

# 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

۲۷ اسفند ۱۴۰۴

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و... 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.

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

## گزینه دو

در شبکه‌های اجتماعی



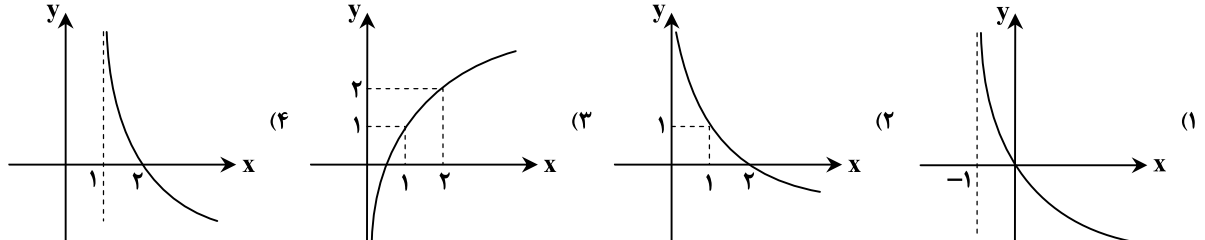
۱- طول کمان روبه‌رو به زاویه  $70^\circ$  در دایره‌ای به شعاع  $r$ ، برابر  $21\pi$  است. مقدار  $r$  کدام است؟

- ۵۴ (۱)      ۲۷ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲۱ (۴)

۲- نمودار تابع‌های  $f(x) = \log_3 x$  و  $g(x)$ ، قرینه یکدیگر نسبت به نیمساز ربع اول و سوم هستند. ضابطه تابع  $g$  کدام است؟

- $g(x) = 3^x$  (۱)       $g(x) = 3^{-x}$  (۲)       $g(x) = x^3$  (۳)       $g(x) = x^{-3}$  (۴)

۳- کدام گزینه نمودار تابع  $f(x) = (\log_{\frac{1}{2}} x) + 1$  را به درستی نمایش می‌دهد؟



۴- مقدار  $12^{\log_{12} 6}$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)      ۶ (۲)       $\log_6 12$  (۳)       $\log_{12} 6$  (۴)

۵- انتهای کمان روبه‌رو به زوایای  $\frac{5\pi}{3}$  و  $-\frac{5\pi}{4}$  به ترتیب در کدام ربع دایره مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم- سوم      (۲) چهارم- دوم      (۳) چهارم- سوم      (۴) سوم- دوم

۶- مقدار  $\tan(-150^\circ) \times \sin \frac{4\pi}{3}$  کدام است؟

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

۷- اگر  $\tan \alpha = 2$ ، مقدار  $\cot(\pi - \alpha) + \tan(\frac{\pi}{4} + \alpha)$  کدام است؟

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

۸- نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = a \log_2(x+b) + c$  به شکل زیر است. حاصل  $a+b+c$  کدام است؟



۹- نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = 2 \log_{\frac{1}{2}}(3x-1) + a$ ، محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۳ قطع می‌کند. مقدار  $f^{-1}(6)$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۰- می دانیم اگر بزرگی زمین لرزه‌ای برابر  $M$  در مقیاس ریشتر باشد، مقدار انرژی آزاد شده برابر با  $E$  بر حسب ارگ می‌باشد که در رابطه  $\log E = 11/8 + 1/5 M$  صدق می‌کند. اگر بزرگی یک زمین لرزه ۲ ریشتر بیشتر از زمین لرزه‌ای دیگر باشد، انرژی آزاد شده در آن چند برابر زمین لرزه دیگر است؟

- ۱۰۰ (۱)      ۱۰۰۰ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۰۰ (۴)

۱۱- حاصل ضرب جواب‌های معادله  $\log_{1/10}(x^2 + x + 1) = -1$  کدام است؟

- ۹ (۱)      ۹ (۲)       $-\frac{1}{9}$  (۳)       $\frac{1}{9}$  (۴)

۱۲- با فرض  $\log 2 = a$ ، حاصل عبارت  $5 \log \sqrt[5]{27} - 3 \log 750$  کدام است؟

- ۹a + ۹ (۱)      ۶a - ۹ (۲)      ۹a + ۶ (۳)      ۹a - ۶ (۴)

۱۳- نیمه عمر یک عنصر ۹ روز است. پس از چند روز مقدار آن ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ ( $\log 2 = 0/3$ )

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

۱۴- می‌دانیم  $\cot 10^\circ$  تقریباً برابر ۶ است. حاصل  $\frac{\cos(100^\circ) + \sin(-170^\circ)}{\sin(440^\circ) + \cos(280^\circ)}$  کدام است؟

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

۱۵- برد تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \log_a x$  با برد تابع  $g(x) = (b^2 - 4)x^2 + (b - 2)x + a$  یکسان است. نمودار این دو تابع در نقطه‌ای به طول ۱ همدیگر را قطع می‌کنند. مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۶- مجموعه جواب نامعادله  $\log_{1/2}(2x^2 - 3x + 1) < \log_{1/2}(x^2 - 4x)$  به صورت  $\mathbb{R} - [a, b]$  است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

- ۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

## مرحله ۹ | یازدهم ریاضی | ریاضیات

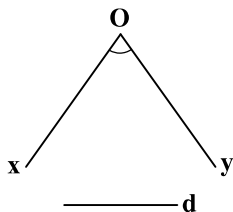
محدوده: هندسه ۲: فصل ۲ از ابتدای درس ۲ تا فصل ۳ انتهای درس (صفحه ۵۰ تا ۶۳)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۷- در مثلث  $ABC$ ، اگر مساحت دایره محیطی برابر  $25\pi$  و  $\sin \hat{A} = \frac{2}{5}$  باشد، اندازه ضلع  $BC$  کدام است؟

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

۱۸- زاویه  $xOy$  و خط  $d$  ناموازی با اضلاع زاویه مفروض است. می‌خواهیم پاره‌خطی به طول ۵ و موازی با خط  $d$  چنان رسم کنیم که دو سر آن بر روی اضلاع زاویه  $xOy$  قرار داشته باشد. برای این کار از کدام تبدیل هندسی استفاده می‌کنیم؟



(۱) تجانس

(۲) بازتاب

(۳) دوران

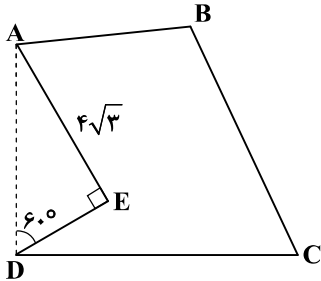
(۴) انتقال

محل انجام محاسبات:

۱۹- در مثلث ABC اگر  $2 \sin \hat{A} = 5 \sin \hat{B}$  باشد، اندازه ارتفاع نظیر رأس B چند برابر اندازه ارتفاع نظیر رأس A است؟

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

۲۰- می‌خواهیم بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع، مساحت چندضلعی ABCDE را افزایش دهیم. میزان افزایش مساحت چقدر است؟



(۱) ۱۶

(۲)  $16\sqrt{3}$

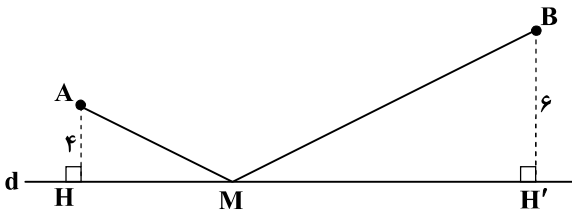
(۳) ۸

(۴)  $8\sqrt{3}$

۲۱- در مثلث ABC، اگر  $a = 12$ ،  $b = 12\sqrt{3}$  و  $\hat{A} = 30^\circ$  باشد، اندازه زاویه C کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $60^\circ$  (۲)  $30^\circ$  (۳)  $45^\circ$  (۴)  $150^\circ$

۲۲- در شکل زیر، نقطه M روی خط d چنان قرار دارد که  $AM + MB$  کمترین مقدار است. اگر  $HH' = 15$  باشد، اندازه AM کدام است؟



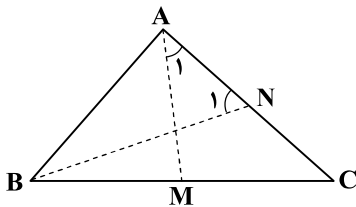
(۱)  $2\sqrt{13}$

(۲)  $2\sqrt{17}$

(۳)  $3\sqrt{5}$

(۴)  $4\sqrt{3}$

۲۳- در مثلث ABC زیر، M و N وسط‌های اضلاع BC و AC هستند. اگر  $4AM = 3BN$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{\sin \hat{N}_1}{\sin \hat{A}_1}$  کدام است؟



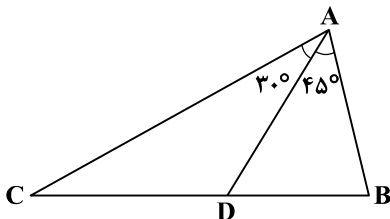
(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{5}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

۲۴- در مثلث ABC شکل زیر،  $AC = 2AB$  است. نسبت  $\frac{CD}{DB}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

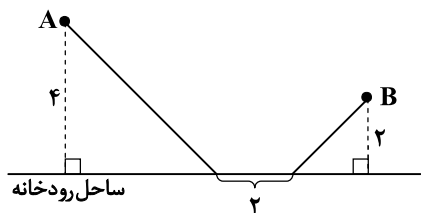
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴)  $2\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

۲۵- مطابق شکل، دو روستای A و B به فاصله  $\sqrt{۸۵}$  کیلومتر از هم قرار دارند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم به طوری که ۲ کیلومتر از این جاده در ساحل رودخانه قرار داشته باشد، اندازه کوتاه‌ترین مسیر ممکن چند کیلومتر است؟



$$(1) \quad 6\sqrt{3} + 2$$

$$(2) \quad 5\sqrt{3} + 2$$

$$(3) \quad \sqrt{74} + 2$$

$$(4) \quad \sqrt{۸۵} + 2$$

۲۶- در مثلث ABC، رابطه  $\frac{\sin C}{\sin B} (b^2 - 4) = 3c$ ، اندازه b کدام است؟

$$(4) \quad 4\sqrt{2}$$

$$(3) \quad 4$$

$$(2) \quad 3\sqrt{3}$$

$$(1) \quad 3$$

## مرحله ۹ | یازدهم ریاضی | ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

محدوده: آمار و احتمال: فصل ۲ از ابتدای درس ۴ تا فصل ۳ انتهای درس ۱ (صفحه ۶۳ تا ۷۹)

۲۷- با توجه به جدول فراوانی زیر، فراوانی نسبی داده ۴ کدام است؟

داده	۱	۲	۳	۴	۵
فراوانی	۳	۷	۴	۵	۱

$$(1) \quad ۰/۲۵$$

$$(2) \quad ۰/۱۵$$

$$(3) \quad ۰/۳۵$$

$$(4) \quad ۰/۴۵$$

۲۸- جدول فراوانی نسبی مدارک تحصیلی کارکنان یک شرکت مطابق زیر است. زاویه مرکزی قطاع مربوط به مدرک کارشناسی در نمودار دایره‌ای کدام است؟

مدرک	دکتری	کارشناسی ارشد	کارشناسی دیپلم
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۱۵	a

$$(1) \quad ۱۴۴^\circ$$

$$(2) \quad ۷۲^\circ$$

$$(3) \quad ۱۲۰^\circ$$

$$(4) \quad ۱۰۸^\circ$$

۲۹- از جعبه‌ای شامل ۶ گوی قرمز و ۴ گوی آبی دو گوی به ترتیب و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر دو گوی هم‌رنگ باشند، چقدر است؟

$$(4) \quad \frac{۴۳}{۹۰}$$

$$(3) \quad \frac{۷}{۱۵}$$

$$(2) \quad \frac{۱۳}{۳۰}$$

$$(1) \quad \frac{۱}{۳}$$

۳۰- تاسی را ۸ بار پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال ۶ بار عدد اول می‌آید؟

$$(4) \quad \frac{۱۵}{۳۲}$$

$$(3) \quad \frac{۱۳}{۲۵۶}$$

$$(2) \quad \frac{۷}{۶۴}$$

$$(1) \quad \frac{۱۵}{۱۲۸}$$

۳۱- جدول زیر، اعداد تصادفی حاصل از پرتاب متوالی یک تاس را نشان می‌دهد. چند درصد برآمدها مربع کامل است؟

برآمد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد	۷	۱۲	۴	۸	۶	۳

$$(1) \quad ۳۷/۵$$

$$(2) \quad ۳۶$$

$$(3) \quad ۳۶/۵$$

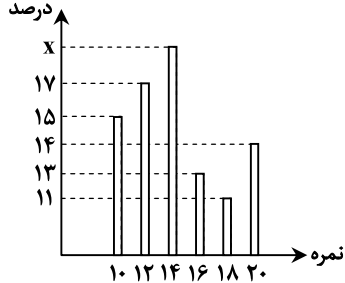
$$(4) \quad ۳۷$$

محل انجام محاسبات:

۳۲- احتمال قبولی علی در آزمون راندگی  $0/6$  و احتمال قبولی محمد در آزمون راندگی  $0/8$  است. با چه احتمالی هیچ یک از آن‌ها در آزمون راندگی قبول نمی‌شوند؟

- (۱)  $0/06$  (۲)  $0/08$  (۳)  $0/12$  (۴)  $0/16$

۳۳- نمودار میله‌ای درصد فراوانی نمره مهارت فنی کارگران یک کارگاه صنعتی مطابق شکل زیر است. اگر نمودار دایره‌ای را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم، چند قسمت از نمودار به کارگران با نمره مهارت فنی ۱۴ اختصاص می‌یابد؟

(۱)  $4/5$ 

(۲) ۶

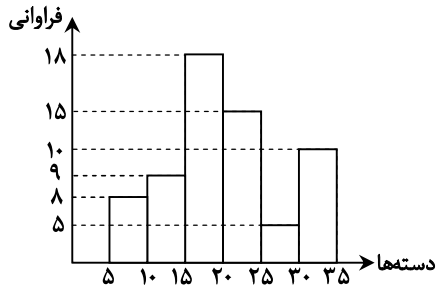
(۳) ۳

(۴)  $3/5$ 

۳۴- برای دو پیشامد مستقل A و B از فضای نمونه‌ای S، داریم  $P(A) = 3P(B)$  و  $P(A \cup B) = \frac{7}{12}$ . احتمال اینکه فقط پیشامد A رخ دهد، کدام است؟

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

۳۵- در نمودار بافت نگاشت زیر، اگر داده‌های ۱۲ و ۱۶ و ۱۸ و ۱۹ و ۳۲ را به داده‌ها اضافه کنیم، بیشترین فراوانی نسبی دسته‌ها کدام است؟

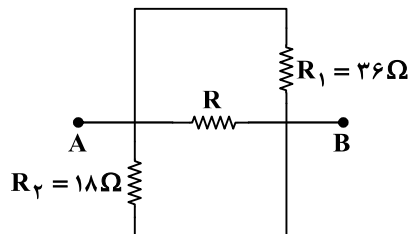
(۱)  $0/25$ (۲)  $0/4$ (۳)  $0/35$ (۴)  $0/3$ 

## مرحله ۹ | یازدهم ریاضی | فیزیک

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

محدوده: فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای ترکیب مقاومت‌ها تا فصل ۳ ابتدای میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی (صفحه ۷۰ تا ۹۴)

۳۶- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر ۴ اهم است. مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۶

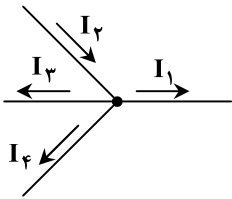
(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۴

محل انجام محاسبات:

۳۷- با توجه به نقطه انشعاب نشان داده شده در شکل روبه‌رو، رابطه بین جریان‌ها کدام است؟



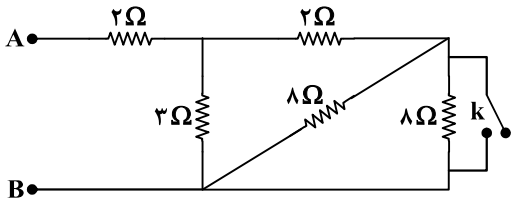
(۱)  $I_1 = I_2 + I_3 + I_4$

(۲)  $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$

(۳)  $I_3 + I_1 = I_2 + I_4$

(۴)  $I_2 = I_1 + I_3 + I_4$

۳۸- با وصل کلید k در مدار مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



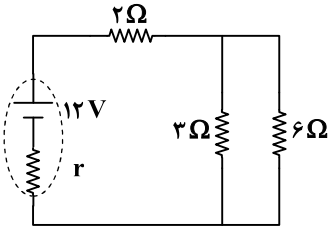
(۱)  $1/25$

(۲)  $13/14$

(۳)  $0/8$

(۴)  $14/13$

۳۹- در مدار مقابل، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی برابر  $1/6 A$  است. جریان عبوری از باتری چند آمپر است؟



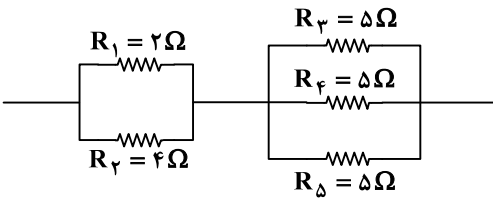
(۱)  $2/4$

(۲)  $2$

(۳)  $1/6$

(۴)  $0/8$

۴۰- شکل مقابل، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت  $R_5$  چند برابر توان مصرفی مقاومت  $R_1$  است؟



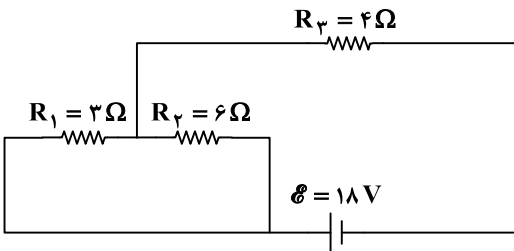
(۱)  $5/3$

(۲)  $5/12$

(۳)  $5/6$

(۴)  $5/8$

۴۱- در مدار مقابل، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی چند آمپر است؟



(۱)  $1$

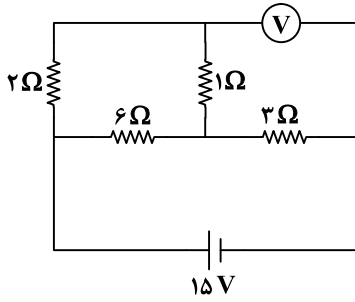
(۲)  $2$

(۳)  $1/5$

(۴)  $2/5$

محل انجام محاسبات:

۴۲- در مدار مقابل، باتری آرمانی است. ولت‌سنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



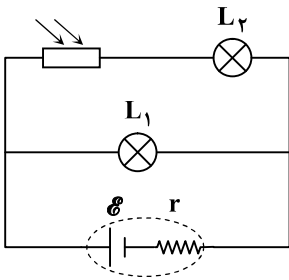
(۱) صفر

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۴۳- در مدار مقابل، با افزایش روشنایی محیط، نور لامپ‌های  $L_1$  و  $L_2$  به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



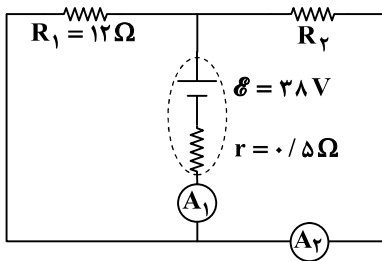
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۴۴- در مدار روبه‌رو، عددی که آمپرسنج آرمانی  $A_1$  نشان می‌دهد، ۳ آمپر بیشتر از عددی است که آمپرسنج آرمانی  $A_2$  نشان می‌دهد. جریان عبوری از باتری چند آمپر است؟



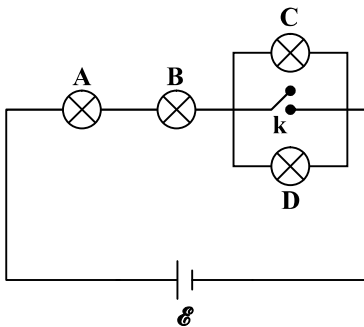
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴

۴۵- در مدار شکل زیر، هر چهار لامپ یکسان‌اند. اگر کلید را وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ A چند درصد تغییر می‌کند؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۴۰

محل انجام محاسبات:

۴۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) دستگاه‌هایی از قبیل ام‌آر‌آی (MRI) بهره فراوانی از مغناطیس و آثار آن می‌برد.  
 (ب) بعضی از آهن‌رباها فقط یک قطب مغناطیسی دارند.  
 (پ) در پدیده القای مغناطیسی همواره نیرویی که ایجاد می‌شود، جاذبه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۴۷- سه عقربه مغناطیسی در روبه‌رو، بالا و پایین یک آهن‌ربای میله‌ای مطابق شکل قرار دارند. با توجه به جهت عقربه نشان داده شده در شکل، جهت عقربه‌های مغناطیسی (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (هر سه عقربه مغناطیسی و آهن‌ربا در یک صفحه قرار دارند).

(۱) عقربه (۱) (۲) عقربه (۲) (۳) عقربه (۳)

۴۸- دو آهن‌ربای مشابه مطابق شکل در کنار هم قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در نقطه M تقریباً در کدام جهت است؟

(۱) (۲) (۳) (۴)

۴۹- در محدوده قطب شمال جغرافیایی زمین، اندازه میدان مغناطیسی زمین ..... از سایر نقاط است و این محدوده نزدیک به قطب ..... زمین است.

- (۱) بیشتر - جنوب مغناطیسی  
 (۲) کمتر - جنوب مغناطیسی  
 (۳) بیشتر - شمال مغناطیسی  
 (۴) کمتر - شمال مغناطیسی

۵۰- در شکل روبه‌رو، الکترونی عمود بر خطوط میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  با سرعت  $\vec{v}$  در حال حرکت است. نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟

(۱) (۲) (۳) (۴)

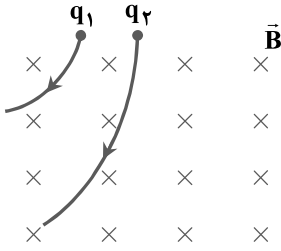
۵۱- ذره‌ای با بار  $q = +3 \text{ nC}$  مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 500 \text{ G}$  شده است. اگر بدون تغییر جهت سرعت، تنیدی ذره

$100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  افزایش یابد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره ..... نیوتون ..... می‌یابد. ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )

(۱)  $12 \times 10^{-9}$  ، افزایش  
 (۲)  $12 \times 10^{-9}$  ، کاهش  
 (۳)  $9 \times 10^{-9}$  ، افزایش  
 (۴)  $9 \times 10^{-9}$  ، کاهش

محل انجام محاسبات:

۵۲- دو ذره باردار با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و جرم‌ها و تندی‌های مساوی به‌طور عمود بر خطوط میدان، وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  می‌شوند و مسیر طی شده توسط ذره‌ها مطابق شکل است. کدام گزینه درست است؟



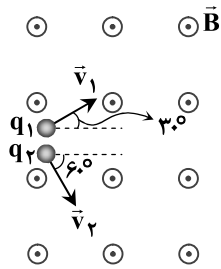
(۱)  $|q_1| > |q_2|$  ،  $q_1, q_2 > 0$

(۲)  $|q_1| > |q_2|$  ،  $q_1, q_2 < 0$

(۳)  $|q_1| < |q_2|$  ،  $q_1, q_2 > 0$

(۴)  $|q_1| < |q_2|$  ،  $q_1, q_2 < 0$

۵۳- ذره‌های (۱) و (۲) به ترتیب با جرم‌های  $m_1$  و  $m_2$  و بارهای  $q_1$  و  $q_2$  در جهت‌های نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  می‌شوند. اگر تندی هر دو ذره یکسان باشد و  $m_2 = 2m_1$  و  $q_2 = 3q_1$  باشد، بزرگی شتاب حرکت ذره (۲) چند برابر بزرگی شتاب حرکت ذره (۱) است؟ (تنها نیروی مؤثر بر ذره‌ها نیروی مغناطیسی است.)



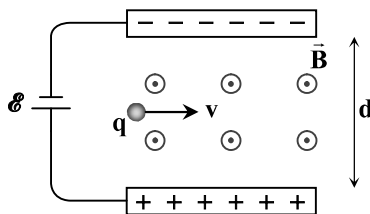
(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۶

(۴)  $6\sqrt{3}$

۵۴- در شکل مقابل، دو صفحه رسانای موازی به یک باتری با نیروی محرکه  $\mathcal{E}$  متصل هستند و فاصله بین دو صفحه  $d$  است. یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $B$  بین دو صفحه مطابق شکل برقرار است؛ به‌طوری که ذرات با بار  $q$  و تندی  $v$  هنگام عبور از فضای بین دو صفحه منحرف نمی‌شوند. کدام گزینه درست است؟ (از اثر نیروی وزن چشم‌پوشی شود.)



(۱)  $q$  الزاماً مثبت است و  $vd = \frac{\mathcal{E}}{B}$

(۲)  $q$  الزاماً مثبت است و  $\frac{v}{d} = \mathcal{E}B$

(۳)  $q$  می‌تواند مثبت یا منفی باشد و  $vd = \frac{\mathcal{E}}{B}$

(۴)  $q$  می‌تواند مثبت یا منفی باشد و  $\frac{v}{d} = \mathcal{E}B$

۵۵- یک سیم راست حامل جریان در میدان مغناطیسی به بزرگی  $500 \text{ G}$  در راستایی قرار دارد که با جهت میدان زاویه  $53^\circ$  می‌سازد. اگر جریان عبوری از سیم  $2 \text{ A}$  باشد، اندازه نیروی مغناطیسی که به هر متر از این سیم وارد می‌شود، چند میلی‌نیوتون است؟ ( $\cos 53^\circ = 0/6$  و  $\sin 53^\circ = 0/8$ )

(۴) ۶

(۳) ۶۰

(۲) ۸

(۱) ۸۰

۵۶- درستی و نادرستی دو گزاره زیر به ترتیب از راست به چپ، مطابق کدام گزینه است؟

الف) اساس کار موتورهای الکتریکی مبتنی بر نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی است.

ب) نیروی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی مستقل از طول سیم است.

(۴) نادرست - نادرست

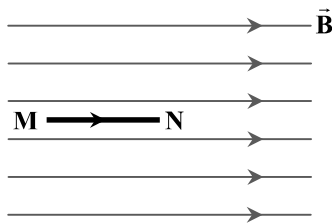
(۳) نادرست - درست

(۲) درست - نادرست

(۱) درست - درست

محل انجام محاسبات:

۵۷- مطابق شکل، سیمی به طول  $0.5\text{ m}$  حامل جریان  $6\text{ A}$  درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = 0.2\text{ T}$  قرار دارد. اگر این سیم حول نقطه  $M$  در همان صفحه به اندازه  $90^\circ$  بچرخد، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ..... نیوتون ..... می‌یابد.



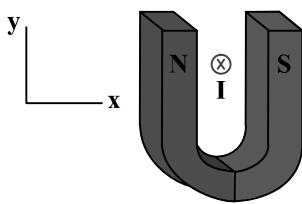
(۱)  $0.6$ ، افزایش

(۲)  $0.6$ ، کاهش

(۳)  $0.12$ ، افزایش

(۴)  $0.12$ ، کاهش

۵۸- سیم راست و حامل جریان درون سو، مطابق شکل بین قطب‌های یک آهن‌ریا قرار دارد. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به کدام سو است؟



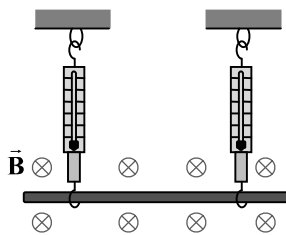
(۱)  $+\vec{i}$

(۲)  $-\vec{i}$

(۳)  $+\vec{j}$

(۴)  $-\vec{j}$

۵۹- سیمی به طول  $40$  سانتی‌متر و جرم  $30$  گرم به کمک دو نیروسنج عددی مطابق شکل درون میدان مغناطیسی درون سوی  $\vec{B} = 500\text{ G}$  نگه داشته شده است. اگر جریان  $10\text{ A}$  از چپ به راست از سیم عبور کند، هر یک از نیروسنج‌ها چند نیوتون را نشان می‌دهند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



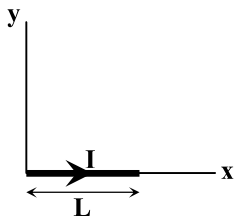
(۱)  $0.05$

(۲)  $0.1$

(۳)  $0.15$

(۴)  $0.2$

۶۰- در شکل مقابل، سیمی به طول  $L$  و حامل جریان  $I$ ، منطبق بر محور  $x$  درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_y \vec{j}$  قرار دارد. مقدار نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم مستقل از کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



(۱)  $I$

(۲)  $L$

(۳)  $B_x$

(۴)  $B_y$

محل انجام محاسبات:

۶۱- با توجه به واکنش  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_2(\text{g})$  کدام رابطه درباره تغییر آنتالپی ( $\Delta H$ ) درست است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $\text{N-H}$  را برابر  $X$  در نظر بگیرد.)

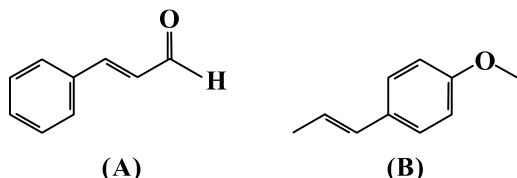
(۱)  $\Delta H = X$  (۲)  $\Delta H = -X$  (۳)  $\Delta H = 3X$  (۴)  $\Delta H = -3X$

۶۲- اگر ارزش سوختی نوعی چربی ذخیره شده در بدن ۲ برابر ارزش سوختی قند موجود در خون (گلوکز) باشد، گرمای حاصل از سوختن کامل

چند گرم از این چربی با گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۴۰ گرم گلوکز برابر است؟ (ارزش سوختی گلوکز را  $17 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$  در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴) ۴۰

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



الف) شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب (A) نصف جرم مولی الکلی دو کربنه، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

ب) گروه عاملی موجود در ترکیب (A) با گروه عاملی ترکیب موجود در بادام متفاوت است.

پ) تفاوت جرم مولی ماده (A) و (B) برابر با جرم مولی هیدروکربنی است که ۲۵ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

ت) (B) یک ترکیب آروماتیک است که با ۳ مول گاز هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

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

۶۴- در یک آزمایشگاه مقداری اتان و اتانول موجود است. کدام گزینه در مورد بررسی تجربی و ساختاری این دو ماده درست است؟

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

(۱) اتانول نوعی سوخت سبز است؛ زیرا در ساختار آن علاوه بر کربن و هیدروژن اتم اکسیژن نیز وجود دارد که باعث می‌شود ارزش سوختی آن نسبت به اتان بیشتر باشد.

(۲) برای تعیین تجربی گرمای سوختن این دو ماده، می‌توان از گرماسنج لیوانی استفاده کرد؛ زیرا عایق‌بندی آن مانع از هدر رفت گرمای واکنش به محیط می‌شود.

(۳) آنتالپی سوختن اتانول از اتان بیشتر است.

(۴) اگر ۱ گرم از اتان و اتانول را بسوزانیم جرم کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن اتان بیشتر است.

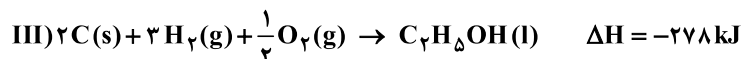
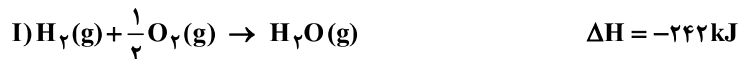
۶۵- یک مخلوط گازی شامل متان و هیدروژن  $1/2$  گرم جرم دارد. برای شکستن کامل پیوندهای موجود در این مخلوط به  $170/2 \text{ kJ}$  انرژی

نیاز است. اگر میانگین آنتالپی پیوند  $\text{C-H}$  برابر  $415 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  و آنتالپی پیوند  $\text{H-H}$  برابر با  $436 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  باشد، درصد جرمی هیدروژن در

این مخلوط تقریباً چند درصد است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۶۶- با استفاده از داده‌های زیر آنتالپی سوختن اتانول مطابق واکنش داده شده در کدام گزینه آمده است؟



(۱) -۱۲۳۶ (۲) -۱۳۶۸ (۳) -۱۵۰۰ (۴) -۱۴۶۵

محل انجام محاسبات:

۶۷- کدام مطالب از موارد زیر درست هستند؟

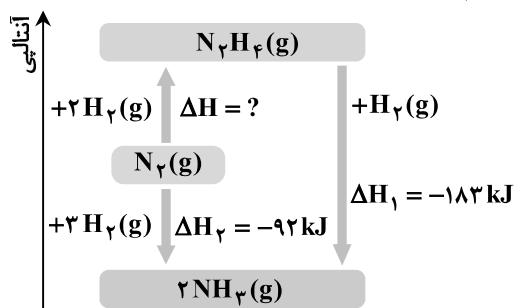
- (الف) نمک سود کردن یکی از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.  
 (ب) محیط گرم، روشن و مرطوب بهترین شرایط برای نگهداری مواد غذایی است.  
 (پ) در محیط مرطوب، میکروب‌ها رشد و تکثیر نمی‌کنند.  
 (ت) اکسیژن، نور و دما از عوامل مؤثر بر چگونگی و زمان نگهداری غذا هستند.

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

۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تغییر در ساختار مواد در پی یک واکنش شیمیایی، ناشی از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است.  
 (۲) تغییر محتوای انرژی مواد از جمله تغییراتی است که در نتیجه واکنش شیمیایی رخ می‌دهد.  
 (۳) از شکستن پیوندهای اشتراکی موجود در یک مول  $H_2(g)$  و تبدیل آن به دو مول  $H(g)$  حدود  $436 \text{ kJ}$  انرژی آزاد می‌شود که به آن آنتالپی پیوند گفته می‌شود.  
 (۴) برای مولکول‌هایی مانند  $CO_2$  و  $NH_3$  به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

۶۹- با توجه به نمودار آنتالپی زیر کدام عبارت نادرست است؟ ( $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) آنتالپی تولید هیدرازین ( $N_2H_4(g)$ ) از گازهای نیتروژن و هیدروژن برابر با  $+91 \text{ kJ}$  است.

(۲) طی واکنش تولید آمونیاک از هیدرازین طبق معادله  
 $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$   
 به ازای مصرف هر گرم هیدرازین حدوداً  $5/7$  کیلوژول انرژی از محیط جذب می‌شود.

(۳) مجموع محتوای انرژی دو مول گاز آمونیاک  $92$  کیلوژول کمتر از مجموع آنتالپی یک مول گاز نیتروژن و سه مول گاز هیدروژن است.

(۴) پایداری شیمیایی گاز نیتروژن نسبت به گاز هیدرازین بیشتر است.

۷۰- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار زیادی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع حجم کمی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- واکنش‌های شیمیایی در بازه‌ای از چند دقیقه تا چند سده انجام شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۷۱- اگر یک حبه قند، به شکل مکعب با طول ضلع  $4 \text{ cm}$  از وسط یک ضلع برش بخورد و به دو مکعب مستطیل تقسیم شود، در رابطه با واکنش سوختن آن چند مورد از مطالب زیر درست نیست؟

■ به دلیل کاهش حجم کل مکعب سرعت واکنش سوختن افزایش می‌یابد.

■ سطح تماس این حبه قند  $\frac{1}{3}$  برابر می‌شود که تأثیر آن در سرعت واکنش مشابه پاشیدن و پخش کردن گرد آهن روی شعله است.

■ مساحت کل مکعب مستطیل‌های به دست آمده برابر  $64 \text{ cm}^2$  است که در واکنش سوختن، با شعله در تماس است.

■ طی تقسیم شدن یک حبه قند به دو قسمت مساوی سرعت و زمان واکنش سوختن آن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

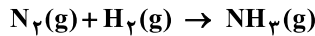
محل انجام محاسبات:

۷۲- چند مورد از مطالب زیر در مورد بنزوئیک اسید صدق می کند؟

- به عنوان نگهدارنده برای کاهش سرعت واکنش های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می شوند کاربرد دارد.
- یک نوع اسید آلی آروماتیک محسوب می شود.
- در ساختار آن ۳ پیوند دوگانه کربن-کربن مشاهده می شود.
- تعداد اتم های هیدروژن آن ۱/۵ برابر تعداد اتم های هیدروژن آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.

۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۷۳- مطابق واکنش موازنه نشده زیر، برای تولید ۶/۷۲ لیتر گاز آمونیاک (NH<sub>3</sub>) در شرایط STP، چند کیلوژول گرما میان سامانه و محیط مبادله می شود؟



N-H	H-H	N≡N	نوع پیوند
۳۹۰	۴۳۵	۹۴۰	(میانگین) آنتالپی پیوند kJ·mol <sup>-1</sup>

- (۱) ۲۸/۵ کیلوژول گرما جذب می شود.
- (۲) ۱۴/۲۵ کیلوژول گرما آزاد می شود.
- (۳) ۲۸/۵ کیلوژول گرما آزاد می شود.
- (۴) ۱۴/۲۵ کیلوژول گرما جذب می شود.

۷۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) در واکنش  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، استفاده از تکه های آهن به جای گرد آهن سبب کاهش سرعت واکنش نمی شود.

(۲) در واکنش  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، با اضافه کردن آب به مخلوط، سرعت واکنش افزایش می یابد.

(۳) حجم ظرف واکنش، بیش از سایر عوامل بر سرعت واکنش اثر می گذارد و می تواند روند آن را تغییر دهد.

(۴) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد.

۷۵- برای شکستن پیوندهای موجود در نمونه ای ناخالص به وزن ۱ گرم از گاز متان به اتم های گازی مجزا ۸۳kJ انرژی نیاز است. اگر میانگین

آنتالپی پیوند C-H برابر ۴۱۵  $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  باشد، درصد خلوص گاز متان در این نمونه چند است؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g·mol<sup>-1</sup>)

۸۰ (۱)  
۵۰ (۲)  
۴۰ (۳)  
۲۰ (۴)

۷۶- کدام عبارات درست هستند؟

(الف) واکنش فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم با آب سرد به کندی و با آب گرم به شدت صورت می گیرد.

(ب) بنزوئیک اسید با فرمول مولکولی C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> به عنوان یک بازدارنده به مواد غذایی اضافه می شود.

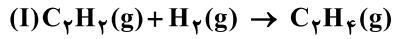
(پ) رطوبت، اکسیژن، نور و دما در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثرند.

(ت) سرعت زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب مانند تجزیه محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق کند است.

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

محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به واکنش‌های زیر و آنتالپی پیوندهای داده شده، اگر از واکنش  $1/25$  لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز اتین مطابق واکنش (I) علاوه بر محصول واکنش ۱۵ کیلوژول گرما آزاد شود، مقدار گرمای آزاد شده به ازای تولید  $0/1$  مول گاز اتان چند کیلوژول است؟ (حجم مولی گاز هیدروژن را  $25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  در نظر بگیرید.)



H-H	C-C	C=C	C≡C	نوع پیوند
۴۳۶	۳۴۸	۶۱۲	۸۴۰	(میانگین) آنتالپی پیوند ( $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ )

(۱)  $13/2$  (۲)  $26/4$  (۳)  $12/4$  (۴)  $30$

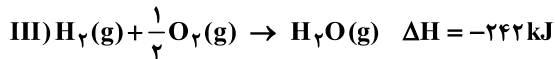
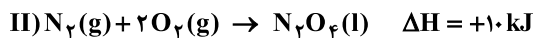
۷۸- در چند مورد از مطالب زیر دلیل تغییر سرعت واکنش به درستی بیان شده است؟

- سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر از سرعت واکنش سدیم با آب سرد است. (واکنش پذیری شیمیایی)
- پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله باعث سوختن آن می شود. (دما)
- بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کیسول اکسیژن دارند. (غلظت)
- برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می شوند. (سطح تماس)

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

۷۹- با توجه به واکنش  $2N_2H_4(l) + N_2O_4(l) \rightarrow 3N_2(g) + 4H_2O(g)$  که با بازده ۸۰ درصد انجام می شود، از واکنش  $6/4$  گرم

$N_2H_4$  با مقدار کافی  $N_2O_4$  و تولید بخار آب و گاز نیتروژن چند کیلوژول گرما به محیط منتقل می شود؟ ( $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱)  $107/8$  (۲)  $86/24$  (۳)  $215/6$  (۴)  $53/9$

۸۰- کدام گزینه درست نمی باشد؟

- (۱) انرژی لازم برای تبدیل یک مول گاز  $CH_4$  به اتم‌های سازنده آن در حالت گازی معادل چهار برابر میانگین آنتالپی پیوند  $C-H$  است.
- (۲) در واکنش تشکیل آمونیاک از  $NH_3(g)$  و اتم‌های گازی  $H$  محتوای انرژی فراورده نسبت به واکنش دهنده‌ها کاهش می یابد.
- (۳) برای آنتالپی پیوند در مولکول‌های دو اتمی مانند  $H-H$  نیاز به استفاده از میانگین نیست.
- (۴) در فرایند شکستن پیوندهای  $CH_4$  تغییر آنتالپی مربوط به شکستن اولین پیوند  $C-H$  دقیقاً برابر با مقدار میانگین گزارش شده است.

محل انجام محاسبات:

## اسامی هیأت علمی 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 وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی - هادی کاظم نژاد	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	محمد علی توسلی فر - محمد احمدی - یاسر راش - بابک اسفندی	حسین سعادت

معاون تولید محتوا: علی الفتی
مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی