

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

فروردین ۱۴۰۴



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir 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.

حسابان ۱: فصل ۳ و فصل ۴ تا انتهای درس ۳ (صفحه ۷۱ تا ۱۰۹)

هندسه ۲: فصل ۲ تا فصل ۳ انتهای درس ۱ (صفحه ۳۱ تا ۶۳)

آمار و احتمال: فصل ۲ از ابتدای درس ۳ تا فصل ۳ انتهای درس ۲ (صفحه ۴۸ تا ۸۶)



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

۱- کدام گزینه همواره درست است؟ $(a, b > 0)$

(۱) $\log a + \log b = \log(a+b)$

(۲) لگاریتم هر عدد مثبت بزرگ‌تر از یک، مقداری مثبت است.

(۳) $\log a - \log b = \log\left(\frac{a}{b}\right)$

(۴) لگاریتم هر عدد بین صفر و یک، مقداری منفی است.

۲- نقطه $(3, 2)$ روی تابع $y = a^x$ قرار دارد. مقدار $\log_a 2$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) a^3

۳- زاویه مرکزی روبه‌رو به کمانی به طول 5π در دایره‌ای به شعاع ۳ واحد چند درجه است؟

(۱) 120° (۲) 150° (۳) 250° (۴) 300°

۴- نیمه عمر یک ماده هسته‌ای ۱۱ سال است. بعد از گذشت ۷۷ سال، ۳ گرم از این ماده باقی مانده است. مقدار اولیه این ماده چند گرم بوده است؟

(۱) ۱۲۸ (۲) ۱۹۲ (۳) ۳۸۴ (۴) ۷۶۸

۵- انتهای کمان روبه‌رو به کدام یک از زوایای زیر، در ربع سوم دایره مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) ۶ رادیان (۲) ۵ رادیان (۳) ۳ رادیان (۴) ۴ رادیان

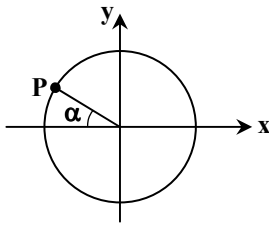
۶- در دایره مثلثاتی زیر، مختصات نقطه P برحسب نسبت‌های مثلثاتی زاویه α کدام است؟

(۱) $(\cos \alpha, \sin \alpha)$

(۲) $(\sin \alpha, -\cos \alpha)$

(۳) $(-\cos \alpha, \sin \alpha)$

(۴) $(-\sin \alpha, \cos \alpha)$

۷- حاصل عبارت $A = \frac{\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) - \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right)}{\tan(135^\circ)}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) صفر

۸- نمودار دو تابع $f(x) = x^2$ و $g(x) = \log(x+1)$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۹- اگر a جواب معادله لگاریتمی $1 - \log_3(2x^2 + 1) = \log_3(x+1) + \log_3(x-1)$ باشد، حاصل $\log_3(4a)$ کدام است؟

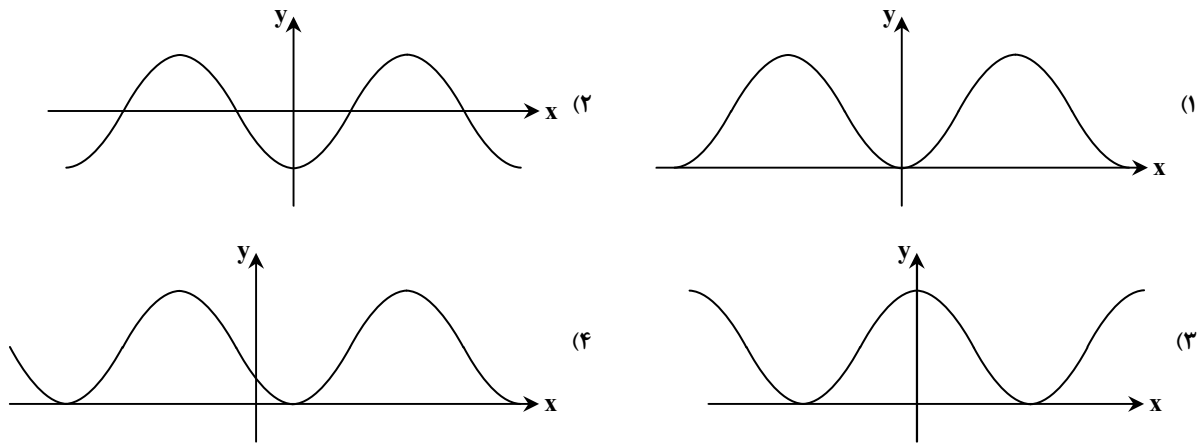
(۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- در عبارت $\tan(x - 16^\circ)$ به جای x کدام زاویه قرار بگیرد تا حاصل برابر $-\cot x$ شود؟ $(0^\circ < x < 90^\circ)$

(۱) 5° (۲) 15° (۳) 25° (۴) 35°

محل انجام محاسبات:

۱۱- نمودار تابع $y = -\cos x + 1$ شبیه کدام گزینه است؟



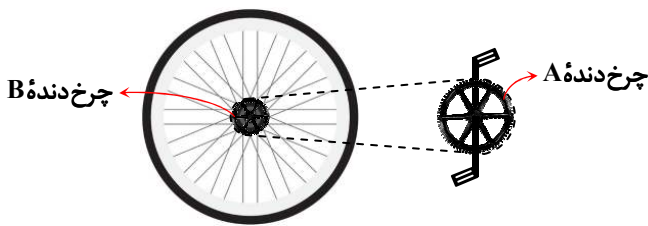
۱۲- میزان انرژی آزاد شده (E) در یک زلزله با شدت M ریشتر از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ به دست می آید. اگر در شهری شدت یک زلزله و پس لرزه آن ۲ ریشتر اختلاف داشته باشد، نسبت انرژی آزاد شده از زلزله اصلی و پس لرزه آن کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۰^۴ (۲) ۱۰^۲ (۳) ۱۰^۳ (۴)

۱۳- ساده شده عبارت $A = \frac{9 \log_3 4}{\log_3 \sqrt[3]{81}}$ کدام است؟

- ۴۸ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۹۶ (۴)

۱۴- می دانیم در دو چرخه انرژی وارد شده به رکابها از طریق یک زنجیر به چرخ عقب منتقل می شود. در هر گزینه، شعاع چرخ دنده جلویی و چرخ دنده عقبی داده شده است، در کدام گزینه با یک دور رکاب زدن، دو چرخه مسافت بیشتری را طی می کند؟



- (۱) شعاع چرخ دنده A: ۵cm، شعاع چرخ دنده B: ۲/۵cm
 (۲) شعاع چرخ دنده A: ۶cm، شعاع چرخ دنده B: ۳cm
 (۳) شعاع چرخ دنده A: ۱۰cm، شعاع چرخ دنده B: ۴cm
 (۴) شعاع چرخ دنده A: ۹cm، شعاع چرخ دنده B: ۳cm

۱۵- اگر حاصل عبارت $\log \sqrt{27} + \log 200$ را به صورت $a + \log 0.06$ بنویسیم، مقدار a کدام است؟

- log 6 (۱) log √3 (۲) log √6 (۳) log 3 (۴)

۱۶- معادله $\frac{\log_5 x^2}{\log_x 5} - \log_5 x^4 = 3$ چند جواب دارد؟

- صفر (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

محل انجام محاسبات:



۱۷- در مثلث ABC ، داریم: $BC = 10$ ، $\hat{B} = 25^\circ$ و $\hat{C} = 95^\circ$ ، شعاع دایره محیطی این مثلث چقدر است؟

- (۱) $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

۱۸- در مثلث ABC ، نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها داخل مثلث قرار دارد. اگر $\hat{A} = 45^\circ$ و $2b = a\sqrt{6}$ باشد، اندازه زاویه C چقدر است؟

- (۱) 35° (۲) 120° (۳) 75° (۴) 15°

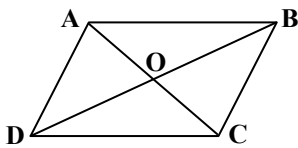
۱۹- در مثلث ABC ، اگر $\hat{A} = 40^\circ$ و $c \cdot \cos \hat{B} = b \cdot \cos \hat{C}$ ، آنگاه اندازه زاویه \hat{C} چقدر است؟

- (۱) 70° (۲) 120° (۳) 50° (۴) 110°

۲۰- دایره‌های $C(O, 2)$ و $C'(O', 9)$ با طول خط‌المركزین ۱۴ مفروض‌اند. تصویر دایره C تحت انتقال با برداری به طول x در راستای OO' ، دایره C'' است. اگر دایره‌های C' و C'' مماس داخل باشند، حداقل مقدار x کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۶

۲۱- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ زیر، اگر شعاع دایره محیطی مثلث ABD ، دو برابر شعاع دایره محیطی مثلث ADC باشد، حاصل $\frac{OB}{OC}$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

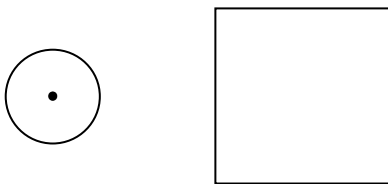
(۳) ۶

(۴) ۲

۲۲- مربع $ABCD$ مفروض است. بر روی AB و BC به ترتیب مثلث‌های متساوی‌الاضلاع ABE و BCF را خارج مربع رسم می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $AF = BD$ (۲) $AE = AF$ (۳) $AC = CE$ (۴) $AF = CE$

۲۳- در شکل زیر، فاصله مرکز دایره تا مرکز مربع برابر ۸، شعاع دایره برابر $\sqrt{2}$ و اندازه ضلع مربع برابر ۶ است. اگر تصویر دایره تحت تجانس معکوس، بر مربع محیط شود، فاصله مرکز تجانس تا مرکز مربع چقدر است؟

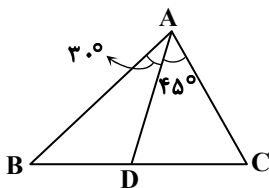


(۱) ۴

(۲) ۶

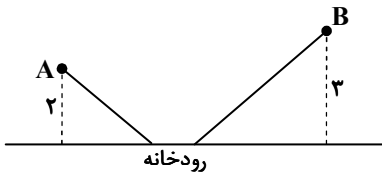
(۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۲۴- در مثلث ABC شکل زیر، اگر $2AB = 3AC$ ، آنگاه حاصل $\frac{DC}{BC}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۲۵- مطابق شکل، دو روستای A و B به فاصله $5\sqrt{2}$ از هم در یک طرف رودخانه قرار دارند. می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم. به طوری که ۱ کیلومتر آن در ساحل رودخانه باشد، اندازه کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای جاده چقدر است؟



- (۱) $1 + \sqrt{61}$
- (۲) $1 + \sqrt{52}$
- (۳) $1 + \sqrt{63}$
- (۴) $1 + \sqrt{51}$

۲۶- مثلث ABC با طول اضلاع $AC = 3$ ، $AB = 3\sqrt{3}$ و $BC = 6$ مفروض است. انتقال یافته رؤس A، B و C تحت بردار \vec{CA} را به ترتیب A' ، B' و C' می‌نامیم. فاصله بازتاب رأس A' نسبت به $B'C'$ از نقطه C کدام است؟

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

۲۷- جدول فراوانی نسبی ۸۰ داده آماری به صورت زیر است. چند داده در بازه $(50, 70]$ قرار دارد؟

دسته	$10 \leq x < 30$	$30 \leq x < 50$	$50 \leq x < 70$	$70 \leq x < 90$	$90 \leq x < 110$
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۲۵	a	۰/۲	۰/۳

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

۲۸- اگر میانگین داده‌های ۵، ۹، ۱۲، ۸، x، ۱۰، ۱۲، ۷ برابر $9/5$ باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

- (۱) $8/5$
- (۲) $9/5$
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰

۲۹- از کیسه‌ای شامل ۶ مهره سیاه، ۴ مهره سفید و ۲ مهره زرد، سه مهره متوالیاً و با جایگذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌ها به ترتیب سفید، زرد و سیاه هستند؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
- (۲) $\frac{1}{24}$
- (۳) $\frac{1}{36}$
- (۴) $\frac{1}{48}$

۳۰- احتمال «بارانی بودن» و «سرد بودن» هوا در یک روز به ترتیب $0/2$ و $0/3$ است. اگر احتمال اینکه در یک روز سرد، باران ببارد $0/5$ باشد، احتمال اینکه در یک روز بارانی، هوا سرد نباشد، کدام است؟

- (۱) $0/1$
- (۲) $0/15$
- (۳) $0/2$
- (۴) $0/25$

۳۱- کیسه A شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و کیسه B شامل ۲ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. یکی از کیسه‌ها را به تصادف انتخاب کرده و مهره‌ای از آن خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این مهره سفید باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$
- (۲) $\frac{5}{16}$
- (۳) $\frac{7}{16}$
- (۴) $\frac{7}{8}$

۳۲- برای دو پیشامد مستقل A و B داریم: $P(A') = \frac{3}{4}$ و $P(B') = \frac{1}{5}$ ، مقدار $P(A - B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$
- (۲) $\frac{1}{20}$
- (۳) $\frac{1}{15}$
- (۴) $\frac{1}{25}$

۳۳- اگر هوای تهران در یک روز سالم باشد، با احتمال ۶۰ درصد فردای آن روز هم سالم است و اگر آلوده باشد، به احتمال ۸۰ درصد فردای آن روز هم آلوده است. حال اگر امروز هوا سالم باشد، با چه احتمالی فردا سالم و دو روز بعد آلوده است؟

- (۱) $0/192$
- (۲) $0/129$
- (۳) $0/193$
- (۴) $0/139$

محل انجام محاسبات:

۳۴- تاسی را پرتاب می‌کنیم و سپس به تعداد عدد روشده سکه می‌ریزیم. اگر دقیقاً ۴ بار رو آمده باشد، با چه احتمالی تاس ۴ ظاهر شده است؟

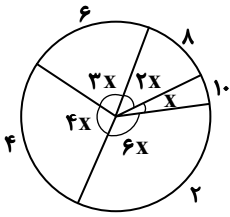
$$\frac{7}{64} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{29} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{64} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{29} \quad (۱)$$

۳۵- نمودار دایره‌ای ۲۰۰۰ داده آماری به صورت زیر است. مجموع میانگین، میانه و مد داده‌ها، کدام است؟



$$10 \quad (۱)$$

$$10/5 \quad (۲)$$

$$11 \quad (۳)$$

$$11/5 \quad (۴)$$

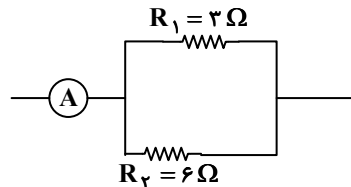
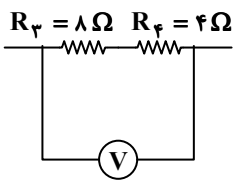


وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا فصل ۳ ابتدای ویژگی‌های مغناطیسی مواد (صفحه ۶۷ تا ۱۰۱)

۳۶- شکل‌های زیر، هر کدام بخشی از یک مدار هستند. آمپرسنج آرمانی ۳ A و ولت‌سنج آرمانی ۳ V را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، بیشترین توان مصرفی در مقاومت و کمترین توان مصرفی در مقاومت خواهد بود.



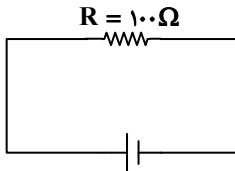
$$R_4, R_1 \quad (۱)$$

$$R_3, R_1 \quad (۲)$$

$$R_3, R_2 \quad (۳)$$

$$R_4, R_2 \quad (۴)$$

۳۷- مطابق شکل، یک مقاومت ۱۰۰ اهمی به مدت نیم ساعت به اختلاف پتانسیل ۳۰ V متصل است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R را دو برابر کنیم، این مقاومت باید چند ثانیه روشن بماند تا انرژی مصرفی آن نسبت به حالت قبل، ۰/۰۰۱ kWh کاهش یابد؟



$$100 \quad (۱)$$

$$150 \quad (۲)$$

$$300 \quad (۳)$$

$$350 \quad (۴)$$

۳۸- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک مقاومت ۴۰ اهمی، $\frac{5}{4}$ A تغییر کند، توان الکتریکی مصرفی آن $\frac{9}{4}$ برابر می‌شود. با فرض ثابت ماندن

مقاومت رسانا، توان الکتریکی مصرفی اولیه آن چند وات بوده است؟

$$250 \quad (۴)$$

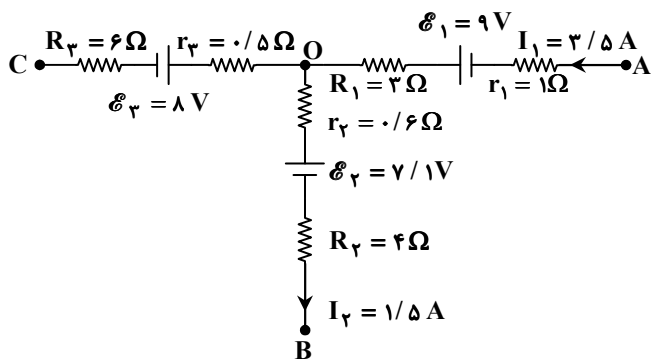
$$180 \quad (۳)$$

$$125 \quad (۲)$$

$$40 \quad (۱)$$

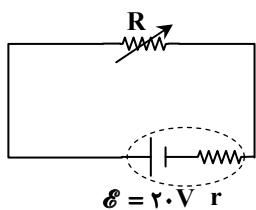
محل انجام محاسبات:

۳۹- شکل زیر، بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. مجموع توان‌های ورودی باتری‌های ۲ و ۳ چند وات است؟



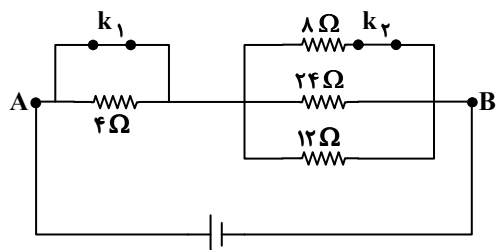
- (۱) ۲۳/۳
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۱/۲۵
- (۴) ۴۰

۴۰- در مدار رسم‌شده با تغییر مقاومت رئوستا از R_1 به R_2 ، جریان الکتریکی عبوری در مدار از ۴A به ۲A تغییر می‌کند و توان خروجی باتری نیز ۲۸W کاهش می‌یابد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



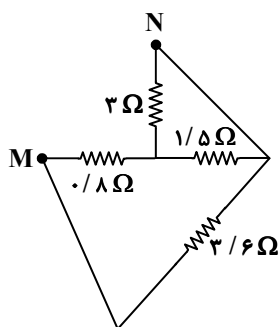
- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۱

۴۱- در مدار رسم‌شده، هم‌زمان کلید k_1 و k_2 را باز می‌کنیم. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۲- در شکل رسم‌شده، مقاومت معادل بین دو نقطه M و N چند اهم است؟

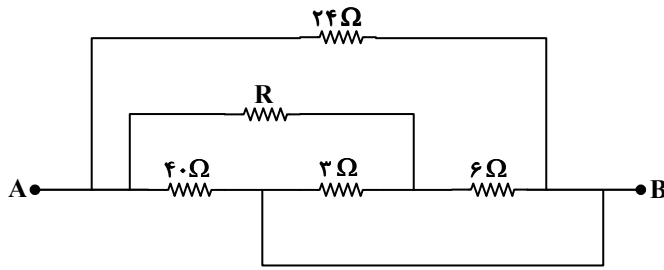


- (۱) ۱/۲
- (۲) ۴
- (۳) ۷/۲
- (۴) ۹

محل انجام محاسبات:



۴۳- در مدار رسم شده، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر $6\ \Omega$ است. مقاومت R چند اهم است؟



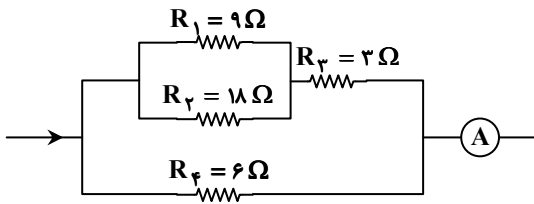
۶ (۱)

۸ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

۴۴- در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۹ اهمی برابر $12\ V$ است. آمپرسنج آرمانی چه عددی را بر حسب آمپر نشان می‌دهد؟



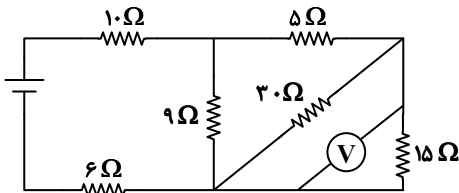
۳ (۱)

۵ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۴۵- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی $30\ V$ را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت $10\ \Omega$ اهمی چند وات است؟



۲۴۰ (۱)

۳۲۰ (۲)

۴۸۰ (۳)

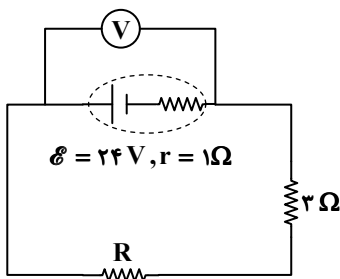
۶۴۰ (۴)

۴۶- شکل‌های روبه‌رو، دو مدار «الف» و «ب» را نشان

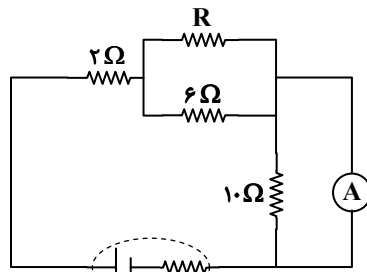
می‌دهد که مقاومت R در هر دوی آنها یکسان است.

اگر آمپرسنج آرمانی $2\ A$ را نشان دهد، ولت‌سنج

آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



(ب)



(الف)

۱۶ (۱)

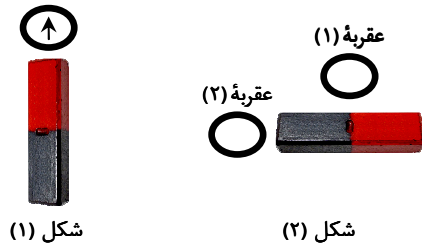
۱۸/۵ (۲)

۲۱ (۳)

۲۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۴۷- در شکل (۱)، عقربه مغناطیسی در نزدیکی یک آهنربای میله‌ای قائم قرار دارد. مطابق شکل (۲)، آهنربای میله‌ای را به صورت ساعتگرد حول نقطه وسط آن 90° می‌چرخانیم. عقربه‌های مغناطیسی ۱ و ۲ در شرایط جدید به ترتیب از راست به چپ، چگونه خواهند ایستاد؟

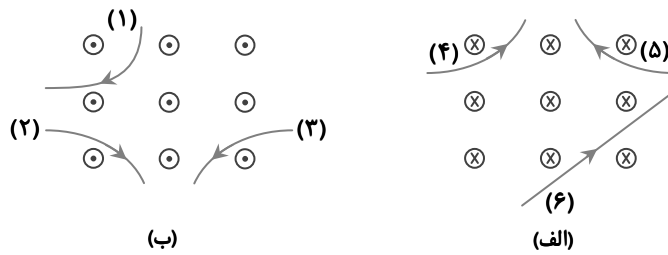


- (۱) ← ، →
- (۲) ← ، →
- (۳) ↑ ، ↓
- (۴) ← ، ←

۴۸- یک ذره باردار منفی با تندی $500 \frac{m}{s}$ و با زاویه 30° نسبت به خطوط میدان، وارد یک میدان مغناطیسی با اندازه $200 G$ می‌شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره $16 \mu N$ است. این ذره باردار از چه تعداد الکترون تشکیل شده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

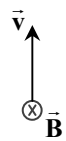
- (۱) 2×10^{13}
- (۲) 5×10^{13}
- (۳) 2×10^{11}
- (۴) 5×10^{11}

۴۹- شش ذره، هنگام عبور از میدان‌های مغناطیسی یکنواخت درون سو و برون سو، مسیرهایی مطابق شکل‌های «الف» و «ب» را می‌پیمایند. چه تعداد از این ذرات بار مثبت و چه تعداد از آن‌ها بار منفی دارند؟



- (۱) دو ذره مثبت - دو ذره منفی
- (۲) دو ذره مثبت - یک ذره منفی
- (۳) سه ذره مثبت - دو ذره منفی
- (۴) سه ذره مثبت - یک ذره منفی

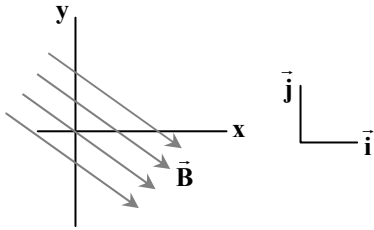
۵۰- مطابق شکل ذره باردار $+q$ با تندی v در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی B در حال حرکت است. اگر جهت حرکت ذره را در صفحه، 37° به طور ساعتگرد بچرخانیم و هم‌زمان اندازه میدان مغناطیسی و تندی ذره را نصف کنیم، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره و مقدار آن چگونه تغییر می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



- (۱) جهت نیروی مغناطیسی 37° ساعتگرد می‌چرخد و اندازه آن $0/15$ برابر می‌شود.
- (۲) جهت نیروی مغناطیسی 37° ساعتگرد می‌چرخد و اندازه آن $0/25$ برابر می‌شود.
- (۳) جهت نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند و اندازه آن $0/15$ برابر می‌شود.
- (۴) جهت نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند و اندازه آن $0/25$ برابر می‌شود.

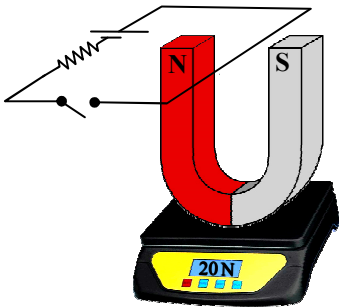
محل انجام محاسبات:

۵۱- مطابق شکل، یک میدان مغناطیسی یکنواخت به صورت $\vec{B} = (0/16T)\vec{i} + (-0/12T)\vec{j}$ برقرار است. یک سیم راست را در راستای محور x قرار می‌دهیم و جریان $20A$ را در خلاف جهت محور x در آن ایجاد می‌کنیم. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر $10cm$ از این سیم چند نیوتون و جهت آن کدام است؟



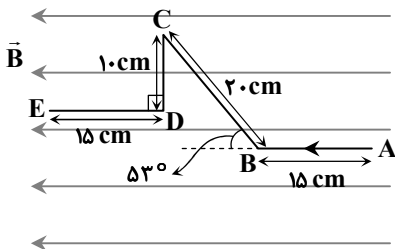
- (۱) $0/24$ \odot
 (۲) $0/24$ \otimes
 (۳) $0/4$ \odot
 (۴) $0/4$ \otimes

۵۲- با بستن کلید در شکل داده شده، جریان $50A$ در مدار به وجود می‌آید و ترازو W_1 را نشان می‌دهد. طول سیم درون میدان مغناطیسی یک متر و وزن آهنربا $20N$ است. اگر فقط جهت قطب‌های باتری را جابه‌جا کنیم، ترازو W_2 را نشان می‌دهد. با فرض آنکه $\frac{W_1}{W_2} = \frac{201}{199}$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی آهنربا چند گاوس است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) ۴۰

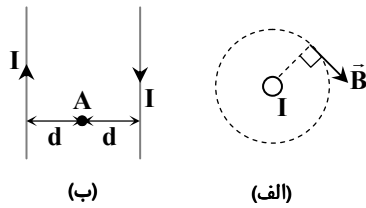
۵۳- شکل مقابل، بخشی از یک سیم درون میدان مغناطیسی با اندازه $500G$ را نشان می‌دهد. اگر نیروی مغناطیسی خالص وارد بر این قطعه سیم $15mN$ باشد، جریان گذرنده از آن چند آمپر است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$)



- (۱) $2/5$
 (۲) ۵
 (۳) $7/5$
 (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۵۴- شکل‌های «الف» و «ب» سیم‌های راست و بسیار بلندی هستند که جریان یکسان I از آن‌ها می‌گذرد. کدام گزینه توضیحات نادرستی در مورد شکل «الف» یا «ب» بیان کرده است؟ (جهت جریان در شکل «الف» نشان داده نشده است).



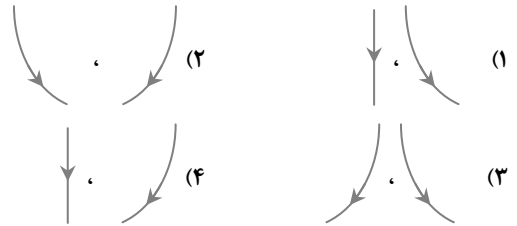
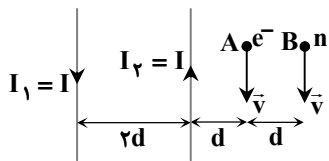
(۱) جریان گذرنده در شکل «الف» به صورت درون سو است.

(۲) در شکل «ب»، میدان مغناطیسی خالص در نقطه A صفر است.

(۳) در شکل «ب»، نیروی دافعه مغناطیسی بین دو سیم به وجود آمده است.

(۴) با افزایش اندازه جریان در شکل «الف»، جهت میدان مغناطیسی نشان داده شده تغییر نمی‌کند.

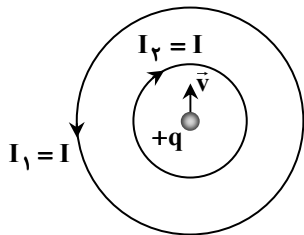
۵۵- مطابق شکل، یک الکترون و یک نوترون با سرعت \vec{v} از نقاط A و B در کنار دو سیم راست حامل جریان عبور می‌کنند. به ترتیب از راست به چپ، مسیر حرکت الکترون و نوترون در لحظات اولیه کدام است؟



۵۶- با سیمی به طول ۹ متر پیچۀ مسطحی به شعاع ۳ cm می‌سازیم. اگر جریان عبوری از پیچه $20A$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $2.5G$ می‌شود. در این آزمایش، ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ چند $\frac{T \cdot m}{A}$ در نظر گرفته شده است؟ ($\pi = 3$)

(۱) 12×10^{-7} (۲) $12/2 \times 10^{-7}$ (۳) $12/3 \times 10^{-7}$ (۴) $12/5 \times 10^{-7}$

۵۷- شکل زیر، دو پیچۀ هم‌مرکز را نشان می‌دهد که از هر کدام جریان یکسان $40A$ در جهت‌های نشان داده شده می‌گذرد. پیچۀ کوچک‌تر دارای ۵۰ حلقه و شعاع ۵ cm و پیچۀ بزرگ‌تر دارای ۱۰۰ حلقه و شعاع ۲۰ cm است. در یک لحظه ذره‌ای با بار $+5 \mu C$ از مرکز حلقه‌ها به سمت بالا حرکت می‌کند و از طرف پیچه‌ها به آن نیروی $12 \mu N$ وارد می‌شود. تسندی ذره در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟ (پیچه‌ها و ذره در یک صفحه قرار دارند و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)



(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۵۸- سیم‌لوله‌ای آرمانی که حامل جریان $20mA$ است را به سیم راست تغییر شکل می‌دهیم. با $\frac{1}{3}$ طول این سیم مجدداً سیم‌لوله‌ای آرمانی می‌سازیم که قطر حلقه‌های آن نصف سیم‌لوله قبلی باشد. جریان $30mA$ را از سیم‌لوله جدید عبور می‌دهیم. اگر اندازه میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله جدید ۴ برابر سیم‌لوله قبلی باشد، طول سیم‌لوله جدید چند برابر طول سیم‌لوله اولیه خواهد بود؟

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

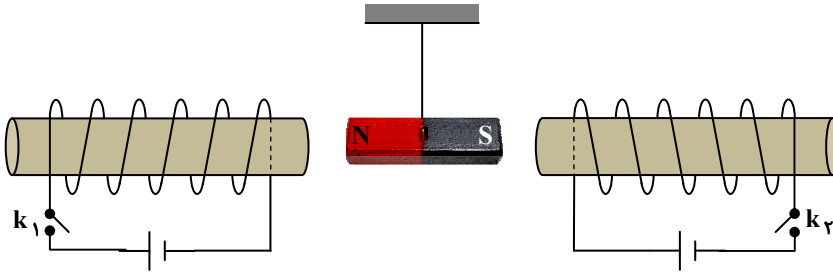
محل انجام محاسبات:



۵۹- اندازه میدان مغناطیسی به وجود آمده در مرکز یک پیچه با شعاع ۱۰cm و جریان ۲A برابر با اندازه میدان مغناطیسی روی محور یک سیم‌لوله آرمانی به طول ۲۰cm و جریان ۳A است. تعداد دورهای پیچه چند برابر تعداد دورهای سیم‌لوله است؟

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

۶۰- شکل داده شده، یک آهنربای میله‌ای را که از سقف آویزان بوده و بین دو سیم‌لوله قرار گرفته است، نشان می‌دهد. در آزمایش ۱، ابتدا فقط کلید k_1 و سپس در آزمایش ۲، فقط کلید k_2 را می‌بندیم. جهت حرکت آهنربا در آزمایش‌های ۱ و ۲ به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



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



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۷: فصل ۲ از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت واکنش (صفحه ۶۵ تا ۹۲)

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عواملی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما می‌توانند سرعت واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی را بالا ببرند.
(۲) تبدیل مواد غذایی به خشکبار و وجود پوست و پوشش میوه‌ها به ترتیب باعث کاهش تأثیر رطوبت و اکسیژن بر ماده غذایی می‌شوند.
(۳) ماندگاری طولانی‌مدت تر روغن در ظرف کدر نشان می‌دهد که نور باعث وقوع یا تسریع واکنش‌هایی در روغن می‌شود.
(۴) گرد مغزی تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان و پسته، نسبت به خود این خوراکی‌ها در زمان طولانی‌تری نگهداری می‌شود.
۶۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $A + 2B \rightarrow 3C$ چند کیلوژول است؟ (همه مواد در فاز گازی قرار دارند).



۲۸۰ (۴)

-۴۸۰ (۳)

-۱۸۰ (۲)

۴۲۰ (۱)

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

- در گروه عاملی کربوکسیلیک اسید، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- جرم مولی کربوکسیلیک اسید آروماتیک موجود در تمشک و توت‌فرنگی نسبت به آشناترین عضو خانواده اسیدهای آلی ۶۲ گرم بر مول بیشتر است.
- از بنزواتیک اسید می‌توان به‌عنوان نگهدارنده مواد غذایی به منظور توقف کامل واکنش‌های منجر به فساد مواد غذایی استفاده کرد.
- نگهدارنده‌ها علاوه بر رنگ دهنده‌گی و ایجاد طعم در مواد غذایی، کیفیت مواد غذایی را نیز بالا می‌برند.

۴ (۴)

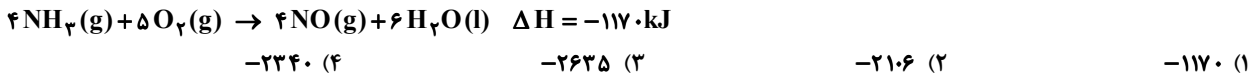
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۴- اگر مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن به حجم $201/6L$ با نسبت مولی معین مطابق واکنش زیر با یکدیگر در شرایط STP ترکیب شوند و هیچ واکنش دهنده‌ای باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



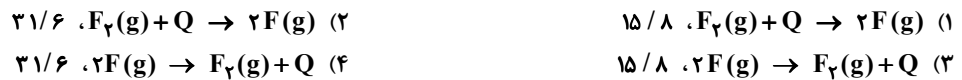
۶۵- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

- در میان مواد موجود در غذاها تنها کربوهیدرات‌ها هستند که در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل در خون حل می‌شود.
- کربوهیدرات‌ها نسبت به پروتئین‌ها و چربی‌ها ارزش سوختی بیشتری دارند.
- آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنش یک مول ماده با یک مول اکسیژن است.
- ارزش سوختی پنیر از شیر و تخم‌مرغ کمتر است.

۴ (۴)
۳ (۳)
۲ (۲)
۱ (۱)

۶۶- کدام معادله واکنش، تغییر آنتالپی معادل با آنتالپی پیوند $F-F$ دارد و اگر آنتالپی این پیوند برابر 158 کیلوژول بر مول باشد، تفاوت سطح

انرژی $3/8$ گرم اتم فلورین با همان مقدار مولکول فلورین چند کیلوژول است؟ ($F = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۶۷- در کدام گزینه به ترتیب عامل سینتیکی مؤثر در پدیده‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

(الف) پتاسیم نسبت به لیتیم با آب واکنش سریع‌تری دارد.

(ب) بیمارانی که مشکل تنفسی دارند، در شرایط اضطرار از کپسول اکسیژن به جای هوا استفاده می‌کنند.

(پ) محلول H_2O_2 در حضور نمک پتاسیم یدید، گاز اکسیژن را سریع‌تر ایجاد می‌کند.

(ت) برخی افراد با خوردن کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند و هضم غذا برای آن‌ها زمان بیشتری می‌برد.

(۱) واکنش پذیری - غلظت واکنش دهنده - کاتالیزگر - کاتالیزگر (۲) سطح تماس - واکنش پذیری - کاتالیزگر - غلظت واکنش دهنده

(۳) واکنش پذیری - غلظت واکنش دهنده - دما - کاتالیزگر (۴) سطح تماس - واکنش پذیری - دما - غلظت واکنش دهنده

۶۸- از واکنش 8 گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در شرایط مشخص، همراه با تشکیل بخار آب 143 kJ گرما آزاد می‌شود. اگر

آنتالپی پیوندهای $O=O$ و $H-H$ به ترتیب برابر با 495 و 436 کیلوژول بر مول باشد، میانگین آنتالپی پیوند $O-H$ کدام است؟

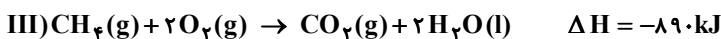
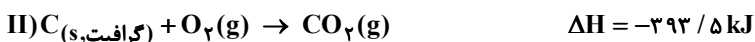
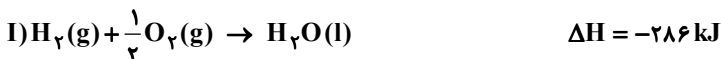
$463/25$ (۴)
 $463/75$ (۳)
 $484/25$ (۲)
 $484/75$ (۱)

۶۹- از سوختن یک مول متان و اتن به ترتیب 890 kJ و 1410 kJ انرژی آزاد می‌شود. مقدار ارزش سوختی از به تقریب

..... kJ بیشتر است. ($H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) متان - اتن - $5/3$
(۲) اتن - متان - $5/3$
(۳) متان - اتن - $8/7$
(۴) اتن - متان - $8/7$

۷۰- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، با مصرف $2/4$ گرم گرافیت در واکنش زیر چند کیلوژول انرژی مبادله می‌شود؟ ($C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



$+15/1$ (۴)
 $-15/1$ (۳)
 $-30/2$ (۲)
 $+30/2$ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۱- در واکنش مقداری $\text{MnO}_2(\text{s})$ با محلول هیدروکلریک اسید در یک ظرف درباز، اطلاعات زیر ثبت شده است. بر این اساس کدام گزینه

نادرست است؟ (واکنش موازنه نشده است). $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



جرم محتویات ظرف (g)	۲۰۰	۱۲۹	۷۵/۷۵	۴۰/۲۵	۲۲/۵	۲۲/۵
t (s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰

(۱) در پایان واکنش، در شرایط STP، ۵۶ لیتر گاز تولید می‌شود.

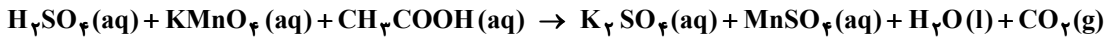
(۲) اگر حجم محلول اسید اولیه ۴ لیتر و غلظت آن ۳ مولار باشد، در پایان واکنش غلظت اسید تقریباً به ۰/۵ مولار می‌رسد.

(۳) سرعت تولید گاز کلر در آزمایش تا ثانیه ۲۰۰ برابر $10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$ است.

(۴) علت کاهش تدریجی تغییر جرم مخلوط واکنش، کاهش غلظت HCl در حین واکنش است.

۷۲- در طی یک آزمایش محلول‌های سولفوریک اسید و استیک اسید را درون محلولی از پتاسیم پرمنگنات قرار می‌دهیم تا واکنش یک‌طرفه و

موازنه‌نشده زیر رخ دهد. بر این اساس چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



■ افزایش دما باعث می‌شود در پایان واکنش گاز CO_2 بیشتری تولید شود.

■ افزایش دما باعث می‌شود در زمان کوتاه‌تری رنگ بنفش محلول از بین برود.

■ اگر به جای ۲ لیتر استیک اسید ۱ مولار از ۱ لیتر استیک اسید ۲ مولار استفاده کنیم، مول و مولاریته محلول منگنز (II) سولفات پایانی افزایش می‌یابد.

(۴) هیچ

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۳- با توجه به جدول زیر، از تشکیل ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP طی واکنش زیر چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟



نوع پیوند	$\text{O}=\text{O}$	$\text{N}\equiv\text{N}$	$\text{N}=\text{O}$
(انرژی $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)	۴۹۵	۹۴۵	۶۰۷

(۴) ۴۵۲

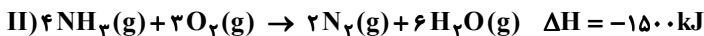
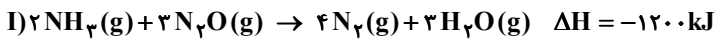
(۳) ۲۲۶

(۲) ۱۱۳

(۱) ۵۶/۵

۷۴- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، محاسبه کنید از تولید ۸۸ گرم گاز N_2O در طی واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g})$ چند

کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ $(\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



(۴) ۳۰۰

(۳) ۲۵۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۵۰

محل انجام محاسبات:

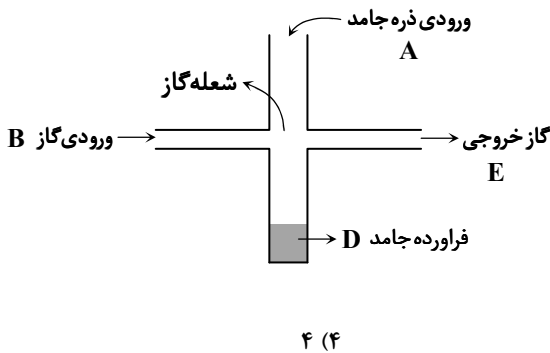
۷۵- دستگاه زیر برای بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش طراحی شده است. بر این اساس کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

■ اگر در ورودی A به جای قطعه آهن از گرد آهن و در B گاز اکسیژن دمیده شود، در زمان یکسان جامد D تولیدشده بیشتر است.

■ اگر ورودی A گرد آهن و ورودی B اکسیژن هوا باشد، ماده D همچنان به طور عمده آهن خواهد بود و نسبت به اینکه اکسیژن خالص دمیده شود، اکسید کمتری تولید می‌کند.

■ اگر گاز اکسیژن خالص در ورودی B دمیده شود و در ورودی A یک بار گرد آهن و یک بار گرد منیزیم ریخته شود، واکنش منیزیم سریع‌تر است.

■ با تغییر در نوع ماده و ابعاد آن در ورودی A می‌توان به ترتیب اثر واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده و سطح تماس بر سرعت واکنش را بررسی کرد.



آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۳ (رشته ریاضی و فیزیک)

۷۶- اگر در واکنش موازنه نشده زیر در مدت ۱۰ دقیقه ۹/۶ گرم متانول مصرف شود و حجم محلول انجام واکنش ۲ لیتر و تقریباً ثابت باشد، سرعت تولید منگنز (IV) اکسید چند مول بر لیتر بر ثانیه است و در پایان واکنش غلظت پتاسیم هیدروکسید چند مولار است؟

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



۱) $3/3 \times 10^{-4}$ و $0/4$ ۲) $3/3 \times 10^{-4}$ و $0/2$ ۳) $9/6 \times 10^{-3}$ و $0/4$ ۴) $9/6 \times 10^{-3}$ و $0/2$

۷۷- اگر در واکنش سوختن کامل یک مول گاز متانول، مقدار مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها

$$700 \text{ kJ}$$

■ ΔH واکنش برابر $+700$ است.

■ ارزش سوختن متانول به تقریب برابر $21/9 \text{ kJ} \cdot g^{-1}$ است.

■ از سوختن کامل $3/2$ گرم متانول 70 kJ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

■ تفاوت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در این واکنش هم‌ارز آنتالپی استاندارد سوختن متانول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- با توجه به نمودار مقابل، از تشکیل 640 گرم فرآورده‌ای که بیشترین ناپایداری را دارد چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

$$(H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$$



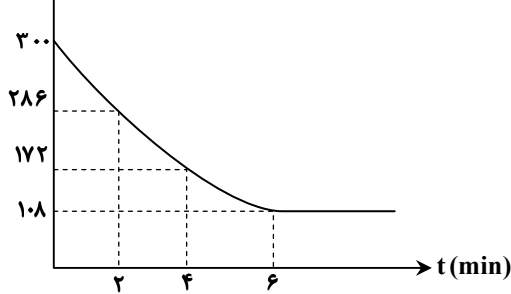
محل انجام محاسبات:



۷۹- واکنش زیر در یک ظرف درباز و در دمای ثابت انجام می‌شود. اگر نمودار تغییر جرم مواد جامد موجود در ظرف مطابق شکل زیر باشد، در پایان واکنش، چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی $\frac{1}{6} \frac{g}{L}$ تولید می‌شود و سرعت تولید این گاز در بازه زمانی ۰ تا ۴ دقیقه چند مول بر دقیقه است؟
($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)



جرم مواد جامد



۱، ۱۲۰ (۱)

۱/۵، ۱۲۰ (۲)

۱/۵، ۰۴ (۳)

۴، ۰۴ (۴)

۸۰- آنتالپی سوختن اتان $-1560 kJ \cdot mol^{-1}$ گزارش شده است. ارزش سوختی آن چند $kJ \cdot g^{-1}$ است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۶۰ (۴)

۹۷/۵ (۳)

۵۲ (۲)

۵۵/۷ (۱)

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزانی	هادی 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	بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی