطه بحرانی دارد، ولی اکسترمم نسبی ندارد. طول این نقطه بحرانی کدام می تواند باشد؟

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

۱۴- به ازای کدام مقدار  $m$ ، ماکزیمم مطلق تابع  $f(x) = x + m - 4\sqrt{x-1}$  در بازه  $[1, 10]$ ، سه برابر مینیمم مطلق آن در این بازه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۵- یک مثلث متساوی الساقین را حول قاعده آن دوران می دهیم. اگر محیط مثلث برابر ۱۲ باشد، بیشترین حجم جسم حاصل از دوران چقدر است؟

- (۱)  $21\pi$  (۲)  $15\pi$  (۳)  $16\pi$  (۴)  $18\pi$

۱۶- اگر  $A(1, -3)$  یک نقطه اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = \frac{a+bx}{\sqrt{x^2}}$  باشد، مقدار  $f(a)$  کدام است؟

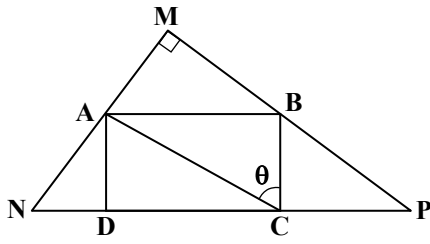
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + x + a & |x| \leq \frac{3}{2} \\ x + b|x| & |x| > \frac{3}{2} \end{cases}$  روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق پذیر است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۸- در شکل زیر، می‌دانیم  $MN = 3$  و  $MP = 4$ . اگر مساحت مستطیل  $ABCD$  ماکزیمم باشد، مقدار  $\tan \theta$  چقدر است؟



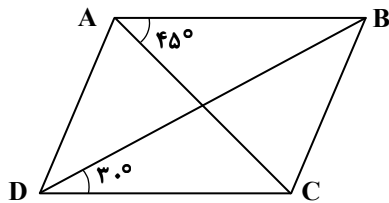
- (۱)  $\frac{4}{3}$   
 (۲)  $\frac{25}{12}$   
 (۳)  $\frac{12}{5}$   
 (۴)  $\frac{8}{5}$

## هندسه

هندسه ۳: فصل ۲ درس ۳ از ابتدای سهمی تا فصل ۳ انتهای درس ۱ (صفحه ۵۰ تا ۷۶)

هندسه ۲: فصل ۳ درس‌های ۱ و ۲ (صفحه ۵۹ تا ۶۷)

۱۹- اگر کوچک‌ترین قطر متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  شکل زیر برابر ۴ باشد، طول بزرگ‌ترین قطر این متوازی‌الاضلاع کدام است؟



- (۱)  $4\sqrt{2}$   
 (۲) ۶  
 (۳)  $8\sqrt{2}$   
 (۴) ۸

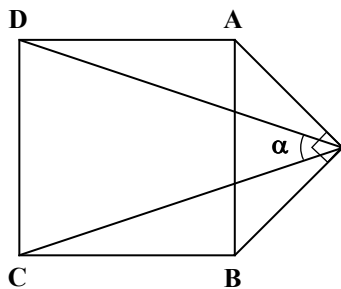
۲۰- در مثلث  $ABC$  به طول اضلاع  $AB = 3$ ،  $AC = 5$  و  $BC = 6$ ، فاصله رأس  $B$  تا کوچک‌ترین میانه مثلث کدام است؟

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

۲۱- کوچک‌ترین قطر یک هشت‌ضلعی منتظم، چند برابر طول ضلع آن است؟

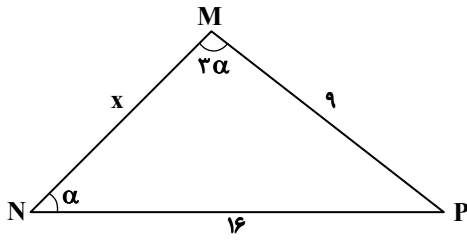
- (۱)  $2 + \sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{4 - \sqrt{2}}$  (۳)  $4 + 2\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{2 + \sqrt{2}}$

۲۲- بر روی ضلع  $AB$  از مربع  $ABCD$ ، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین به وتر  $AB$  رسم نموده‌ایم. کسینوس زاویه  $\alpha$  کدام است؟



- (۱)  $0/6$   
 (۲)  $0/4$   
 (۳)  $0/8$   
 (۴)  $0/3$

محل انجام محاسبات:



۲۳- در شکل زیر، مقدار  $x$  کدام است؟

(۱) ۷

(۲)  $\frac{31}{3}$

(۳) ۸

(۴)  $\frac{35}{3}$

۲۴- فاصله هر نقطه از مقطع مخروطی  $(m^2 + m)x^2 + (m^2 - 1)y^2 - 2x = m$  از یک نقطه ثابت و از یک خط ثابت همواره برابر است.  $m$  کدام است؟

(۴) فقط ۱

(۳) فقط صفر

(۲) ۱ و -۱

(۱) صفر و -۱

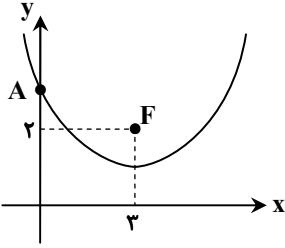
۲۵- در سهمی شکل زیر، محور  $x$ ها، خط هادی سهمی است. مختصات نقطه  $A$  کدام است؟

(۱)  $(0, 3)$

(۲)  $(0, 3/25)$

(۳)  $(0, 3/5)$

(۴)  $(0, 4)$



۲۶- از نقطه  $(2, 1)$  دو شعاع نورانی بر سهمی به معادله  $y^2 - 4y - 4x + 8 = 0$  تابیده است. بازتاب آن‌ها چگونه است؟

(۴) متقاطع

(۳) موازی روبه بالا

(۲) موازی روبه پایین

(۱) موازی محور تقارن

۲۷- اگر نقطه  $M$  تصویر قائم نقطه  $A(a-2, 3, 1)$  بر صفحه  $yz$  و نقطه  $N$  فرینه  $A$  نسبت به محور  $yz$  باشد، کمترین مقدار طول  $MN$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۸- نقاط  $O(0, 0, 0)$ ،  $A(3, 0, 0)$ ،  $B(0, 4, 0)$  و  $C(0, 0, 1)$  رئوس یک مکعب مستطیل اند. معادله وجهی از این شکل، که موازی صفحه  $yz$  است، کدام می‌باشد؟

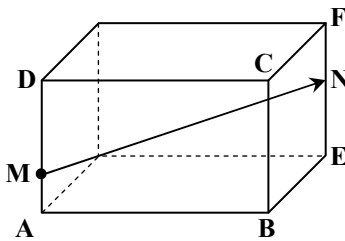
$$\begin{cases} x = 3 \\ 0 \leq y \leq 4 \\ 0 \leq z \leq 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} z = 1 \\ 0 \leq x \leq 3 \\ 0 \leq y \leq 4 \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ 0 \leq y \leq 1 \\ 0 \leq z \leq 4 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} y = 4 \\ 0 \leq x \leq 3 \\ 0 \leq z \leq 1 \end{cases} \quad (۱)$$

۲۹- در مکعب مستطیل شکل زیر  $MA = \frac{1}{4}AD$  و  $NF = \frac{1}{3}EF$  است. اگر  $\overline{AB} = \vec{a}$ ،  $\overline{BE} = \vec{b}$  و  $\overline{EF} = \vec{c}$  باشد، بردار  $\overline{MN}$  کدام است؟



(۱)  $\vec{a} + \vec{b} + \frac{5}{12}\vec{c}$

(۲)  $\vec{a} + 2\vec{b} + \frac{1}{4}\vec{c}$

(۳)  $\vec{a} + \vec{b} + \frac{11}{12}\vec{c}$

(۴)  $2\vec{a} + \vec{b} + \frac{7}{12}\vec{c}$

محل انجام محاسبات:

۳۰- در یک جمع ۳ نفری، احتمال آنکه حداقل ۲ نفر روز شنبه متولد شده باشند، کدام است؟

$$\frac{15}{7^3} \quad (1) \quad \frac{19}{7^3} \quad (2) \quad \frac{1}{49} \quad (3) \quad \frac{19}{49} \quad (4)$$

۳۱- در یک سالن، ۴ دانش آموز ریاضی و ۵ دانش آموز تجربی جهت انتخاب رشته منتظر مشاور خود نشسته‌اند. به صورت پی‌درپی دو نفر را صدا می‌کنیم. احتمال آنکه یکی ریاضی و دیگری تجربی باشد، کدام است؟

$$\frac{4}{9} \quad (1) \quad \frac{5}{9} \quad (2) \quad \frac{3}{8} \quad (3) \quad \frac{5}{8} \quad (4)$$

۳۲- در پرتاب دو تاس، اگر مجموع دو تاس کمتر از ۸ باشد، احتمال آنکه مجموع اعداد روی تاس‌ها مضرب ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{21} \quad (1) \quad \frac{8}{21} \quad (2) \quad \frac{3}{7} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4)$$

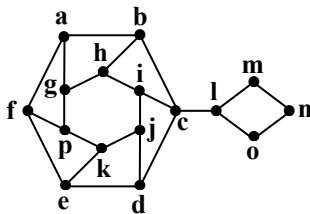
۳۳- در یک پدیده تصادفی با فضای نمونه‌ای  $S = \{a, b, c, d\}$ ، مقادیر  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$  و  $P(d)$  به ترتیب تشکیل یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $\frac{1}{2}$  می‌دهند. حاصل  $P(a) + P(\{a, b, c\} | \{c, d\})$  کدام است؟

$$0/9 \quad (1) \quad 0/8 \quad (2) \quad 1/2 \quad (3) \quad 1/1 \quad (4)$$

۳۴- سه ظرف داریم که در ظرف اول ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در ظرف دوم ۴ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در ظرف سوم ۱ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد. اگر از ظرف اول ۲ مهره و از ظرف دوم ۳ مهره برداشته و در ظرف سوم قرار دهیم و سپس ۱ مهره از ظرف سوم برداریم احتمال سفید بودن این مهره کدام است؟

$$\frac{15}{64} \quad (1) \quad \frac{19}{64} \quad (2) \quad \frac{13}{32} \quad (3) \quad \frac{29}{32} \quad (4)$$

۳۵- عدد احاطه‌گری گراف مقابل چند است؟



۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۳۶- مجموعه‌های  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $B = \{a, b, c, d, e, f\}$  مفروض‌اند. چند کد ۶ رقمی می‌توان نوشت که هر یک شامل ۲ رقم از  $A$  و ۴ حرف از  $B$  باشد به طوری که ۲ رقم انتخاب شده از  $A$  همواره کنار هم باشند؟

$$150 \times 6! \quad (1) \quad 300 \times 6! \quad (2) \quad 150 \times 5! \quad (3) \quad 300 \times 5! \quad (4)$$

۳۷- به چند طریق می‌توان ۱۰ شکلات یکسان را بین ۴ نفر تقسیم کرد به طوری که به نفر چهارم دقیقاً دو شکلات، به نفر سوم بیش از یک شکلات و به نفر دوم حداقل دو شکلات برسد؟

$$12 \quad (1) \quad 13 \quad (2) \quad 14 \quad (3) \quad 15 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:

۳۸- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی نامعادله  $x_1 + x_2 + x_3 \leq 9$  با شرط  $x_3 > 3$  کدام است؟

۵۶ (۱) ۴۸ (۲) ۳۵ (۳) ۲۸ (۴)

۳۹- با ارقام ۰, ۰, ۰, ۰, ۵, ۵, ۶, ۶, ۶ چند عدد ۹ رقمی زوج می‌توان نوشت؟

۴۸۰ (۱) ۶۲۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۵۸۰ (۴)

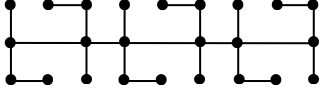
۴۰- گراف مقابل چند ۷- مجموعه دارد؟

۲۱۴ (۱)

۲۱۲ (۲)

۲۱۰ (۳)

۲۸ (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<br>سید امیرمحمد | حسابان و ریاضی پایه | علی افضل‌زاده    | حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی                                                                          | عباس سعیدی- امین کبیری |
|                           | هندسه               | سعید اکبرزاده    | سیدمحسن میراسلامی- علی نعمت                                                                             | هادی کاظم‌نژاد         |
| محمد حسینی<br>کشانی       | ریاضیات گسسته       | سعید اکبرزاده    | علیرضا شریف‌خطیبی- امیدرضا پورحسینی                                                                     | فرهاد فرزانی           |
|                           | فیزیک               | منصور داودوندی   | علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی<br>جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی                                      | ساناز دریکوندی         |
|                           | شیمی                | شهرام شاه‌پرویزی | ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی<br>مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی | -                      |

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

# محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

## ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



### آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



### ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

### بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



### آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور

# آزمون آزمایشی ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

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.

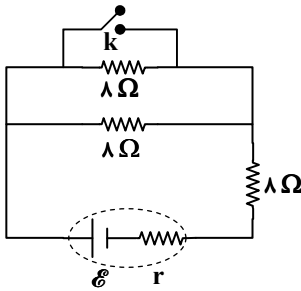


وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۴ تا فصل ۵ ابتدای مدل اتم رادرفورد - بور (صفحه ۸۹ تا ۱۲۴)

فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا فصل ۳ ابتدای میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی (صفحه ۶۷ تا ۹۴)

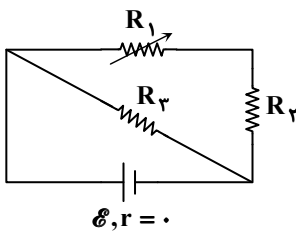
۴۱- در شکل مقابل با بستن کلید  $k$ ، جریان عبوری از مولد ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

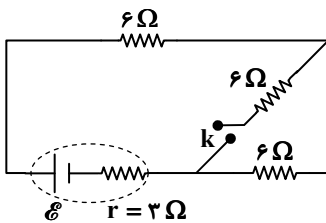
۴۲- در شکل مقابل با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، توان مصرفی مقاومت  $R_3$  چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) بیشتر می‌شود.

(۲) کمتر می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۳- با بستن کلید  $k$  در مدار شکل مقابل، توان اتلافی در مولد چند برابر می‌شود؟

۲۵ (۱)

۱۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۱۶ (۵)

۲۵ (۶)

۴ (۷)

۵ (۸)

۴۴- در شکل مقابل، با افزایش مقاومت متغیر  $R_2$  عددی که آمپرسنج آرمانی

نشان می‌دهد و عددی که ولت‌سنج آرمانی می‌خواند، به ترتیب از راست به

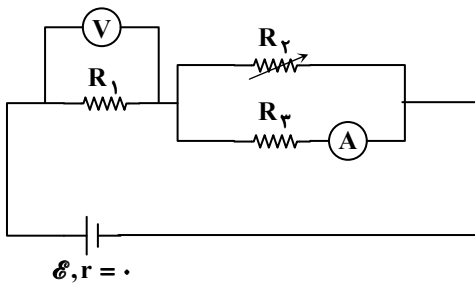
چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

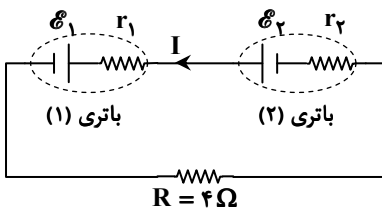
(۳) تغییر نمی‌کند - کاهش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد - تغییر نمی‌کند.



۴۵- در مدار شکل مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر باتری (۱) برابر ۶ ولت است. توان مفید

(خروجی) باتری (۲) چند وات است؟



۸ (۱)

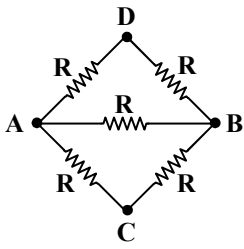
۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

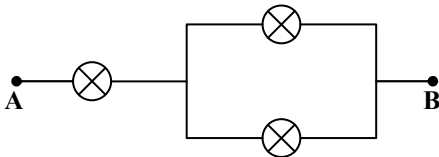
محل انجام محاسبات:

۴۶- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند برابر مقاومت معادل بین نقاط A و C است؟



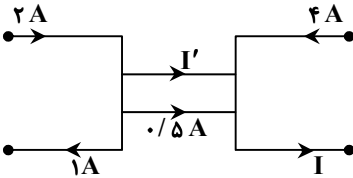
- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{4}{5}$
- (۳)  $\frac{5}{8}$
- (۴)  $\frac{3}{5}$

۴۷- سه لامپ مشابه ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت (۲۰۰V و ۱۰۰W) را مطابق شکل به اختلاف پتانسیل  $V_{AB} = 300V$  وصل می‌کنیم. کل توان مصرفی سه لامپ چند وات است؟



- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴)  $\frac{200}{3}$

۴۸- شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی است. به ترتیب از راست به چپ،  $I'$  و  $I$  چند آمپر هستند؟

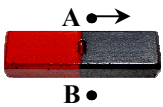


- (۱) ۰/۵ و ۳
- (۲) ۱ و ۳
- (۳) ۱ و ۵
- (۴) ۰/۵ و ۵

۴۹-  $n$  عدد مقاومت مشابه ۶ اهمی به‌طور سری (متوالی) و  $n-5$  عدد مقاومت مشابه ۱۶ اهمی به‌طور موازی به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر مقاومت معادل مقاومت‌های سری (متوالی) ۹ برابر مقاومت معادل مقاومت‌های موازی باشد،  $n$  کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵

۵۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

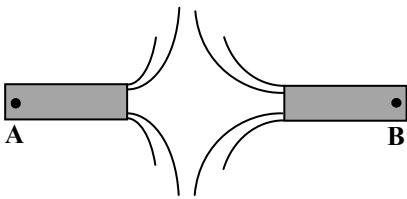


(الف) در پدیده القای مغناطیسی همواره جذب وجود دارد.  
 (ب) در اطراف آهنربای میله‌ای مقابل، جهت میدان مغناطیسی در نقطه B خلاف جهت میدان مغناطیسی نشان داده‌شده در نقطه A است.

- (پ) قطب شمال جغرافیایی زمین بر قطب جنوب مغناطیسی آن منطبق است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۵۱- شکل مقابل، خطوط میدان مغناطیسی دو آهنربای میله‌ای را نشان می‌دهد. قطب‌های A و B ..... و آهنربای سمت ..... قوی‌تر است.

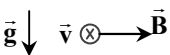


- (۱) همان‌اند - چپ
- (۲) ناهمنام‌اند - راست
- (۳) همان‌اند - راست
- (۴) ناهمنام‌اند - چپ

۵۲- مطابق شکل، گلوله بارداری به جرم ۴ گرم و بار  $+2\mu C$  در جهت درون سو با تندی  $3 \times 10^4 \frac{m}{s}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی

$0.5 T$  در حرکت است و جهت میدان مغناطیسی به سمت راست است. برآیند نیروهای وارد بر گلوله چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و تنها

دو نیروی مغناطیسی و وزن بر گلوله اثر می‌کنند.)

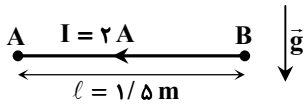


- (۱) ۰/۰۷
- (۲) ۰/۰۵
- (۳) ۰/۰۳
- (۴) ۰/۰۹

محل انجام محاسبات:

## داوطلبان آزمون رارم ۱۴۰۴

۵۳- در شکل مقابل، سیم فلزی  $AB = 1/5 \text{ m}$  به جرم  $6 \text{ kg}$  و حامل جریان  $2 \text{ A}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر سیم، در فضا معلق و در حال تعادل است. جهت میدان و اندازه آن برحسب گاوس چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) برون سو - ۵۰۰

(۲) برون سو - ۲۰۰

(۳) درون سو - ۵۰۰

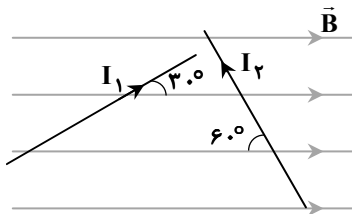
(۴) درون سو - ۲۰۰

۵۴- در شکل داده شده، دو سیم هم طول حامل جریان های  $I_1$  و  $I_2$  در میدان مغناطیسی

یکنواخت  $\vec{B}$  قرار دارند. نیروهای مغناطیسی وارد بر دو سیم ..... و اگر بزرگی

نیروی وارد بر سیم  $I_1$  دو برابر بزرگی نیروی وارد بر سیم  $I_2$  باشد، نسبت  $\frac{I_1}{I_2}$  برابر

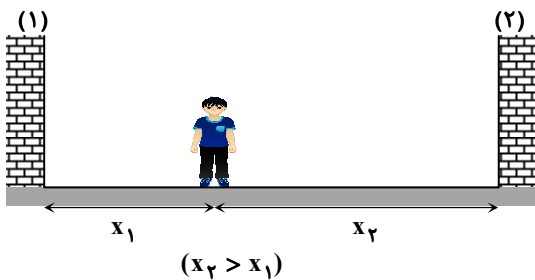
با ..... است.

(۱) هم جهت اند -  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) در خلاف جهت هم اند -  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) هم جهت اند -  $2\sqrt{3}$ (۴) در خلاف جهت هم اند -  $2\sqrt{3}$ 

۵۵- دو دیوار بلند (۱) و (۲) مطابق شکل در فاصله  $40 \text{ m}$  از یکدیگر قرار دارند. شخصی که در فاصله معینی بین دیوارها قرار دارد، فریاد

می زند. اولین پژواک های صدای شخص از دو دیوار با اختلاف زمانی  $0.07 \text{ s}$  به او می رسند. شخص کدام یک از این دو پژواک را از صدای اصلی

خود تمیز می دهد؟ (تندی انتشار صوت در هوا  $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.)



(۱) پژواک از دیوار (۱)

(۲) پژواک از دیوار (۲)

(۳) هر دو پژواک

(۴) هیچ کدام

۵۶- پرتو نور SI مطابق شکل روبه رو به آینه تخت (۱) می تابد و پس از بازتاب های متوالی از فضای بین دو آینه خارج می شود. امتداد پرتو بازتاب

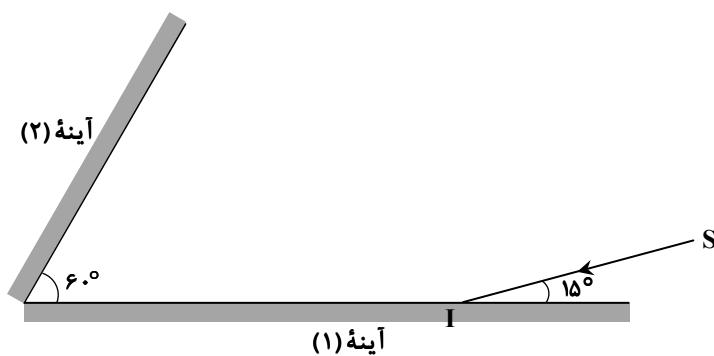
نهایی با امتداد پرتو SI زاویه چند درجه می سازد؟

(۱) ۶۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۵

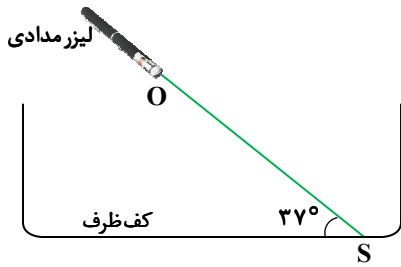
(۴) ۱۵۰



۵۷- در کدام یک از موارد زیر از بازتاب امواج مکانیکی و تمرکز آنها در یک نقطه برای افزایش شدت امواج استفاده می شود؟

(الف) آنتن بشقابی (ب) لیتوتریپسی (پ) میکروفون سهموی (ت) اندازه گیری تندی شارش خون  
(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات:

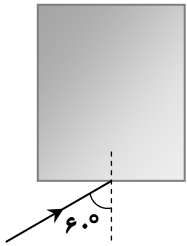


۵۸- در شکل زیر پرتو نور OS توسط یک لیزر مدادی از هوا به کف ظرفی تابیده می شود و فاصله O تا S، ۲۰m است. حال اگر درون ظرف تا ارتفاع ۶m آب بریزیم، طول مسیر این پرتو از نقطه O تا رسیدن به کف ظرف چند متر کوتاه تر می شود؟

( $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$  و  $\sin 53^\circ = 0.8$ )

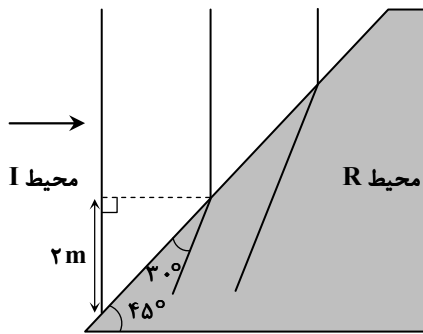
- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۵۹- در شکل روبه‌رو، یک پرتو نور از هوا به یک تیغه متوازی‌السطوح می تابد و در امتداد قائم از تیغه خارج می شود. ضریب شکست تیغه چقدر است؟



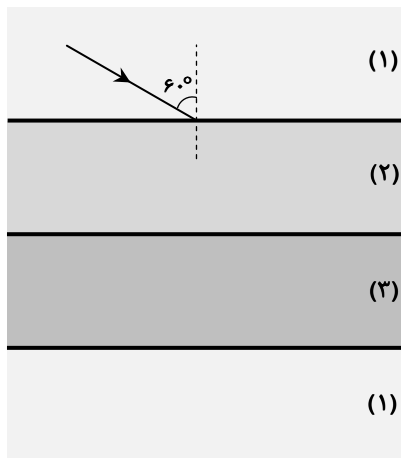
- ۱ (۱)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)  $\sqrt{2}$
- ۴ (۴)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

۶۰- شکل روبه‌رو، جبهه‌های موجی را نشان می دهد که بر مرز دو محیط I و R فرود آمده‌اند. طول موج این امواج در محیط R چند متر است؟



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

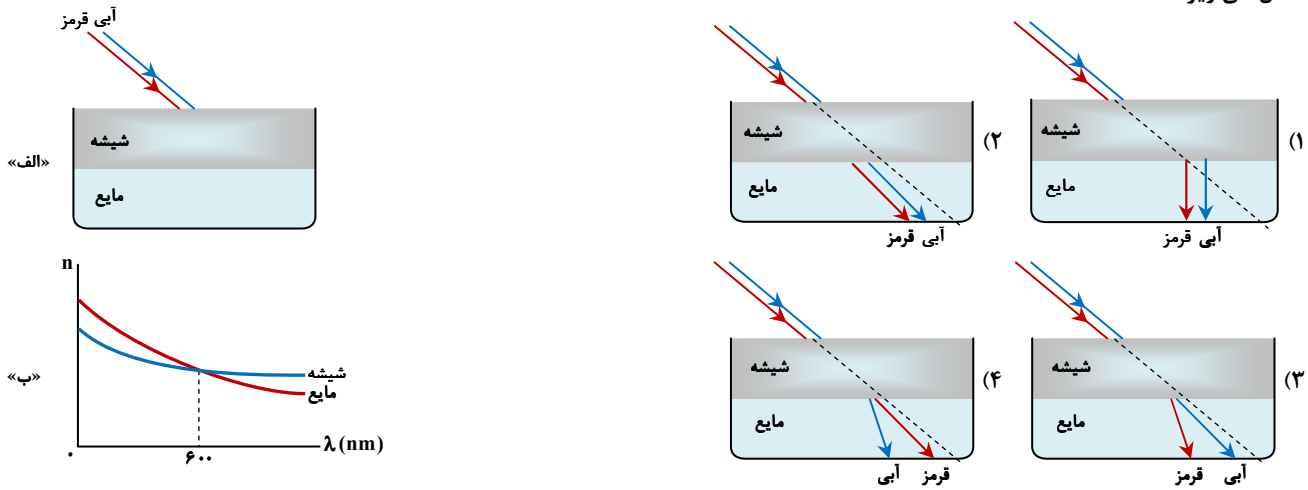
۶۱- پرتو نوری مطابق شکل، از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف دیگر می شود. اگر تندی نور در محیط (۲)،  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  تندی نور در محیط (۱) و تندی نور در محیط (۳)، ۶۰ درصد بیشتر از تندی نور در محیط (۲) باشد، زاویه شکست در محیط (۳) چند درجه است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )



- ۳۷ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۵۳ (۳)
- ۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۲- یک تیغه شیشه‌ای، مطابق شکل «الف» روی سطح مایعی قرار دارد و باریکه نوری متشکل از دو پرتو قرمز و آبی به طور مایل به آن می‌تابد. منحنی‌های شکل «ب»، ضریب شکست شیشه و مایع را به صورت تابعی از طول موج نشان می‌دهند. پرتو خروجی از شیشه مطابق کدام یک از شکل‌های زیر است؟



۶۳- در کدام یک از شکل‌های زیر، جبهه‌های موج و جهت انتشار یک پرتو نور در پدیده سراب به درستی رسم شده است؟



۶۴- در پراش امواج تخت هنگام عبور از شکافی باریک در تشت موج، انجام کدام یک از کارهای زیر باعث ایجاد پراش بارزتری می‌شود؟

- (الف) کاهش پهنای شکاف  
(ب) افزایش عمق آب  
(پ) افزایش بسامد چشمه موج  
(ت) افزایش دامنه موج
- (۱) «الف» و «ب»  
(۲) «ب» و «ت»  
(۳) «الف» و «پ»  
(۴) «پ» و «ت»

۶۵- آزمایش ینگ را تحت شرایط یکسان بار اول با نور آبی و بار دوم با نور قرمز انجام می‌دهیم. اگر پهنای نوارها در حالت دوم  $k$  برابر پهنای نوارها در حالت اول باشد، کدام گزینه درست است؟

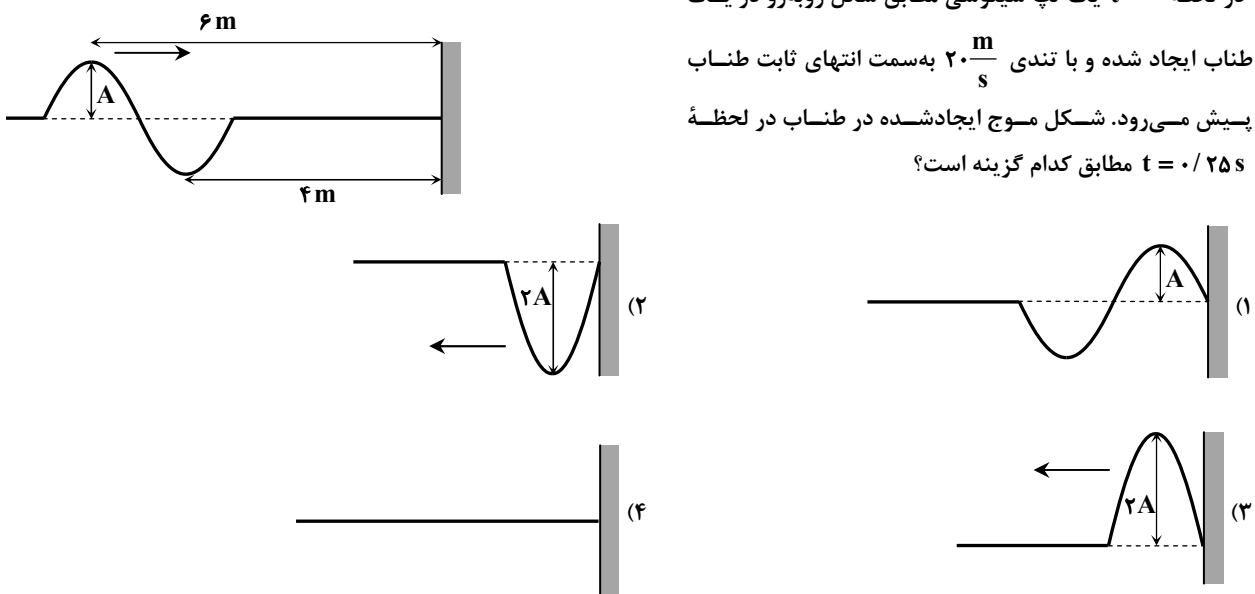
- (۱)  $k = 2$   
(۲)  $k = 1$   
(۳)  $1 < k < 2$   
(۴)  $k > 2$

۶۶- در لحظه  $t = 0$  یک تپ سینوسی مطابق شکل روبه‌رو در یک

طناب ایجاد شده و با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به سمت انتهای ثابت طناب

پیش می‌رود. شکل موج ایجادشده در طناب در لحظه

$t = 0.25 s$  مطابق کدام گزینه است؟



محل انجام محاسبات:

۶۷- در طول طنابی با دو انتهای بسته، موج ایستاده‌ای با ۴ شکم و طول موج ۳۲cm ایجاد شده است. کدام یک از طول موج‌های زیر را برحسب سانتی‌متر، نمی‌توان در این تار ایجاد کرد؟

- ۱) ۶ (۲) ۱۶ (۲) ۲۵/۶ (۳) ۶۴ (۴)

۶۸- طول یک تار ۱m و جرم آن ۴g است. این تار تحت کشش ۹۰N قرار دارد و در طول آن موج ایستاده‌ای با ۳ گره ایجاد شده است. به ترتیب از راست به چپ، بسامد و طول موج صوت حاصل از ارتعاشات این تار در SI کدام است؟ (تندی انتشار صوت در هوا  $340 \frac{m}{s}$  است.)

- ۱) ۱۵۰ و ۱ (۲) ۲۲۵ و ۱ (۳) ۱۵۰ و ۲/۴ (۴) ۲۲۵ و ۲/۴

۶۹- وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، صدای گلوب‌گلوبی را می‌شنویم. موقع خالی شدن گالن، چه تغییری در صدای ایجادشده اتفاق می‌افتد؟

- ۱) ارتفاع صدا افزایش می‌یابد. (۲) ارتفاع صدا کاهش می‌یابد.  
۳) بلندی صدا افزایش می‌یابد. (۴) بلندی صدا کاهش می‌یابد.

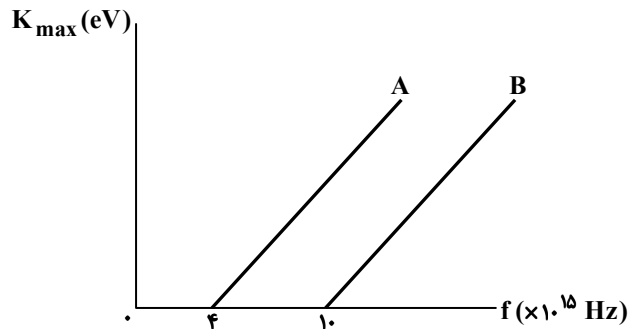
۷۰- شخصی در فاصله ۱۰ متری از یک لامپ قرار دارد. این لامپ نور تک‌رنگی با طول موج ۶۲۰nm و توان ۴۰W را به‌طور یکنواخت در فضای اطراف خود منتشر می‌کند. اگر شعاع مردمک هر چشم ناظر ۱mm باشد، در هر دقیقه چه تعداد از فوتون‌های لامپ وارد مردمک‌های چشم ناظر می‌شود؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ )

- ۱)  $3/75 \times 10^{17}$  (۲)  $1/875 \times 10^{17}$  (۳)  $3/75 \times 10^{13}$  (۴)  $1/875 \times 10^{13}$

۷۱- در یک آزمایش فوتوالکتریک، با تابش نور مرئی بر سطح فلز روی، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. کدام یک از راهکارهای زیر ممکن است باعث بروز پدیده فوتوالکتریک شود؟ (تابع کار فلز طلا بزرگ‌تر از تابع کار فلز روی است.)

- ۱) استفاده از طلا به جای روی (۲) افزایش شدت نور  
۳) تابش نور فرابنفش به سطح فلز (۴) افزایش زمان تابش نور

۷۲- نمودار انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون‌های گسیل‌شده از سطح دو فلز A و B برحسب بسامد نور تابیده به آن‌ها مطابق شکل است. نوری با بسامد f بر سطح دو فلز می‌تابد. اگر تندی بیشینه الکترون‌های آزادشده از سطح فلز A، ۲ برابر تندی بیشینه الکترون‌های آزادشده از سطح فلز B باشد، f چند هرتز است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ )



- ۱)  $16 \times 10^{15}$   
۲)  $13/5 \times 10^{15}$   
۳)  $11/5 \times 10^{15}$   
۴)  $12 \times 10^{15}$

۷۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، فلز آهن را در معرض تابش طیف هیدروژن اتمی قرار می‌دهیم. بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌های آزادشده از سطح فلز چند الکترون‌ولت است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ ،  $W_0 = 4/5 \text{ eV}$ ، آهن  $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$ )

- ۱) ۴/۸ (۲) ۷/۹ (۳) ۱۳/۸ (۴) ۱۶/۹  
۷۴- بلندترین طول موج خط مرئی طیف گسیلی اتم هیدروژن چند برابر کوتاه‌ترین طول موج خط مرئی این طیف است؟  
۱) ۱/۶ (۲) ۱/۸ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۴

۷۵- مجموع بسامد اولین خطوط طیف اتم هیدروژن در دو رشته متوالی  $64/3 \times 10^{13} \text{ Hz}$  است. این دو رشته کدامند؟

( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  و  $R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$ )

- ۱) لیمان (۱)، بالمر (۲) (۲) بالمر (۲)، پاشن (۳) (۳) پاشن (۳)، براکت (۴)  
۳) پاشن (۳)، براکت (۴) (۴) براکت (۴)، پفوند (۵)

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

### شیمی

شیمی ۱۳: فصل ۳ از ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها تا فصل ۴ ابتدای آمونیاک و بهره‌وری در کشاورزی (صفحه ۷۵ تا ۱۳۰)  
شیمی ۲: فصل ۲ از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت واکنش (صفحه ۶۵ تا ۹۲)

۷۶- اگر تبدیل  $1/6$  g گاز متان به اتم‌های گازی C و H با جذب  $166$  kJ انرژی و تبدیل  $1/7$  g گاز آمونیاک به اتم‌های گازی N و H با جذب

$117/3$  kJ انرژی همراه باشد، اختلاف میانگین آنتالپی پیوند C-H با N-H برابر چند kJ است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )

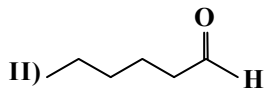
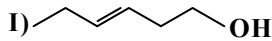
۲۱ (۱) ۲۴ (۲) ۳۸ (۳) ۴۲ (۴)

۷۷- با توجه به واکنش  $2H_2(g) + CO(g) \rightarrow CH_3OH(g)$  ,  $\Delta H = -110$  kJ و جدول زیر مقدار x چند کیلو ژول بر مول است؟

| پیوند                                   | O-H | H-H | C-H | C-O | C≡O |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| میانگین انرژی پیوند $kJ \cdot mol^{-1}$ | ۴۶۴ | ۴۳۶ | ۴۱۵ | ۳۵۰ | x   |

۵۶۸ (۱) ۱۰۷۷ (۲) ۷۹۶ (۳) ۱۱۲۱ (۴)

۷۸- با توجه به دو ساختار روبه‌رو و ویژگی بیان شده در کدام گزینه درست است؟



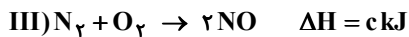
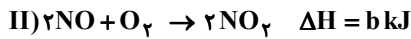
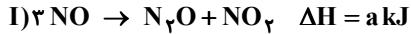
(۱) فقط انحلال ماده (I) در آب با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه است.

(۲) محتوای انرژی در هر دو یکسان است و ارزش سوختی یکسانی دارند.

(۳) در هر دو ماده شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.

(۴) خاصیت‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها یکسان است.

۷۹- با استفاده از واکنش‌های گازی داده شده، آنتالپی تجزیه یک مول دی‌نیتروژن مونوکسید به گازهای اکسیژن و نیتروژن برابر کدام داده است؟



(۱)  $b - a + 2c$  (۲)  $b - a + \frac{c}{2}$  (۳)  $\frac{b}{2} - \frac{a}{2} + c$  (۴)  $\frac{b}{2} - a - c$

۸۰- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

■ سوخت‌های سبز همانند اتانول در ساختار خود به جز اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارند.

■ از پسماندهای زباله‌ها و برخی دانه‌های روغنی مثل سویا و نیشکر می‌توان سوخت سبز ساخت.

■ سوخت سبز نسبت به سوخت‌های فسیلی  $CO_2$  کمتری ایجاد می‌کند.

■ متان یا گاز مرداب با توجه به شمار کم اتم کربن در ساختار خود، یک سوخت سبز محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- تجربیات «الف» تا «پ»، به ترتیب نشان‌دهنده تأثیر کدام عامل بر سرعت واکنش هستند؟

(الف) سطح فلز سدیم به سرعت در هوا تیره می‌شود در حالی که سطح فلز آهن در همان مدت‌زمان تغییر محسوسی نمی‌کند.

(ب) الیاف داغ شده آهن در هوا نمی‌سوزد ولی در ارلن پر از گاز اکسیژن شروع به سوختن می‌کند.

(پ) شکر در مقایسه با حبه قند هم جرم خودش، سریع‌تر در آب حل می‌شود.

(۱) فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده - سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت واکنش‌دهنده

(۲) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت واکنش‌دهنده‌ها - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

(۳) فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده - غلظت واکنش‌دهنده‌ها - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

(۴) واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها - دما - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

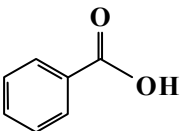
۸۲- کدام عبارت در ارتباط با ترکیبی با ساختار نمایش داده شده، نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) با افزودن آن به برخی از مواد غذایی، زمان ماندگاری آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۲) ترکیبی آروماتیک و از خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست.

(۳) در ساختار مولکول آن تفاوت شمار اتم‌های کربن و اکسیژن،  $\frac{1}{3}$  شمار کل اتم‌ها است.

(۴) در تمشک و توت فرنگی وجود دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی آشناترین کربوکسیلیک اسید، ۶۴ گرم بر مول است.



محل انجام محاسبات:

| ماده \ ثابیه | A    | B    | D    |
|--------------|------|------|------|
| ۱۰           | ۰/۰۸ | ۰/۲۴ | ۰/۰۶ |
| ۲۰           | ۰/۱۲ | X    | ۰/۱  |
| ۳۰           | ۰/۱۴ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ |

۸۳- داده‌های جدول، شمار مول مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی را در زمان‌های متفاوت پس از آغاز واکنش نشان می‌دهد. معادله شیمیایی واکنش انجام شده و مقدار X کدام است؟

(۱)  $2A + D \rightarrow B$  ، ۰/۱۸

(۲)  $A + D \rightarrow 2B$  ، ۰/۱۶

(۳)  $2A + D \rightarrow B$  ، ۰/۱۶

(۴)  $A + D \rightarrow 2B$  ، ۰/۱۸

۸۴- واکنش  $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$  در دمایی معین، با وارد کردن ۲/۴ گرم گاز گوگرد تری اکسید در ظرفی ۵ لیتری آغاز شده است. اگر پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش، شمار مول گازهای موجود در ظرف ۰/۰۴ مول باشد، سرعت متوسط تولید گاز گوگرد

دی اکسید در این بازه زمانی چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ ( $O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۰۸ (۲) ۰/۰۰۴ (۳) ۰/۰۰۶ (۴) ۰/۰۱۲

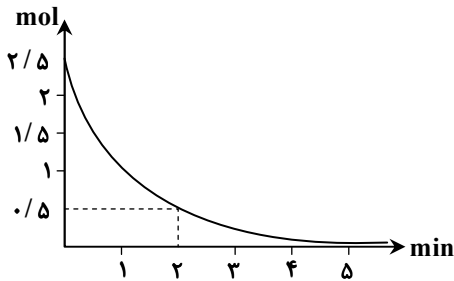
۸۵- با توجه به نمودار مقابل، کدام موارد درست می‌باشند؟

(الف) با گذشت زمان آهنگ تولید ماده مورد نظر کاهش یافته است.

(ب) به تقریب، ۸۰ درصد از ماده مورد نظر در ۲ دقیقه آغازی واکنش، مصرف شده است.

(پ) در ۲ دقیقه آغازی واکنش، به طور متوسط در هر ثانیه، ۰/۰۲۵ مول از ماده مورد نظر مصرف شده است.

(ت) اگر ماده مورد نظر با سرعتی ثابت و برابر با سرعت متوسط مصرفش در ۲ دقیقه آغازی واکنش مصرف می‌شد، پس از گذشت ۱۵۰ ثانیه از آغاز واکنش، تمام آن مصرف می‌شد.



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

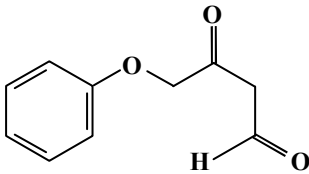
۸۶- چه تعداد از گروه‌های عاملی نام برده شده در شکل مقابل دیده می‌شود؟

(الف) آلدهیدی

(ب) کتونی

(پ) هیدروکسیل

(ت) اتری

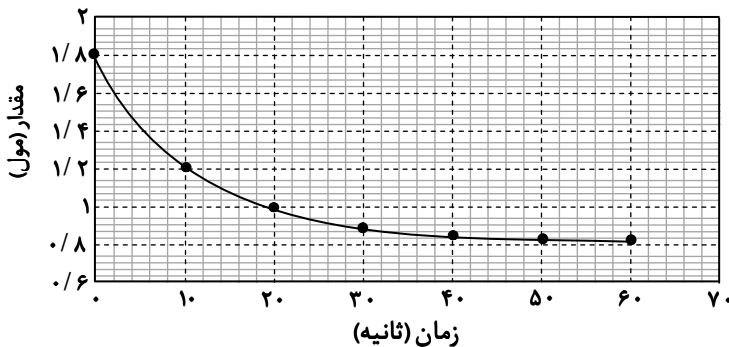


- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «ت» (۴) «الف»، «ب» و «پ»

۸۷- با توجه به نمودار مول-زمان داده شده، اگر نسبت سرعت متوسط مصرف ماده مورد نظر در ۱۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف آن در

بازه زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه پس از آغاز واکنش برابر  $\frac{20}{3}$  باشد، پس از گذشت ۴۰ ثانیه از آغاز واکنش، چند مول از ماده مورد نظر در ظرف

واکنش وجود دارد؟



(۱) ۰/۸۵

(۲) ۰/۸۴

(۳) ۰/۸۱

(۴) ۰/۸۲

محل انجام محاسبات:

۸۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- سبزیجات و میوه‌ها حاوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها مؤثرند.
- ریزمغذی‌های موجود در سبزیجات و میوه‌ها در ساختار مولکول خود پیوندهای دوگانه کربن - کربن دارند.
- ریزمغذی‌ها با جذب رادیکال‌های تولیدشده در بدن، از انجام واکنش‌هایی که منجر به آسیب به بافت‌ها می‌شود، جلوگیری می‌کنند.
- در حضور بازدارنده‌هایی مانند لیکوپن، مقدار رادیکال‌ها در بدن کاهش یافته و سرعت واکنش‌های ناخواسته کم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- در شرایطی معین، ماده A در ۲۰ ثانیه آغازی با سرعت متوسط ۳ مول بر دقیقه و در ۳۰ ثانیه آغازی با سرعت متوسط ۰/۰۴ مول بر ثانیه مصرف شده است. بر این اساس، سرعت متوسط مصرف ماده A در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه چند مول بر دقیقه است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۹۰- کدام مطلب در مورد نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته همواره درست است؟

- (۱) اتمی با شعاع بزرگ‌تر به رنگ قرمز نشان داده می‌شود.
- (۲) اگر اتمی دارای بار جزئی منفی باشد، احتمال حضور جفت الکترون ناپیوندی پیرامون هسته اتم آن بیشتر است.
- (۳) برخی از آنها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی میان دو اتم تأثیری در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی ندارد.

۹۱- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $\text{NF}_3$  و  $\text{SO}_3$ ، اتم‌های مرکزی رنگ متفاوتی دارند.
- (۲) کلروفرم برخلاف اتین قطبی است ولی گشتاور دوقطبی هر دو مولکول برابر صفر است.
- (۳) در مولکول‌های هیدروژن سیانید و کربونیل سولفید، اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار دارند.
- (۴) نیروی بین مولکولی در آمونیاک، کربونیل سولفید و کلروفرم مشابه و از نوع وان‌دروالسی است.

۹۲- کدام مقایسه درست است؟

(۱) زاویه پیوندی:  $\text{CO}_2 > \text{CS}_2$  (۱) گشتاور دوقطبی:  $\text{SO}_3 > \text{NH}_3$  (۲)

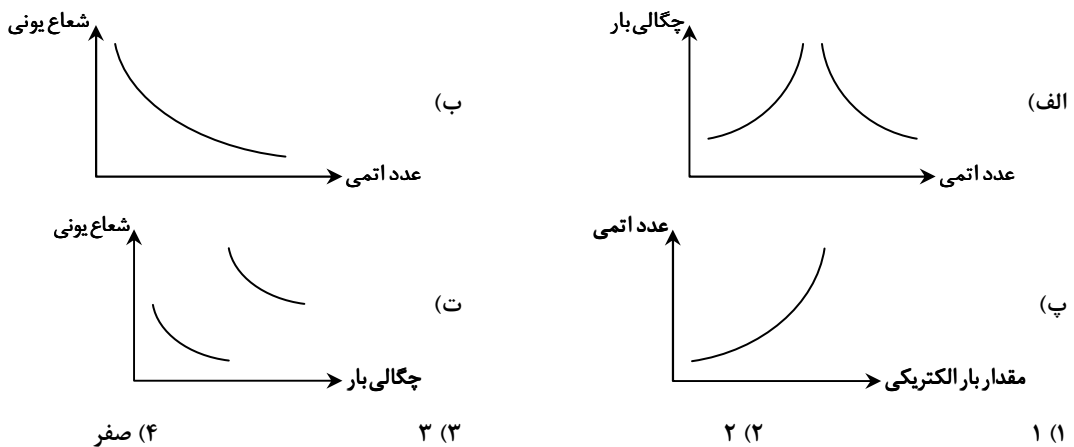
(۳) بار جزئی منفی اتم مرکزی:  $\text{H}_2\text{O} > \text{OCl}_2$  (۳) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار اتم‌ها:  $\text{CHCl}_3 > \text{SCO}$  (۴)

۹۳- نسبت بار به شعاع به تقریب برای یون‌های  $\text{X}^{2+}$  و  $\text{A}^-$  برابر ۰/۰۲ و ۰/۰۰۷۵ است. کدام نتیجه‌گیری در مورد ترکیب یونی به‌دست آمده از این دو یون نادرست است؟

- (الف) شعاع یونی آنیون بزرگ‌تر از شعاع یونی کاتیون است.
- (ب) عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در شبکه بلور این ترکیب برابر است.
- (پ) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن به یقین از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلئورید بیشتر است.
- (ت) اگر هر دو یون به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده باشند، میان آن‌ها در جدول تناوبی سه عنصر وجود دارد.

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

۹۴- چند مورد از نمودارهای زیر برای یون‌های پایدار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی درست است؟



محل انجام محاسبات:

۹۵- به ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از نمک وانادیم (IV) با غلظت ۰/۰۴ مولار، ۲/۶ گرم گرد روی خالص می افزاییم. با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده رنگ مخلوط نهایی کدام است؟ ( $Zn = ۶۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$$E^\circ(V^{5+} / V^{4+}) = +۱/۰۰V$$

$$E^\circ(V^{4+} / V^{3+}) = +۰/۳۳V$$

$$E^\circ(V^{3+} / V^{2+}) = -۰/۲۵V$$

$$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -۰/۷۶V$$

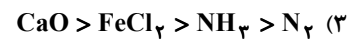
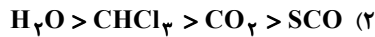
(۴) بنفش

(۳) سبز

(۲) زرد

(۱) آبی

۹۶- مقایسه نقطه ذوب در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟



۹۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد فلزها نادرست است؟

■ تمام عنصرهای دسته‌های d، s و f فلز هستند.

■ دریای الکترونی مدلی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها همانند تنوع در عدد اکسایش آن‌ها ارائه شده است.

■ در دمای اتاق فلزها همگی رسانای جریان برق و از خاصیت چکش‌خواری برخوردار هستند.

■ در فلزهای واسطه، تمام الکترون‌هایی با  $l = 2$  در ساختن دریای الکترونی نقش دارند.

■ دریای الکترونی عاملی است که چیدمان یون‌های مثبت و منفی را در شبکه بلور حفظ می‌کند.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۹۸- کدام مطلب در مورد نیتینول نادرست است؟

(۱) این ماده مخلوطی همگن از دو فلز واسطه است.

(۲) جمع عدد اتمی فلزهای سازنده آن برابر عدد اتمی فلزی از گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

(۳) برخی خواص فیزیکی آن را می‌توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.

(۴) دلیل استفاده از آن در استنت برای رگ‌ها، واکنش‌پذیری بسیار کم فلزهای سازنده آن است.

۹۹- کدام مطلب درباره ترکیب‌های یونی با فرمول کلی AB نادرست است؟

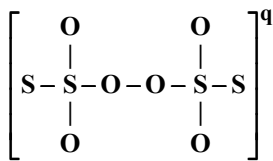
(۱) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.

(۲) اندازه بار الکتریکی کاتیون و آنیون برابر است.

(۳) اندازه چگالی بار کاتیون و آنیون برابر است.

(۴) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون می‌تواند مشابه باشد.

۱۰۰- مجموع بار الکتریکی یون‌های سیلیکات، فسفات و سولفات چند برابر بار الکتریکی (q) آنیون زیر است که در آن همه اتم‌ها به آرایش پایدار هشت‌تایی رسیده‌اند؟



(۴) -۴

(۳) -۴/۵

(۲) ۴

(۱) ۴/۵

۱۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را عبور می‌دهد.

(۲) پرتوهای مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را در بر می‌گیرند.

(۳) از طیف سنجی فرسرخ برای شناسایی گروه‌های عاملی در ترکیبات آلی استفاده می‌شود.

(۴) هریک از گروه‌های عاملی تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای الکترومغناطیسی را جذب می‌کند.

محل انجام محاسبات:

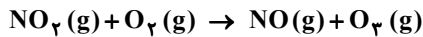
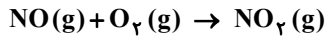
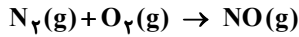
۱۰۲- واکنشی در دمای اتاق با انرژی فعال سازی  $200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $\Delta H = +100 \text{ kJ}$  با سرعتی کم در حال انجام است. کدام نتیجه گیری درست است؟  
 (۱) با افزایش دما می توان انرژی فعال سازی را به مقدار قابل توجهی کاهش داد و سرعت واکنش را افزایش داد.

(۲) با استفاده از کاتالیزگر می توان انرژی فعال سازی را به  $90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  کاهش داد.

(۳) این واکنش گرماگیر است و می توان آن را به تولید اوزون از اکسیژن نسبت داد.

(۴) انرژی فعال سازی این واکنش در مسیر برگشت برابر  $300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.

۱۰۳- با توجه به واکنش های موازنه نشده زیر، اگر در موتور یک خودرو هر یک ماه  $200 \text{ L}$  گاز  $\text{N}_2$  به  $\text{NO}$  تبدیل شود، در هر روز چند لیتر  $\text{O}_2$  وارد تروپوسفر می شود؟ (بازده درصدی تبدیل  $\text{NO}$  به  $\text{NO}_2$ ،  $75\%$  و بازده درصدی تبدیل  $\text{NO}_2$  به  $\text{O}_3$  برابر  $60\%$  است.)



۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۱۰۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) در خروجی مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با فرض عملکرد کامل مبدل، گازهای  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  مشاهده می شود.

(۲) کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل بنزینی پالادیم، رادیوم و پلاتین هستند.

(۳) در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی متر وجود دارند.

(۴) گازهای خروجی از مبدل های دیزلی  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}_2$  هستند.

۱۰۵- چنانچه گازهای خروجی از یک موتور دیزلی شامل  $30\%$  حجمی مخلوط گازی  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$  به نسبت مولی برابر باشد، با خروج  $400 \text{ L}$  لیتر گاز خروجی از موتور و ورود به مبدل، چند گرم آمونیاک جهت حذف کامل این مخلوط گازی لازم است؟ (حجم مولی گازها در شرایط

آزمایش برابر  $30 \text{ L}$  است.) ( $H = 1, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۶۸ (۴)

۱۰۲ (۳)

۵۱ (۲)

۸۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

| مدیرگروه                  | عنوان درس           | مستول درس        | طراحان                                                                                                        | دستیار مسئول درس        |
|---------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| سید شاکری<br>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<br>محمد حسین   | ریاضیات گسسته       | سعید اکبرزاده    | علیرضا شریف خطیبی - امیدرضا پورحسینی                                                                          | فرهاد فرزانی            |
|                           | فیزیک               | منصور داودوندی   | علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی<br>جمال خم خاجی - احمد مصلاهی                                         | ساناز دریکوندی          |
|                           | شیمی                | شهرام شاه پرویزی | ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی<br>مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی | -                       |

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی