A

مرحلهٔ ۸

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشتهٔ ریاضی و فیزیک

ویژهٔ دانش‌آموزان پایهٔ یازدهم

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۵	۱	۳۵	۷۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۶	۶۰	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

دی ۱۴۰۳

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

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

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

حق چاپ، تکثیر و انتشارات سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

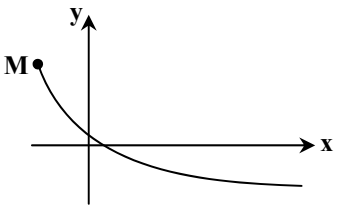
۱- در تابع خطی $f(x)=-\frac{۱}{۲}x+a$، اگر بدانیم $f^{-۱}(-۱)=۴$، مقدار $f(-۴)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۳ ۴) -۳

۲- کدام‌یک از توابع زیر وارون‌پذیر است؟ ([ ] نماد جزءصحیح است.)

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

۳- کدام گزینه می‌تواند ضابطهٔ نمودار تابع زیر باشد؟



۱) $y=\sqrt{x+۲}+۳$

۲) $y=-\sqrt{x-۱}+۲$

۳) $y=\sqrt{x-۲}+۲$

۴) $y=-\sqrt{x+۲}+۲$

۴- مجموعه جواب نامعادلهٔ $\frac{۸^{۳x-۲}}{۲^{x-۱}}\geq\frac{۱}{۵۱۲}$ کدام است؟

۱) $\left[-\frac{۱}{۲},+\infty\right)$ ۲) $\left[\frac{۱}{۲},+\infty\right)$ ۳) $[-۲,+\infty)$ ۴) $[۲,+\infty)$

۵- نمایش وارون تابع $f(x)=x^۲+۴x-۱$ با دامنهٔ $D_f=[-۲,+\infty)$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\begin{cases}f^{-۱}:[-۱,+\infty)\to[-۲,+\infty)\\ f^{-۱}(x)=\sqrt{x-۱}-۴\end{cases}$

۲) $\begin{cases}f^{-۱}:[-۲,+\infty)\to\mathbb{R}\\ f^{-۱}(x)=\sqrt{x+۵}-۲\end{cases}$

۳) $\begin{cases}f^{-۱}:[-۵,+\infty)\to\mathbb{R}\\ f^{-۱}(x)=\sqrt{x+۵}-۲\end{cases}$

۴) $\begin{cases}f^{-۱}:[۵,+\infty)\to[-۲,+\infty)\\ f^{-۱}(x)=\sqrt{x-۵}+۲\end{cases}$

۶- دو تابع f و g نسبت به خط $y=x$ قرینه‌اند. اگر $f(-۲)=-\frac{۱}{۲}$، آن‌گاه حاصل $(g^{-۱}of^{-۱})(-\frac{۱}{۲})$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) -۲ ۴) $-\frac{۱}{۲}$

۷- در کدام گزینه دامنهٔ دو تابع $\frac{f}{g}$ و $f-g$ برابر است؟

۱) $\begin{cases}f(x)=x^۲-x+۱\\ g(x)=۳x-۱\end{cases}$ ۲) $\begin{cases}f(x)=\sqrt{x^۲+۱}\\ g(x)=-|x+۲|+۱\end{cases}$ ۳) $\begin{cases}f(x)=[۲x-۱]\\ g(x)=\frac{۱}{x}\end{cases}$ ۴) $\begin{cases}f(x)=۲\left[x-\frac{۱}{۲}\right]\\ g(x)=\sqrt{x^۲-۱}\end{cases}$

۸- اگر $f+g=\{(۱,۴),(a,۱),(-۲,۳)\}$ و $f-g=\{(-۲,-۳),(۱,۰),(۰,۵)\}$ باشد، مقدار $(f\times g)(۰)$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) -۶

۹- اگر $g=\{(-۱,۲),(۰,۳),(۲,-۱),(۴,۰)\}$ و $fog=\{(-۱,۰),(۲,-۲),(۴,۵)\}$، آن‌گاه تابع $f^{-۱}$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $f^{-۱}=\{(۰,۲),(-۲,-۱),(۵,۰),(۴,۳)\}$ ۲) $f^{-۱}=\{(-۲,-۱),(۰,۲),(۲,۱)\}$

۳) $f^{-۱}=\{(۰,۲),(-۲,-۱),(۵,۰),(۲,۱)\}$ ۴) $f^{-۱}=\{(-۲,-۱),(۵,۰),(-۱,-۲)\}$

۱۰- در کدام بازهٔ زیر تابع $f(x)=|x+۱|+|x-۲|$ یک‌به‌یک است؟

۱) $(۰,+\infty)$ ۲) $[۱,۱۰)$ ۳) $(-\infty,-۱)$ ۴) $(-۱۰,۲)$

محل انجام محاسبات:

۱۱- برای یک بیمار نیاز است تا سرم قندی نمکی ۵ درصد تزریق شود ولی فقط ۱۰۰۰ گرم سرم قندی نمکی ۷ درصد موجود داریم. چقدر آب باید به این سرم اضافه کنیم تا به درصد موردنظر برسیم؟

۱) ۴۷۰g ۲) ۴۰۰g ۳) ۲۰۰۰g ۴) ۲۳۵۰g

۱۲- جملات دوم، سوم و پنجم یک دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول صفر، سه جملهٔ ابتدایی یک دنبالهٔ هندسی هستند. نسبت مجموع ده جملهٔ اول دنبالهٔ حسابی به مجموع ده جملهٔ اول دنبالهٔ هندسی کدام است؟

۱) $\frac{۴۵}{۱۰۲۳}$ ۲) $\frac{۹۰}{۱۰۲۳}$ ۳) $\frac{۴۵}{۵۱۱}$ ۴) $\frac{۹۰}{۵۱۱}$

۱۳- کدام گزینه دربارهٔ جواب‌های معادلهٔ $(x-۲)^۲-۲=\sqrt{x+۱}$ درست است؟

۱) فقط دارای یک ریشهٔ مثبت بزرگ‌تر از ۳/۴ است.

۲) دارای دو ریشهٔ مثبت یکی بزرگ‌تر از ۳/۴ و یکی کوچک‌تر از ۰/۶ است.

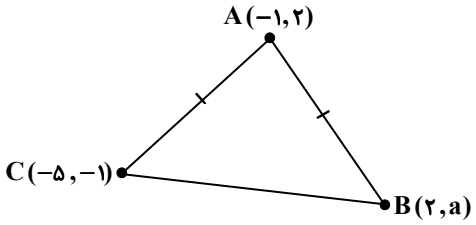
۳) دارای دو ریشهٔ مثبت یکی بزرگ‌تر از ۵ و یکی کوچک‌تر از ۱ است.

۴) دارای دو ریشهٔ مثبت و یک ریشهٔ منفی است.

۱۴- دو تابع $f(x)=\frac{x^۲+۳x+۲}{x^۲+bx+c}$ و $g(x)=\frac{x+a}{x+۱}$ با هم برابرند. مقدار abc کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۲- ۴) ۴

۱۵- در مثلث متساوی‌الساقین زیر، مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط BC کدام است؟



۱) $M(-\frac{۳}{۲},\frac{۱}{۲})$

۲) $M(-\frac{۳}{۲},-\frac{۳}{۲})$

۳) $M(-\frac{۳}{۲},\frac{۵}{۲})$

۴) $M(-\frac{۷}{۲},\frac{۱}{۲})$

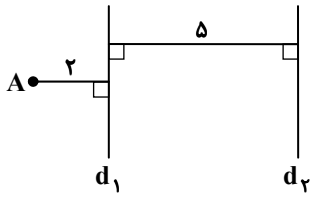
۱۶- اگر $f(x)=\frac{x+۳}{x-۱}$، $g(x)=a\sqrt{۴-x^۲}$ و بدانیم $D_{fog}=[-۲,۲]-\{۰\}$، آن‌گاه مقدار $g(۱)$ کدام است؟

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

۱۷- در کدام تبدیل هندسی همواره شیب خطوط حفظ شده و جهت شکل تغییر نمی‌کند؟

۱) انتقال و دوران ۲) فقط انتقال ۳) انتقال و بازتاب ۴) فقط دوران

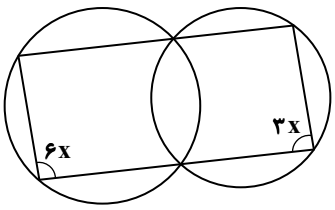
۱۸- در شکل زیر، نقطهٔ A و خطوط موازی $d_۱$ و $d_۲$ مفروض‌اند. اگر A' بازتاب A نسبت به خط $d_۱$، A'' بازتاب A' نسبت به خط $d_۲$ و $A_۱$ بازتاب A نسبت به خط $d_۲$ باشد، فاصلهٔ نقاط $A_۱$ و A'' از یکدیگر چقدر است؟



۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۵ ۴) صفر

۱۹- در شکل مقابل، مقدار x چقدر است؟



۱) ۱۵°

۲) ۲۵°

۳) ۲۰°

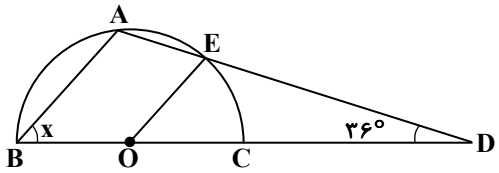
۴) ۳۰°

محل انجام محاسبات:

۲۰- خط d و نقطهٔ O خارج آن به فاصلهٔ ۶ از خط d مفروض است. تصویر خط d در دوران به مرکز O و زاویهٔ α خط d' است. اگر زاویهٔ بین خط d و d' برابر ۱۲۰° باشد، فاصلهٔ نقطهٔ O تا نقطهٔ برخورد خطوط d و d' چقدر است؟

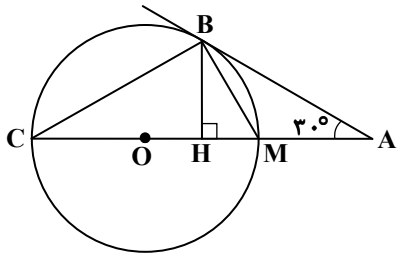
۱) $۴\sqrt{۳}$ ۲) $۶\sqrt{۳}$ ۳) $۳\sqrt{۳}$ ۴) $۵\sqrt{۳}$

۲۱- در نیم‌دایره‌ای به قطر BC، شعاع OE با وتر AB موازی است. اگر امتداد AE، امتداد قطر BC را در نقطهٔ D قطع کند به طوری که $\hat{D} = ۳۶^\circ$، آن‌گاه اندازهٔ زاویهٔ $\hat{B}$ کدام است؟



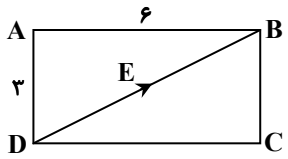
۱) ۳۶° ۲) ۷۲°
۳) ۴۴° ۴) ۵۴°

۲۲- در شکل زیر، $\hat{A} = ۳۰^\circ$، $AB = ۸$ و $AM = ۴$ است. حاصل $BM \times BC$ کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



۱) ۳۶
۲) ۴۲
۳) ۴۸
۴) ۳۴

۲۳- مستطیل $ABCD$ مقابل را تحت بردار $\overrightarrow{DE}$ انتقال می‌دهیم. اگر مساحت بین مستطیل $ABCD$ و تصویرش برابر ۴ باشد، اندازهٔ پاره‌خط DE چقدر است؟

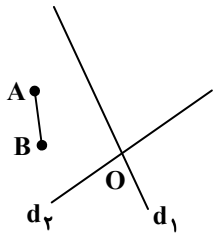


۱) $\sqrt{۵}(۲-\sqrt{۲})$
۲) $\sqrt{۳}(۲-\sqrt{۲})$
۳) $\sqrt{۵}(۳-\sqrt{۲})$
۴) $\sqrt{۳}(۳-\sqrt{۲})$

۲۴- در مثلث ABC، نیمساز زاویهٔ A ضلع BC را در D و دایرهٔ محیطی مثلث را در E قطع می‌کند. حاصل $AE \cdot ED$ کدام است؟

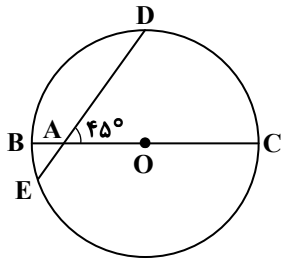
۱) $\frac{۱}{۲}AB^۲$ ۲) $\frac{۱}{۲}AC^۲$ ۳) $BD^۲$ ۴) $BE^۲$

۲۵- در شکل زیر، خطوط متقاطع $d_۱$ و $d_۲$ و پاره‌خط AB مفروض هستند. تصویر AB تحت بازتاب نسبت به خط $d_۱$ پاره‌خط $A'B'$ و تصویر $A'B'$ تحت بازتاب نسبت به خط $d_۲$ پاره‌خط $A''B''$ است. اگر $A'B'$ و $A''B''$ در یک راستا و زاویهٔ $B\hat{O}B''$ برابر ۱۶۰° باشد، زاویهٔ بین امتداد AB و خط $d_۱$ کدام است؟



۱) ۲۵° ۲) ۱۵°
۳) ۲۰° ۴) ۱۰°

۲۶- در دایرهٔ $C(O,۵)$ مقابل، حاصل $AD^۲ + AE^۲$ کدام است؟



۱) ۳۰
۲) ۴۵
۳) ۲۵
۴) ۵۰

محل انجام محاسبات:

۲۷- در یک سکهٔ ناسالم، احتمال آمدن پشت ۵ برابر احتمال آمدن رو است. اگر این سکه را پرتاب کنیم، احتمال اینکه رو نیاید کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۵}{۶}$

۲۸- در پرتاب دو تاس اگر بدانیم مجموع برآمدها ۷ شده است، احتمال اینکه حداقل یکی از برآمدها اول باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۲۹- عددی به‌تصادف از مجموعهٔ $S=\{۱,۲,۳,\cdots,۵۰۰\}$ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه این عدد بر ۴ بخش‌پذیر باشد ولی مضرب ۷ نباشد، کدام است؟

۱) ۰/۲۱۶ ۲) ۰/۶۲۱ ۳) ۰/۱۲۶ ۴) ۰/۶۱۲

۳۰- در فضای نمونه‌ای $S=\{x,y,z\}$ اگر $P(x)$، $P(y)$ و $P(z)$ به‌ترتیب تشکیل یک دنبالهٔ هندسی با قدرنسبت $\frac{۲}{۳}$ بدهند، مقدار $P(\{x,z\})$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۲}{۱۹}$ ۲) $\frac{۱۱}{۱۹}$ ۳) $\frac{۱۳}{۱۹}$ ۴) $\frac{۹}{۱۹}$

۳۱- تاسی به‌گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد غیرمضرب ۳، چهار برابر احتمال وقوع هر عدد مضرب ۳ است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، احتمال اینکه مربع کامل بیاید، کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۹}$ ۲) $\frac{۵}{۱۸}$ ۳) $\frac{۴}{۹}$ ۴) $\frac{۷}{۱۸}$

۳۲- بهروز و بهزاد عضو تیم ۸ نفرهٔ فوتبال سالنی مدرسه هستند. اگر بدانیم قد هیچ دو نفری در این تیم یکسان نیست و بهروز از بهزاد بلندقدتر است، با چه احتمالی بهروز از نظر بلندی قد نفر هفتم این تیم است؟

۱) $\frac{۱}{۲۸}$ ۲) $\frac{۱}{۵۶}$ ۳) $\frac{۱}{۷}$ ۴) $\frac{۱}{۱۴}$

۳۳- اگر $(X-A)'\cap(X\cap A)'=A$ باشد، مجموعهٔ X کدام است؟

۱) A ۲) A' ۳) B' ۴) B

۳۴- اگر گزارهٔ $(p\vee q)\Rightarrow r$ نادرست باشد، با چه احتمالی گزارهٔ q درست است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۳۵- برای مجموعه‌های $A=[۱,۴]$ و $B=[-۱,۳]$، مساحت $(A\times B)\cup(B\times A)$ چند برابر مساحت $(A\times B)-(B\times A)$ است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۲ ۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

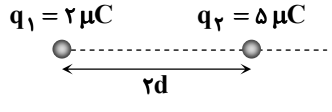
فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای توان در مدارهای الکتریکی (صفحه ۱ تا انتهای صفحه ۶۶)

۳۶- از یک کرهٔ رسانای خنثی ۵×۱۰^{۱۳} الکترون جدا می‌کنیم. سپس آن را به یک کرهٔ رسانای مشابه که بار $-۵\mu C$ دارد، تماس می‌دهیم. چند میکروکولن بار بین دو کره جابه‌جا خواهد شد؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۱/۵ ۲) ۶/۵ ۳) ۸ ۴) ۹/۵

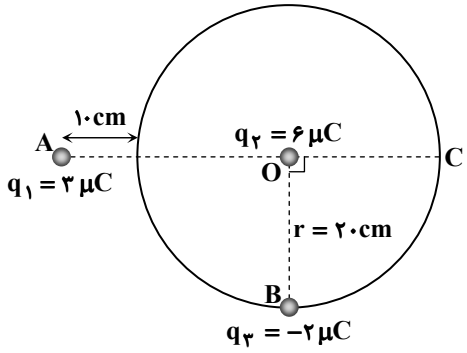
۳۷- شکل داده‌شده، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ را نشان می‌دهد که در فاصلهٔ $۲d$ نسبت به هم قرار دارند. اگر هم‌زمان اندازهٔ بار $q_۲$ را دو برابر و همچنین فاصلهٔ آن را به‌اندازهٔ $۲۰cm$ از بار $q_۱$ دور کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار در شرایط جدید نصف می‌شود. بزرگی نیروی الکتریکی بین بارهای اولیه در فاصلهٔ d چند نیوتون خواهد بود؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) ۹ ۲) ۲۷ ۳) $\frac{۹}{۴}$ ۴) $\frac{۸}{۵}$

محل انجام محاسبات:

۳۸- شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 را نشان می‌دهد. بار q_3 را از نقطهٔ B جابه‌جا کرده و بر روی مسیر دایره‌ای به‌شعاع ۲۰cm به نقطهٔ C منتقل می‌کنیم. برایند نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟ (نقطهٔ O مرکز دایره است.)



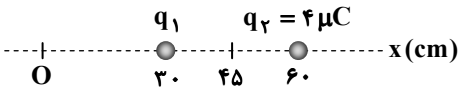
۱) ۱

۲) $۰/۲\sqrt{۱۳}$

۳) $\frac{۱}{۳}\sqrt{۱۳}$

۴) $\frac{۱}{۳}$

۳۹- شکل داده‌شده، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 را بر روی محور x نشان می‌دهد. اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات (نقطهٔ O) برابر صفر است. اندازهٔ برایند میدان الکتریکی در مکان $x = ۴۵\,cm$ چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



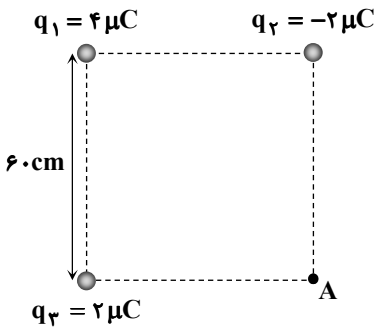
۱) ۲×۱۰^۶

۲) ۶×۱۰^۶

۳) ۱۲×۱۰^۵

۴) ۱۸×۱۰^۵

۴۰- شکل داده‌شده، سه بار الکتریکی نقطه‌ای را بر رئوس مربعی به‌اضلاع ۶۰cm نشان می‌دهد. برایند میدان الکتریکی در نقطهٔ A چند $\frac{N}{C}$ است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N\cdot m^۲}{C^۲})$



۱) ۵×۱۰^۴

۲) $۵\sqrt{۳}\times۱۰^۴$

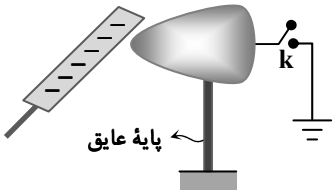
۳) $۱۰^۵$

۴) $۱۰\sqrt{۳}\times۱۰^۴$

۴۱- بار الکتریکی نقطه‌ای $-q$ در نقطه‌ای از فضا قرار دارد. بار نقطه‌ای $-q_۰$ را که در نزدیکی بار $-q$ قرار دارد، آرام‌آرام از آن دور می‌کنیم. در این جابه‌جایی نیروی الکتریکی وارد بر بار $-q_۰$ ..... و پتانسیل الکتریکی نقاط ..... می‌یابد.

۱) کاهش- افزایش ۲) کاهش- کاهش ۳) افزایش- افزایش ۴) افزایش- کاهش

۴۲- مطابق شکل، جسم باردار را به یک دوک فلزی با پایهٔ عایق نزدیک می‌کنیم. سپس برای لحظاتی کلید را می‌بندیم و باز می‌کنیم و بعد جسم باردار را دور می‌نماییم. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد آن درست است؟



الف) تجمع بارهای مثبت در قسمت تیز دوک بیشتر خواهد بود.

ب) بارهای مثبت در سطح خارجی دوک پخش شده‌اند.

پ) پتانسیل الکتریکی قسمت تیز دوک بیشتر از قسمت پهن آن است.

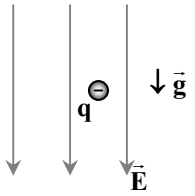
ت) چگالی سطحی بارهای الکتریکی در همهٔ سطوح دوک یکسان است.

ث) دوک فلزی خنثی شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

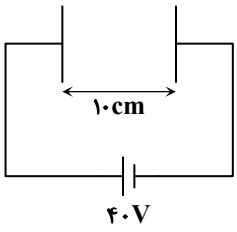
محل انجام محاسبات:

۴۳- مطابق شکل، ذرهٔ بارداری به‌جرم $0/2g$ و بار الکتریکی $q=-5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $800\frac{N}{C}$ از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. این ذره چند متر در راستای میدان الکتریکی جابه‌جا شود تا تندی آن به $100\frac{m}{s}$ برسد؟ ($g=10\frac{N}{kg}$ و از اثر نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)



۱) ۲۰۰ ۲) ۲۵۰
۳) ۵۰۰ ۴) ۶۵۰

۴۴- شکل روبه‌رو، دو صفحهٔ تخت را نشان می‌دهد که به اختلاف پتانسیل $40V$ متصل شده است. بار الکتریکی نقطه‌ای $q=2\mu C$ چند میلی‌متر در راستای خطوط میدان جابه‌جا شود تا کار نیروی الکتریکی روی بار در آن مسیر $4\mu J$ باشد؟



۱) ۲/۵
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷/۵

۴۵- اگر بار الکتریکی روی صفحات یک خازن با ظرفیت $8\mu F$ را $4mC$ افزایش دهیم، انرژی خازن $9J$ تغییر می‌کند. بار اولیهٔ خازن چند میلی‌کولن بوده است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

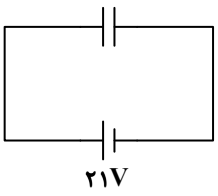
۴۶- خازن تختی با دی‌الکتریک هوا به یک باتری متصل است. فاصلهٔ میان دو صفحهٔ خازن را نصف و فضای میان این صفحات را توسط عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۲ پر می‌کنیم. در این صورت میدان الکتریکی بین دو صفحه ..... و انرژی ذخیره‌شده در خازن ..... می‌شود.

۱) ثابت می‌ماند- چهار برابر ۲) دو برابر- چهار برابر ۳) ثابت می‌ماند- دو برابر ۴) دو برابر- دو برابر

۴۷- مساحت هر یک از صفحه‌های یک خازن تخت $1/2cm^2$ و ثابت دی‌الکتریک عایق بین آن‌ها ۴ است. خازن را به اختلاف پتانسیل $100V$ متصل می‌کنیم. اگر در این حالت، فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن را از $0/5mm$ به $0/2mm$ کاهش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند نانوژول افزایش می‌یابد؟ ($\varepsilon_0=10^{-11}\frac{F}{m}$)

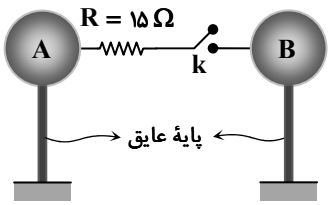
۱) ۲۴ ۲) ۳۶ ۳) ۴۸ ۴) ۷۲

۴۸- مطابق شکل، یک خازن تخت با ظرفیت $3\mu F$ را به یک باتری ۲۱ ولتی متصل کرده‌ایم. فاصلهٔ صفحات خازن را ۱/۵ برابر و عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\frac{4}{3}$ را جایگزین هوای بین دو صفحه می‌کنیم. در این صورت بار الکتریکی روی صفحه‌های خازن چند میکروکولن تغییر می‌کند؟



۱) ۴
۲) ۷
۳) ۳۶
۴) ۵۶

۴۹- مطابق شکل، دو کرهٔ رسانای مشابه دارای بارهای اولیهٔ $q_A=-14\mu C$ و $q_B=-22\mu C$ هستند. پس از وصل کلید، در مدت $2/5ms$ بارهای الکتریکی بین دو کره مبادله می‌شود و از مقاومت ۱۵ اهمی عبور می‌کنند. اختلاف پتانسیلی که در این مدت بین دو سر مقاومت به‌وجود آمده چند ولت است؟



۱) 15×10^{-3}
۲) 24×10^{-3}
۳) 60×10^{-3}
۴) 108×10^{-3}

محل انجام محاسبات:

۵۰- یک لامپ چراغ‌قوهٔ کوچک (که رشتهٔ آن رسانای اهمی است)، به‌کمک یک باتری ۲ ولتی، جریان ۱/۸ آمپری می‌کشد. اگر از باتری با اختلاف پتانسیل ۱/۲V استفاده کنیم، جریان گذرنده از لامپ چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۵ ۲) ۲۰ ۳) ۳۶ ۴) ۴۰

۵۱- طول یک سیم رسانا ۳۹cm، قطر مقطع آن ۳/۵mm و مقاومت الکتریکی آن ۴۸Ω است. نیمی از طول رسانا را جدا می‌کنیم و کنار می‌گذاریم. هنگامی که طول یکی از قطعه‌های به‌دست آمده را بدون تغییر جرم، ۱/۵ برابر می‌کنیم، مقاومت الکتریکی آن R می‌شود. مقدار R چند اهم است؟

۱) ۱۶ ۲) ۳۶ ۳) ۵۴ ۴) ۷۲

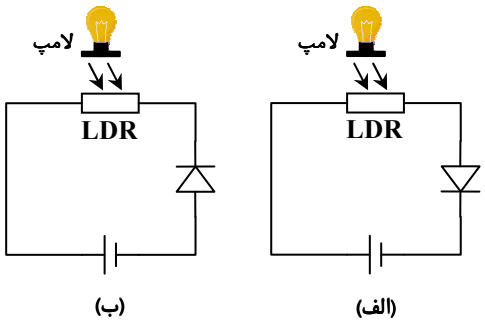
۵۲- مقاومت یک سیم رسانا ۲۲۵Ω است. دمای این رسانا را چند درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم تا مقاومت الکتریکی آن ۴۵۰Ω شود؟ (ضریب دمایی مقاومت ویژهٔ رسانا را $۴\times۱۰^{-۳}\ K^{-۱}$ فرض کنید.)

۱) ۲۵۰ ۲) ۵۵۰ ۳) ۸۷۵ ۴) ۹۰۰

۵۳- در اثر افزایش دمای رسانای A، مقاومت آن ۱۲ درصد زیاد می‌شود. اگر دمای رسانای B را به‌همان اندازه افزایش دهیم، مقاومت آن ۲۰ درصد زیاد می‌شود. با فرض آنکه ضریب دمایی مقاومت ویژهٔ رسانای A برابر $۴/۳۲\times۱۰^{-۳}\ K^{-۱}$ باشد، ضریب دمایی مقاومت ویژهٔ رسانای B چند واحد SI خواهد بود؟

۱) $۲/۸۸\times۱۰^{-۳}$ ۲) $۳/۵۴\times۱۰^{-۳}$ ۳) $۷/۲\times۱۰^{-۳}$ ۴) $۶/۴\times۱۰^{-۳}$

۵۴- دو مدار رسم‌شده، در یک محیط تاریک قرار دارند و یک لامپ بالای مقاومت نوری (LDR) قرار گرفته است. کدام گزینه نادرست است؟



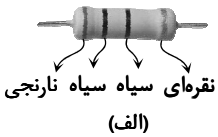
۱) خاموش یا روشن بودن لامپ در مدار «ب» تأثیری در نحوهٔ روشنایی لامپ LED ندارد.

۲) با خاموش بودن لامپ در مدار «الف» لامپ LED خاموش خواهد بود.

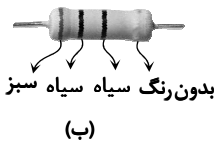
۳) با خاموش کردن لامپ در مدار «ب» لامپ LED از حالت روشن به خاموش تغییر حالت می‌دهد.

۴) با روشن کردن لامپ در مدار «الف» لامپ LED از حالت خاموش به روشن تغییر حالت می‌دهد.

۵۵- شکل زیر، دو مقاومت ترکیبی را نشان می‌دهد. کمترین مقدار مقاومت در شکل «الف»، چند برابر بیشترین مقدار مقاومت در شکل «ب» است؟



(الف)

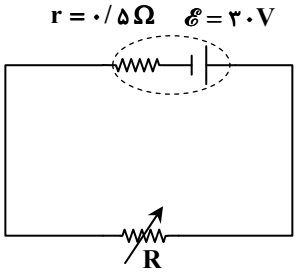


(ب)

رنگ	عدد	تلرانس
سیاه	۰	–
نارنجی	۳	–
سبز	۵	–
نقره‌ای	–	٪۱۰
بدون رنگ	–	٪۲۰

۱) $\frac{۹}{۲۵}$
۲) $\frac{۹}{۲۰}$
۳) $\frac{۳۳}{۴۰}$
۴) $\frac{۴}{۵}$

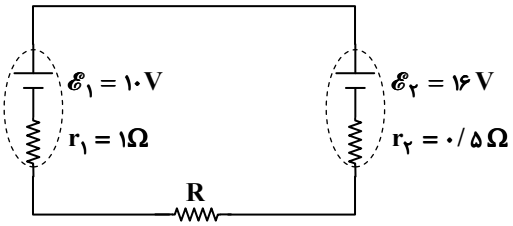
۵۶- در مدار زیر، مقاومت رئوستا برابر ۳/۵Ω است. جریان الکتریکی عبوری از مدار چند آمپر است؟



۱) ۲
۲) ۵
۳) ۷/۵
۴) ۱۰/۵

محل انجام محاسبات:

۵۷- در مدار رسم‌شده، اختلاف پتانسیل دو سر باتری با نیروی محرکهٔ $\mathscr{E}_2$، برابر $15\,V$ است. مقاومت R چند اهم است؟



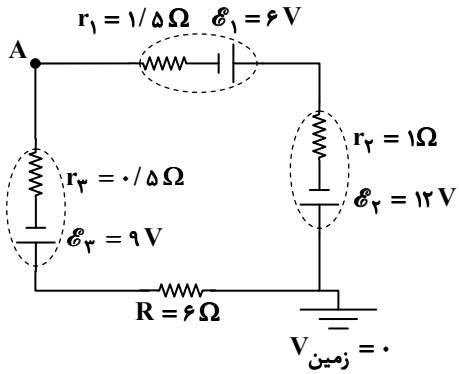
۱) ۱

۲) ۱/۵

۳) ۳/۵

۴) ۴

۵۸- با توجه به مدار مقابل، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A چند ولت است؟



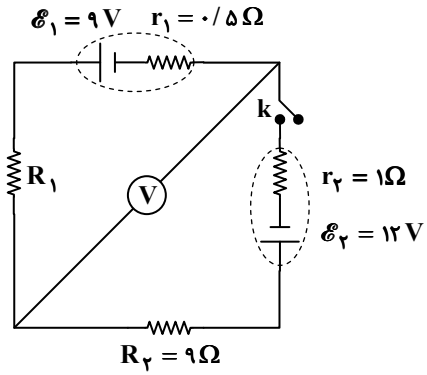
۱) ۱۵/۵

۲) −۱۵/۵

۳) ۱۰/۵

۴) −۱۰/۵

۵۹- در مدار داده‌شده، با بسته‌شدن کلید k عدد ولت‌سنج آرمانی ۰/۵ ولت افزایش می‌یابد. افت پتانسیل در باتری شمارهٔ ۲ چند ولت است؟



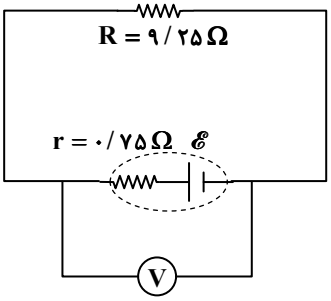
۱) ۰/۲۵

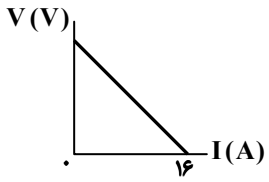
۲) ۰/۵

۳) ۱/۲۵

۴) ۱/۵

۶۰- نمودار اختلاف پتانسیل برحسب جریان باتری در مدار داده‌شده مطابق شکل است. ولت‌سنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟





۱) ۸/۶

۲) ۹/۲

۳) ۱۱/۱

۴) ۱۱/۴

محل انجام محاسبات:

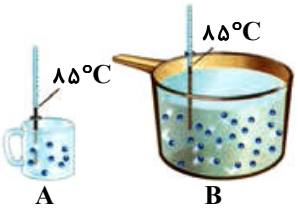
۶۱- نام آلکانی به فرم $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH(C_2H_5)_2$ کدام است؟

۱) ۳، ۴- دی متیل هپتان ۲) ۲، ۳- دی متیل هپتان ۳) ۳- اتیل- ۶- متیل هپتان ۴) ۵- اتیل- ۲- متیل هپتان

۶۲- اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲- متیل پروپان یک اتم کلر قرار گیرد، امکان تشکیل چند فراورده متفاوت وجود دارد؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۳- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟



الف) میانگین انرژی جنبشی ذرات ظرف B از ظرف A بیشتر است.

ب) انرژی گرمایی آب در دو ظرف با هم یکسان است.

پ) میانگین تندی مولکول‌های آب در دو ظرف با هم یکسان است.

ت) ظرفیت گرمایی آب موجود در ظرف B از A بیشتر است.

ث) گرمای ویژه آب موجود در ظرف A از B کمتر است.

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

۶۴- برای سوختن کامل ۳۰۰ گرم گاز ۲- بوتین با خلوص ۹۰ درصد در سامانه‌ای که در شرایط STP کار می‌کند، چند لیتر گاز اکسیژن لازم است؟

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

۱) ۱۲۳/۲ ۲) ۴۹۲/۸ ۳) ۶۱۶ ۴) ۳۶۹/۶

۶۵- چه تعداد از واکنش‌های زیر گرماده هستند؟

الف) $6CO_2(g) + 6H_2O(g) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$

ب) $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$

پ) $H_2O(g) \rightarrow O(g) + 2H(g)$

ت) $2CH_3OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۶- کدام گزینه درست است؟

۱) عناصر دستهٔ s در گروه‌های ۱ و ۲، عناصر دستهٔ d در گروه‌های ۳ تا ۱۲ و عناصر دستهٔ p در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول دوره‌ای جای دارند.

۲) عنصرهای جدول دوره‌ای را می‌توان براساس آرایش الکترونی در سه دستهٔ فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

۳) در هر دوره از جدول، از سمت چپ به راست، ابتدا فلزها، سپس شبه فلزها و در نهایت نافلزها مشاهده می‌شوند.

۴) در میان عنصرهای دستهٔ s و d هیچ شبه فلزی دیده نمی‌شود.

۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- گریس نسبت به وازلین فرّارتر بوده و چسبندگی کمتری دارد.
- پروپان، بوتان و پنتان از جمله آلکان‌هایی هستند که در دمای ۲۲°C حالت گازی دارند.
- زغال‌سنگ نسبت به نفت هنگام سوختن آلاینده‌تر بوده و اثر گلخانه‌ای را تشدید می‌کند.
- گازهای CO، CO_2 و H_2O فراورده‌های مشترک سوختن بنزین و زغال‌سنگ می‌باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۸- کدام واکنش‌ها انجام‌پذیر هستند؟

الف) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

ب) $H_2(g) + Br_2(l) \xrightarrow{25°C}$

پ) $C(s) + Na_2O(s) \rightarrow$

ت) $Fe_2O_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

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

۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- رابطهٔ $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ برای به‌دست آوردن ظرفیت گرمایی ویژه است.
- انرژی معادل یک ژول از انرژی معادل یک کالری کمتر است.
- گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار دمایی دانست که به‌دلیل تفاوت در انرژی گرمایی جاری می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات:

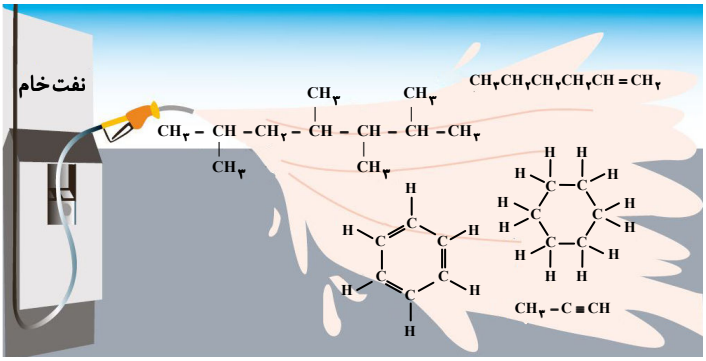
۷۰- جرم برابری از آهن و آلومینیم طبق واکنش‌های زیر با مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد واکنش می‌شوند. اگر بازده درصدی واکنش (I) ۸۰ درصد و بازده درصدی واکنش (II) ۶۰ درصد باشد، نسبت حجم گاز حاصل از واکنش (I) به حجم گاز حاصل از واکنش (II) به‌تقریب کدام است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موزانه شود. هر دو واکنش در شرایط STP انجام می‌شوند.) $(Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-۱})$

I) $Fe(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_۲(aq) + H_۲(g)$

II) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_۳(aq) + H_۲(g)$

۱) ۰/۳۴ ۲) ۰/۵۳ ۳) ۰/۴۳ ۴) ۲/۳۴

۷۱- با توجه به شکل مقابل که برخی هیدروکربن‌های سازنده نفت خام را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) گشتاور دوقطبی تمام مولکول‌های حاضر در شکل حدود صفر است.

۲) یک آلکان به نام ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل هپتان در شکل دیده می‌شود.

۳) دو ترکیب سیرشده در شکل دیده می‌شود.

۴) نسبت تعداد کربن گونه‌ای که کمترین جرم را دارد به تعداد هیدروژن‌های گونه‌ای که بیشترین گران‌روی را دارد $\frac{۱}{۸}$ است.

۷۲- کدام مقایسه در مورد مقدار گرمای آزادشده از سه واکنش داده‌شده درست می‌باشد؟

۱) $C_۳H_۸(l) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g) \quad \Delta H_۱$

۲) $C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(l) \quad \Delta H_۲$

۳) $C_۳H_۸(l) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(l) \quad \Delta H_۳$

۱) $\Delta H_۳ > \Delta H_۲ > \Delta H_۱$ ۲) $\Delta H_۱ > \Delta H_۳ > \Delta H_۲$

۳) $\Delta H_۲ > \Delta H_۳ > \Delta H_۱$ ۴) $\Delta H_۳ > \Delta H_۱ > \Delta H_۲$

۷۳- اختلاف شمار هیدروژن‌ها در مولکول ۳، ۵- دی متیل اکتان با شمار هیدروژن‌های مولکول ۲- هگزین کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۷۴- بر اثر واکنش زیر، ۶۴ گرم گاز اکسیژن ناخالص که از یک کپسول $O_۲$ تأمین می‌شود، با مقدار کافی گاز گوگرد دی‌اکسید ترکیب می‌شود و ۲۲۴ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید تولید می‌کند. درصد خلوص اکسیژن در کپسول مربوطه کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موزانه شود.)

$(O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-۱})$

$SO_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow SO_۳(g)$

۱) ۶۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۰

۷۵- با توجه به واکنش زیر کدام گزینه در مورد فراوردهٔ A نادرست است؟

$$H_۲C = CH_۲ + H_۲O \xrightarrow{H_۲SO_۴} A$$

۱) حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق با واکنش‌دهنده‌ای که با آب واکنش می‌دهد یکسان است.

۲) یک ترکیب سیرشده است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۳) در این فرآیند، A در مقیاس صنعتی و انبوه تولید می‌شود.

۴) یک الکل دو کربنی است و به‌عنوان حلال در صنعت و ضدعفونی‌کننده به کار می‌رود.

۷۶- مقداری کلسیم کربنات ناخالص طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود و جرم کلسیم اکسید حاصل، نصف جرم کلسیم کربنات ناخالص اولیه می‌شود. درصد خلوص کلسیم کربنات به‌تقریب کدام است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-۱})$

$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$

۱) ۷۳ ۲) ۵۵ ۳) ۹۳ ۴) ۸۹

محل انجام محاسبات:

۷۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

الف) شعاع اتمی: $_{34}Se > _{17}Cl$

ب) واکنش‌پذیری: $_{20}Ca < _{12}Mg$

پ) شدت واکنش با گاز کلر: لیتیم > سدیم

ت) تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر: $_{29}Cu > _{24}Cr$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۸- کدام نام نمی‌تواند به آلکانی با فرمول C_6H_{14} تعلق داشته باشد؟

۱) ۳- متیل پنتان ۲) ۲، ۳- دی متیل بوتان

۳) ۲- متیل پنتان ۴) ۳، ۳- دی متیل بوتان

۷۹- با توجه به واکنش داده‌شده، از سوختن ۲۳۰ گرم اتانول در شرایط واکنش چند کیلوژول گرما تولید یا مصرف می‌شود؟

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

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) + 1368\,kJ$

۱) ۳۴۲۰ ۲) −۳۴۲۰ ۳) −۶۸۴۰ ۴) ۶۸۴۰

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- بیرونی‌ترین زیرلایهٔ $_{30}Zn^{2+}$ و $_{29}Cu^{+}$ مانند سایر زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در آن‌ها، کاملاً پر شده است.
- اگر یک میخ مسی در محلول $FeSO_4$ قرار گیرد، پس از مدتی رنگ محلول تغییر می‌کند.
- در صورتی که سیستم خنک‌کننده یک رایانه به خوبی عمل نکند، سرعت پردازش آن کاهش می‌یابد چرا که رسانایی طلای به کار رفته در آن در دماهای بالا کاهش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش‌آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سیدامیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سیدامیرمحمد سیدشاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزامی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمدحسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت

معاون تولید محتوا: علی الفتی	مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی