



دوشنبه

۱۴۰۲/۰۱/۰۷



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی - مرحله ۱۸

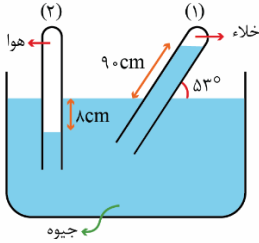
آزمون اختصاصی - دفترچه ۲

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۶۰ سوال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۲
۷۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی	۳

۴۶- یکای فرعی کدام کمیت $\frac{m^2 \cdot kg}{s^2 \cdot K}$ است؟

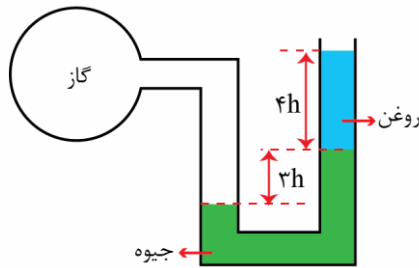
- (۱) فشار (۲) انرژی (۳) گرمای ویژه (۴) ظرفیت گرمایی

۴۷- در شکل مقابل، فشار هوای جمع شده در انتهای لوله (۲) چند سانتی متر جیوه است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



- (۱) ۷۸
(۲) ۸۰
(۳) ۸۲
(۴) ۹۸

۴۸- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز ۹۳ kPa است. طول ستون روغن چند سانتی متر است؟



$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{روغن}} = 1.5 \frac{g}{cm^3} \right)$$

- (۱) ۲۰
(۲) ۶۰
(۳) ۸۰
(۴) ۱۴۰

۴۹- مطابق شکل، جسمی مکعبی شکل به چگالی $2/5 \frac{g}{cm^3}$ درون مایعی غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر اختلاف فشار بین بالا و پایین جسم ۵ kPa باشد، طول ضلع جسم مکعبی شکل چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



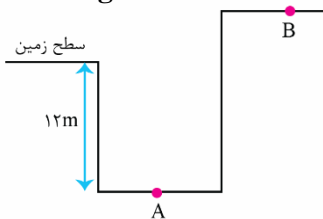
و پایین جسم ۵ kPa باشد، طول ضلع جسم مکعبی شکل چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

۵۰- متحرکی به جرم m با تندی ثابت V_1 در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی متحرک ۲۵ درصد افزایش یابد، آن گاه جرم جسم چند درصد و چگونه تغییر کند تا انرژی جنبشی جسم ۱۵۰ درصد افزایش یابد؟

- (۱) ۴۰ درصد کاهش (۲) ۶۰ درصد افزایش (۳) ۴۰ درصد افزایش (۴) ۶۰ درصد کاهش

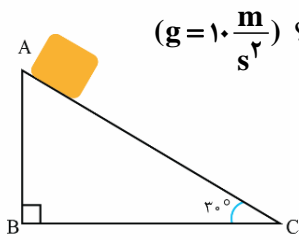
۵۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg را از نقطه A واقع در کف یک چاه به نقطه B انتقال می‌دهیم. اگر کار نیروی وزن در این جابه‌جایی $J = -300$ باشد، انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه B نسبت به سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) -۶۰
(۲) ۶۰
(۳) -۸۰
(۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

۵۲- در شکل زیر، جسمی را از نقطه A رها می‌کنیم، جسم بر روی سطح شیبدار به طول $4/8m$ می‌لغزد و با تندی $6 \frac{m}{s}$ به سطح

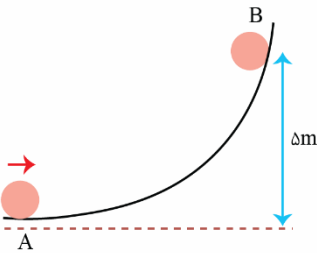


افقی می‌رسد. در این جابجایی، اندازه کار نیروی وزن چند برابر اندازه کار نیروی اصطکاک است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۵۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای با تندی $20 \frac{m}{s}$ از نقطه A بر روی سطح افقی پرتاب می‌شود. اگر در جابجایی گلوله از A تا B

مقدار اتلاف انرژی مکانیکی بر اثر اصطکاک برابر ۲۵ درصد انرژی جنبشی جسم در نقطه A باشد، تندی گلوله در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (۱) $5\sqrt{2}$
- (۲) ۱۰
- (۳) $10\sqrt{2}$
- (۴) ۱۵

۵۴- در یک روز زمستانی، درون یک خانه دماسنج از نوع فارنهایت و در بیرون خانه دماسنج از نوع کلونین وجود دارد و اختلاف اعداد خوانده شده از دو دماسنج ۲۰۹ است. اگر جای دو دماسنج را با هم عوض کنیم و اختلاف اعداد خوانده شده ۲۶۵ باشد، دمای درون خانه چند درجه سلسیوس است؟ (درون خانه گرم‌تر از بیرون است.)

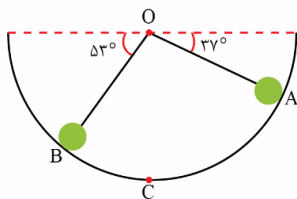
- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۵۵- اگر دمای یک نوع پل فلزی $162^\circ F$ افزایش یابد، طول آن $1/18$ درصد افزایش می‌یابد. دمای پل چند درجه کلونین افزایش یابد تا طول پل از $500m$ به $500/5m$ برسد؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۱۰۰

۵۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را روی یک مسیر دایره‌ای شکل بدون اصطکاک به مرکز O از نقطه A رها می‌کنیم. اگر تندی گلوله در نقطه B برابر با $4 \frac{m}{s}$ باشد، تندی گلوله در پایین‌ترین نقطه مسیر (نقطه C) چند متر بر ثانیه است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \sin 37^\circ = 0/6)$$



- (۱) $2\sqrt{2}$
- (۲) ۵
- (۳) $4\sqrt{2}$
- (۴) ۶

۵۷- قطعه یخی با دمای $-20^\circ C$ درون ظرفی قرار دارد. اگر به این یخ Q ژول گرما دهیم، نیمی از یخ ذوب می‌شود. حداقل چند Q

دیگر به یخ گرما دهیم تا درون ظرف یخ باقی نماند؟ $(L_F = 336 \frac{kJ}{kg}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{4} c_{\text{آب}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K})$

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۶

محل انجام محاسبات

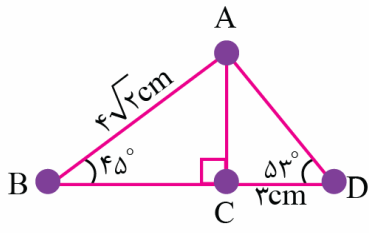
۵۸- مکعبی از جنس بتون به ضلع 5cm و گرمای ویژه $\frac{J}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ 800 داریم که درون آن، حفره‌ای وجود دارد. به مقدار J 24000 به مکعب

گرمای می‌دهیم و طول هر یک از اضلاع آن $1/10$ درصد افزایش می‌یابد، جرم مکعب چند کیلوگرم است؟ $(\alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$

- ۰/۲ (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۳ (۴)

۵۹- مطابق شکل، چهار گوی رسانا، یکسان و کوچک دارای بارهای اولیه $q_A = 0$ ، $q_B = -\frac{1}{3}q_C$ ، $q_C = 12\mu\text{C}$ و $q_D = 7\mu\text{C}$ بر روی محیط یک مثلث قرار گرفته‌اند. گوی A را ابتدا با گوی B تماس داده و بعد از جدا کردن، آن را با گوی C تماس می‌دهیم و سپس آن‌ها را به مکان اولیه خود بازمی‌گردانیم. در این حالت نیرویی که گوی C به گوی A وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است

که گوی B به D وارد می‌کند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$ ، $\cos 53^\circ = 0/6)$



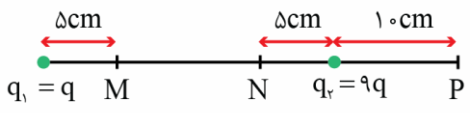
- $\frac{175}{32}$ (۱) $\frac{63}{8}$ (۲)
 $\frac{343}{32}$ (۳) $\frac{8}{63}$ (۴)

۶۰- در یک میدان الکتریکی یکنواخت که راستای آن عمود بر سطح زمین است، ذره‌ای با بار مثبت بالاتر از سطح زمین در حال سکون قرار دارد. اگر بار این ذره را 2 برابر کنیم، به ترتیب شتاب حرکت ذره چند واحد SI و جهت آن کدام خواهد شد؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۵ (۱) بالا ۵ (۲) پایین ۱۰ (۳) بالا ۱۰ (۴) پایین

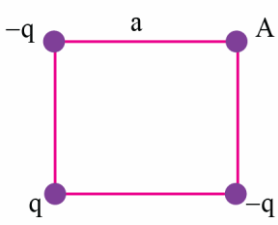
۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطه M برابر صفر است. در نقطه P چه باری قرار دهیم تا میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه N برابر صفر شود؟



- $-80q$ (۱) $-40q$ (۲)
 $40q$ (۳) $80q$ (۴)

۶۲- بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر مکان بار q را با مکان یکی از بارهای $-q$ عوض کنیم،

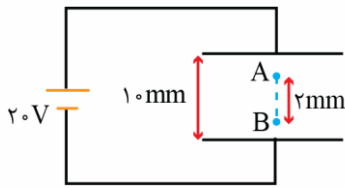
بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A چگونه تغییر می‌کند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$ ، $q = 2 + \sqrt{3} \text{ nC}$ ، $a = 30 \text{ cm}$)



- $200 \frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد. (۱)
 $200 \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد. (۲)
 $400 \frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد. (۳)
 $400 \frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد. (۴)

محل انجام محاسبات

۶۳- در شکل زیر، فاصله بین دو صفحه موازی را چند میلی متر و چگونه تغییر دهیم تا اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B، $2V$ کاهش یابد؟



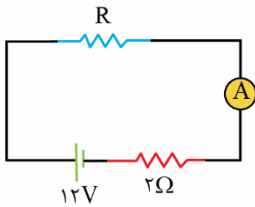
- (۱) افزایش ۵
- (۲) کاهش ۵
- (۳) افزایش ۱۰
- (۴) کاهش ۱۰

۶۴- خازن تختی که بین صفحات آن هواست و مساحت هر یک از صفحات آن 50 cm^2 است را به باتری وصل و سپس جدا می کنیم. اگر فاصله بین صفحات را 6 mm افزایش دهیم و بین آن دی الکتریک با ثابت ۲ قرار دهیم، ولتاژ دو سر خازن ۲ برابر می شود.

ظرفیت اولیه خازن چند پیکوفاراد است؟ $(\epsilon_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

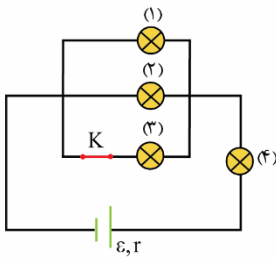
- (۱) ۹
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۲

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R ، ۲ برابر شود عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می دهد $1A$ کاهش می یابد. بیشترین مقدار R چند اهم است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۶- در مدار زیر، همه لامپها مشابهند. با باز کردن کلید k ، کدام موارد زیر درست است؟



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

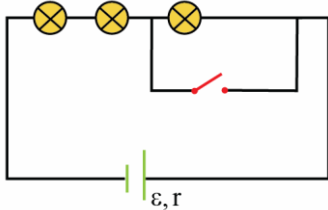
الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می یابد.

ب) اختلاف پتانسیل دو سر لامپهای (۱) و (۲) کاهش می یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپهای (۱) و (۲) افزایش می یابد.

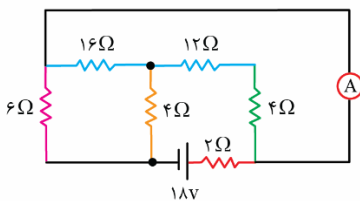
ت) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می یابد.

۶۷- در مدار زیر، همه لامپها مشابهند. اگر مقاومت هر یک از لامپها ۱۲ برابر مقاومت درونی باتری باشد، با بستن کلید، ولتاژ دو سر باتری چند درصد و چگونه تغییر می کند؟



- (۱) $\frac{4}{3}$ ، افزایش
- (۲) $\frac{4}{3}$ ، کاهش
- (۳) ۳، افزایش
- (۴) ۳، کاهش

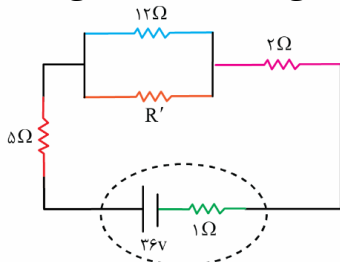
۶۸- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چه عددی را نشان می دهد؟



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

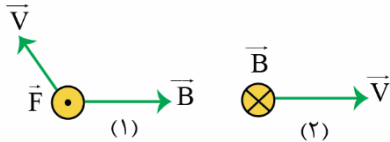
محل انجام محاسبات

۶۹- در مدار شکل زیر، مجموع توان‌های مصرفی در مقاومت‌های R' و ۱۲ اهمی، ۲ برابر توان مصرفی در مقاومت ۲ اهمی است. توان مصرفی در مقاومت ۵ اهمی چند وات است؟



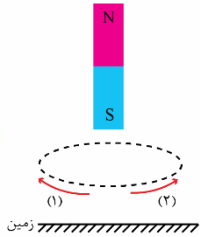
- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۶۰

۷۰- در شکل (۱) نیروی برون‌سوی وارد بر ذره بارداری که با سرعت \vec{v} در میدان مغناطیسی \vec{B} در حرکت است در یک لحظه مشخص نشان داده شده است. اگر جهت حرکت ذره و میدان مغناطیسی در لحظه‌ای دیگر مطابق شکل (۲) باشد، نیروی وارد بر ذره کدام است؟



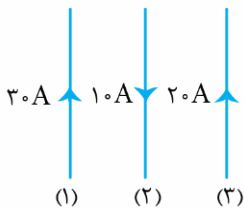
- (۱) ↑
- (۲) ↓
- (۳) ↗
- (۴) ↘

۷۱- مطابق شکل یک آهنربای میله‌ای را از ارتفاعی رها می‌کنیم تا با عبور از یک حلقه فلزی سقوط کند و به زمین برسد. هنگامی که آهنربا در بالای حلقه قرار دارد، جریان القایی در حلقه در جهت است و هنگامی که آهنربا در پایین حلقه قرار دارد، حلقه به آهنربا نیرویی به سمت وارد می‌کند.



- (۱) بالا، (۱)
- (۲) پایین، (۱)
- (۳) بالا، (۲)
- (۴) پایین، (۲)

۷۲- مطابق شکل زیر، از سه سیم مستقیم و بلند و موازی (۱)، (۲) و (۳) جریان‌های نشان داده شده عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های (۱) و (۲) در محل سیم (۳) به ترتیب $۳G$ و $۲G$ باشد، نیرویی که بر یک متر از سیم (۳) وارد می‌شود چند میلی‌نیوتون و جهت آن کدام است؟



- (۱) ۲ ، →
- (۲) ۲ ، ←
- (۳) ۱۰ ، →
- (۴) ۱۰ ، ←

۷۳- با عبور جریان $۲/۵ A$ از سیملوله‌ای به طول $۹۰ cm$ که از حلقه‌های بهم چسبیده تشکیل شده است، میدان مغناطیسی $۵ G$ در داخل سیملوله بوجود می‌آید. قطر سیم مورد استفاده در ساخت این سیملوله چند میلی‌متر است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۷۴- پیچه‌ای دارای ۴۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن $۳۰ cm^2$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۲۰۰ G$ قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر این پیچه در بازه زمانی $t=0$ تا $t=۲۰ ms$ به اندازه ۹۰° حول یکی از قطرهای خود دوران کند، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در این بازه زمانی چند ولت است؟

- (۱) $۰/۶$
- (۲) ۱
- (۳) $۱/۲$
- (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۷۵- جریان متناوبی از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. اگر در لحظه $t = 1\text{s}$ ، برای اولین بار جریان گذرنده از رسانا نصف مقدار بیشینه آن باشد، در لحظه $t = 2\text{s}$ جریان گذرنده از رسانا چند برابر مقدار بیشینه آن است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۶- چه تعداد از عبارتها داده شده درست هستند؟

- (آ) نسبت شمار نوترون به پروتون در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی H ، برابر با شمار الکترونهای ناپیوندی HCN است.
 (ب) نیم عمر عنصر تکنسیم کوتاه بوده و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
 (پ) اورانیم یک عنصر فلزی بوده و یکی از ایزوتوپهای طبیعی آن، به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.
 (ت) اگر مجموع شمار الکترونها و نوترونها در یون M^{2-} با اتم N^{2+} برابر باشد، ذرات M و N حتما ایزوتوپ هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در یک نمونه منیزیم که از ایزوتوپهای طبیعی این عنصر ساخته شده، فراوانی ایزوتوپ Mg^{24} به اندازه ۳۰٪ بیشتر از ایزوتوپ Mg^{25} است. اگر یک نمونه $148/8$ گرمی از این فلز در واکنش با ۸۰ لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/2 g.L^{-1}$ به طور کامل بسوزد، درصد فراوانی اتمهای Mg^{26} در نمونه مورد نظر چقدر می شود؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲۵ (۴)

۷۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) نمونه هایی با جرم برابر از گازهای اوزون و اکسیژن، شامل شمار برابری از اتمهای اکسیژن می شوند.
 (۲) تعداد الکترونهای جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه ای گوگرد، بیشتر از تعداد این الکترونها در هلیم است.
 (۳) به کمک رنگ شعله سدیم هیدروکسید، می توان نوع آنیون و کاتیون موجود در ساختار این ماده را مشخص کرد.
 (۴) تعداد الکترونهایی با $n + l = 5$ در هر اتم $^{79}_{34}Se$ ، برابر با حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه با $l = 3$ است.

۷۹- مولکول XO_2 در ساختار خود به ترتیب دارای ۳ و ۶ جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی است. اگر عنصر X متعلق به تناوب سوم جدول دوره ای باشد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مولکول XO_2 ، همانند مولکول اوزون، ساختار خمیده دارد.
 (۲) عنصر X ، در حالت جامد رسانایی گرمایی و الکتریکی ندارد.
 (۳) XO_2 به همراه آب و CO_2 ، از سوختن زغال سنگ تولید می شود.
 (۴) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در ساختار XO_2 با ترکیب $XOCl_2$ مشابه است.

۸۰- جدول زیر، اطلاعات مربوط به سوختن زغال سنگ و گاز طبیعی را نشان می دهد: ($Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

گاز طبیعی	زغال سنگ	
۵۴	۳۰	گرما (کیلوژول بر گرم)
۵	۴	قیمت (ریال به ازای هر گرم)

اگر برای تامین انرژی لازم جهت ذوب $6kg$ آهن، به مخلوطی از زغال سنگ و گاز طبیعی به جرم ۴۵ گرم نیاز داشته باشیم، جهت تامین این مقدار سوخت، چند ریال هزینه مصرف شده است؟ (برای ذوب هر مول آهن، به $13/72 kJ$ انرژی نیاز است.)

۱ (۱) ۱۸۵ ۲ (۲) ۲۲۰ ۳ (۳) ۲۰۵ ۴ (۴) ۲۴۵

۸۱- مقدار ۴۲ گرم گاز نیتروژن و ۸ گرم گاز هیدروژن را وارد یک مخزن می کنیم تا کل گاز نیتروژن به گاز N_2H_4 تبدیل شود. در مرحله بعد، گاز هیدروژن باقیمانده از واکنش اول را با مقداری از هیدرازین تولید شده وارد واکنش می کنیم تا به گاز NH_3 تبدیل شود. طی این فرایند، چند درصد از حجم مخلوط نهایی را گاز NH_3 تشکیل می دهد؟ ($N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۹۰ ۲ (۲) ۱۰۰ ۳ (۳) ۷۵ ۴ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات



۸۲- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- ۱) نسبت میان شمار آنیون به کاتیون در مس (I) کلرید، مشابه مقدار این نسبت در کروم (II) اکسید است.
- ۲) در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، اکسیدی از نیتروژن که بی‌رنگ است، به همراه گاز اوزون حاصل می‌شود.
- ۳) لایه اوزون، بخشی از استراتوسفر با بیشترین غلظت اوزون بوده و به طور کامل مانع عبور پرتوهای فرابنفش می‌شود.
- ۴) گاز کربن مونوکسید از مولکول‌هایی با گشتاور قطبی بیشتر از صفر تشکیل شده و چگالی آن نسبت به هوا کمتر است.

۸۳- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

- آ) در ساختار هر ذره از فراوان‌ترین یون چنداتمی موجود در آب دریاها، ۴ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.
 - ب) برای تهیه محلول سیرشده‌ای از اتانول در آب، کافی است تعداد مول اتانول در محلول نهایی بیشتر از آب باشد.
 - پ) با ریختن مقداری باریم سولفات در آب، نیروی جاذبه یون-دوقطبی باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه بلور می‌شود.
 - ت) با افزایش دمای محلول آبی سیرشده‌ای از نمک پتاسیم نیترات، یک محلول سیرنشده از این نمک ایجاد خواهد شد.
- ۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) پ و ت

۸۴- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- ۱) گاز فلئور از مولکول‌های دواتمی جورهسته ساخته شده و در مقایسه با هیدروژن کلرید دمای جوش بالاتری دارد.
- ۲) هیدروژن سولفید در دمای اتاق به حالت مایع یافت شده و همانند آب، دارای مولکول‌هایی با ساختاری خمیده است.
- ۳) اگر انحلال‌پذیری اکسیژن در نمونه‌هایی از آب دریای سرخ و دریای مرده برابر باشد، دمای آب دریای سرخ کمتر است.
- ۴) با دو برابر شدن فشار گازهای O_2 و نیتروژن مونوکسید در محیط، تفاوت انحلال‌پذیری این دو گاز در آب بیشتر می‌شود.

۸۵- مقدار $60/6$ گرم پتاسیم نیترات با خلوص 50% ، در نمونه‌ای به جرم 15 کیلوگرم از آب خارج شده از یک بیمارستان حل شده

است. غلظت یون پتاسیم در این محلول بر حسب ppm کدام است؟ ($g \cdot mol^{-1} : N = 14$ و $O = 16$ و $K = 39$)

- ۱) 2020 ۲) 780 ۳) 1860 ۴) 1240

۸۶- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای $16^\circ C$ برابر با 85 گرم در 100 گرم آب است. اگر غلظت مولی محلول سیرشده این ماده در دمای مورد نظر برابر با $6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ باشد، چگالی محلول مورد نظر برابر با چند $g \cdot mL^{-1}$ بوده و با استفاده از هر لیتر از این محلول، چند کیلوگرم محلول $1/7$ درصد جرمی سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد؟

($Na = 23$ و $O = 16$ و $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) $30 - 1/48$ ۲) $30 - 1/11$ ۳) $15 - 1/48$ ۴) $15 - 1/11$

۸۷- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) مقدار مصرف نمک خوراکی در تولید سدیم کربنات بیشتر از مقدار مصرف آن برای ذوب کردن یخ جاده‌ها است.
- ۲) نسبت شمار کاتیون به آنیون در بلور سدیم فسفات، با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول آمونیاک برابر است.
- ۳) گلاب، مخلوطی از چند ماده آلی در آب بوده و برخلاف مخلوطی از استون در آب، یک محلول همگن به شمار می‌رود.
- ۴) برای انحلال مقدار برابر از گازهای CO_2 و NO در 100 گرم آب در فشار یکسان، باید دمای محلول CO_2 کمتر باشد.

۸۸- شمار الکترون‌های ظرفیتی در اولین عنصر واسطه جدول دوره‌ای امروزی، برابر با شمار این الکترون‌ها در اتم بوده و

شمار الکترون‌هایی با عدد کوانتومی فرعی صفر در این عنصر، برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی در عنصری از تناوب دوم است که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

- ۱) $Sb_{51} - 1$ ۲) $As_{33} - 0/75$ ۳) $Al_{13} - 1$ ۴) $In_{49} - 0/75$

محل انجام محاسبات

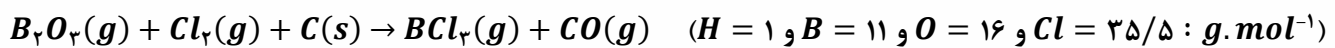


۸۹- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

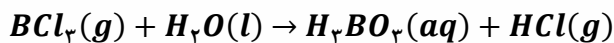
- (آ) همه عناصر گروه ۱۴، نسبت به عنصری که عدد اتمی آن برابر ۵۳ است، رسانایی الکتریکی بیشتری دارند.
 (ب) از واکنش یون آهن موجود در نمونه‌ای از میخ آهنی زنگ‌زده با محلول سود، رسوب سبز رنگ تولید می‌شود.
 (پ) قلع، یک عنصر فلزی از گروه چهاردهم بوده و شعاع اتمی آن نسبت به شعاع اتمی عنصر سرب، بزرگ‌تر است.
 (ت) اگر عنصر فلزی X با اکسید فلز Y به طور طبیعی واکنش ندهد، نگهداری فلز Y در طبیعت دشوارتر از فلز X است.
 (ث) طلا، تنها عنصر فلزی است که همانند عناصر نافلزی اکسیژن، نیتروژن و گوگرد، به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- گاز BCl_3 لازم برای تهیه ۲۵ لیتر محلول H_3BO_3 با غلظت 0.2 مولار را از واکنش چند گرم B_2O_3 با خلوص ۲۰٪ با گاز کلر می‌توان به دست آورد و در این فرایند، چند لیتر گاز HCl تولید می‌شود؟ (چگالی گاز HCl برابر با $1/5 g \cdot L^{-1}$ است.)



معادله واکنش‌ها موازنه شود.



(۱) ۳۶۵ ، ۱۷۵۰ (۲) ۴۳۸ ، ۱۷۵۰ (۳) ۴۳۸ ، ۸۷۵ (۴) ۳۶۵ ، ۸۷۵

۹۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بنزن، دارای ۳ پیوند اشتراکی $C - C$ بوده و برای آن می‌توان ۵ ایزومر آلکانی در نظر گرفت.
 (۲) دمای جوش یک نمونه‌ی مایع از ۲-بوتن، کمتر از دمای جوش یک نمونه‌ی مایع از ۲-هگزن است.
 (۳) نام ایزومری از اوکتان که بیشترین تعداد اتم کربن با عدد اکسایش ۳- را دارد، تترا متیل بوتان است.
 (۴) آلکان‌های موجود در یک نمونه نفت خام به دلیل واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

۹۲- در واکنش سوختن عضوی از خانواده آلکان‌ها، جرم بخار آب تولید شده $1/44$ برابر جرم آلکان مصرف شده است. در ساختار هر مولکول از این ترکیب چند پیوند $C - C$ بین اتم‌ها برقرار شده و برای سوزاندن هر مول از این ترکیب، به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد نیاز داریم؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۴۶/۴ - ۶ (۲) ۲۳۵/۲ - ۶ (۳) ۲۴۶/۴ - ۷ (۴) ۲۳۵/۲ - ۷

۹۳- اگر یک قطعه آلیاژ یک کیلوگرمی با دمای $116^\circ C$ که ۲۵٪ از جرم آن را پلاتین و بقیه آن را نقره تشکیل می‌دهد درون 0.84 لیتر آب با دمای $14^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای آلیاژ چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، نقره و پلاتین به ترتیب برابر ۴ و 0.24 و 0.12 ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد است.)

(۱) $11/45$ (۲) $9/2$ (۳) 16 (۴) $19/4$

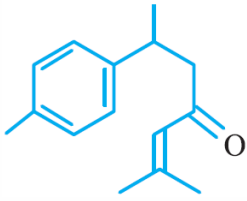
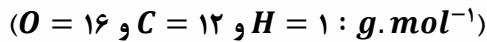
۹۴- واکنش $CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ را با وارد کردن ۶۰ لیتر بخار متانول به یک سیلندر با پیستون متحرک آغاز می‌کنیم. اگر پس از گذشتن ۸ دقیقه، ۷۵ درصد از بخار متانول تجزیه شود، سرعت متوسط تولید گاز ناقطبی در این واکنش در طول این بازه زمانی، برابر با چند $mol \cdot s^{-1}$ است؟ (در شرایط آزمایش، حجم مولی گازها برابر با ۳۰ لیتر است.)

(۱) $2/0.8 \times 10^{-3}$ (۲) $4/16 \times 10^{-3}$ (۳) $6/25 \times 10^{-3}$ (۴) $1/25 \times 10^{-2}$

محل انجام محاسبات



۹۵- کدام عبارت درباره ترکیبی با فرمول ساختاری مقابل نادرست است؟



- (۱) بر خلاف ترکیب آلی موجود در دارچین، دارای گروه عاملی کتونی است.
- (۲) درصد جرمی کربن در آن از درصد جرمی کربن در بنز آلدهید بیشتر است.
- (۳) شمار اتم‌های هیدروژن این ترکیب دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن بوتان است.
- (۴) یک ترکیب آروماتیک بوده و برخلاف کلسترول، نوعی ماده سیرنشده به شمار می‌رود.

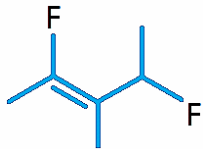
۹۶- بین نمونه‌هایی از ۳-هگزن و ۳-اوکتن، ارزش سوختی نسبت به ماده دیگر بیشتر بوده و در ساختار هریک از مولکول‌های سازنده این ماده، پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.

- (۱) ۳-اوکتن ، ۲۴ (۲) ۳-هگزن ، ۱۸ (۳) ۳-اوکتن ، ۲۳ (۴) ۳-هگزن ، ۱۷

۹۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) میعان یک نمونه H_2O ، همانند تبدیل الماس به گرافیت، طی فرایندی با $\Delta H < 0$ انجام می‌شود.
- (۲) یک نمونه از فلز سدیم، در مقایسه با یک نمونه از فلز پتاسیم، با سرعت بیشتری با آب واکنش می‌دهد.
- (۳) مجموع ضرایب مولی مواد گازی در معادله موازنه شده واکنش اکسایش قندخون در بدن انسان، برابر با ۱۸ است.
- (۴) روغن، دارای حالت فیزیکی مایع (l) بوده و مولکول‌های سازنده آن در مقایسه با چربی، واکنش‌پذیری کمتری دارند.

۹۸- مولکولی با ساختار مقابل را در نظر بگیرید:



اگر یک نمونه از این ماده که شامل $10^{24} \times 2/6$ اتم فلوئور در ساختار خود می‌شود در واکنش بسپارش شرکت کند، طی این فرایند چند گرم پلیمر تولید شده و درصد جرمی کربن در پلیمر تولید شده چقدر می‌شود؟ (بازده واکنش بسپارش برابر با ۵۰٪ است. $F = 19$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۶۰ - ۳۰۰ (۲) ۶۰ - ۶۰۰ (۳) ۷۲ - ۳۰۰ (۴) ۷۲ - ۶۰۰

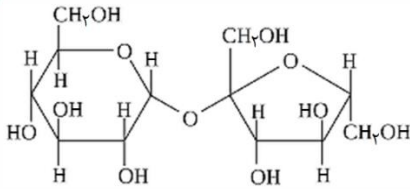
۹۹- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- (آ) نقطه جوش: اتیل استات < بوتانوئیک اسید
 (ب) قدرت نیروهای بین مولکولی: $C_7H_{15}OH < C_9H_{19}OH$
 (پ) انحلال‌پذیری در آب: $C_6H_{13}OH < C_4H_9OH$
 (ت) چربی دوستی: بوتانوئیک اسید < استیک اسید
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) همه واکنش‌دهنده‌هایی که در واکنش پلیمری شدن مصرف می‌شوند، با استفاده از طلای سیاه بدست می‌آیند.
- (۲) صنعت نساجی، به تولید پوشاک مورد نیاز بشر پرداخته و موفقیت آن در گرو به کار گرفتن فناوری‌های نو است.
- (۳) اگر گروه‌های متیل موجود در پلی پروپن را با اتم کلر جایگزین کنیم، پلیمر لازم برای تهیه کیسه‌خون ایجاد می‌شود.
- (۴) پلیمر کشف شده در آزمایش‌های بلانکت، از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و در حلال‌های قطبی مثل هگزان حل نمی‌شود.

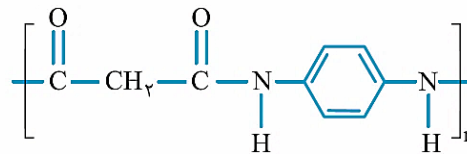
محل انجام محاسبات



- ۱۰۱- کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟
 (آ) همانند الیاف سلولز، از اتصال مولکول‌های گلوکز تشکیل شده است.
 (ب) تعداد گروه عاملی الکلی در آن دو برابر تعداد گروه عاملی اتري است.
 (پ) جرم مولی این ترکیب آلی از جرم مولی ذرات سازنده انسولین کمتر است.
 (ت) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل شده و انحلال‌پذیری آن مشابه ویتامین (ث) است.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

- ۱۰۲- در شرایط مناسب، ۱۶/۸ گرم ۱-بوتن را با مقدار کافی آب وارد واکنش می‌کنیم. الکل حاصل از این فرایند، با چند گرم استیک اسید به طور کامل واکنش داده و جرم آب تولید شده در این فرایند، چند برابر جرم آب موجود در ۱۲ گرم محلول ۱۰٪ جرمی منیزیم کلرید می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$ $g \cdot mol^{-1}$)
- (۱) ۰/۵ - ۱۸ (۲) ۰/۵ - ۹ (۳) ۰/۲۵ - ۱۸ (۴) ۰/۲۵ - ۹

- ۱۰۳- پلیمری با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



- واکنش تولید یک نمونه ۶۶ گرمی از این پلیمر، در طول مدت ۷ دقیقه و ۳۰ ثانیه انجام شده است. سرعت متوسط مصرف ترکیب اسیدی در این واکنش برابر با چند گرم بر دقیقه بوده است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16$ $g \cdot mol^{-1}$)
- (۱) ۱۰/۴ (۲) ۵/۲ (۳) ۷/۸ (۴) ۲/۶

- ۱۰۴- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) ساده‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها با گزش مورچه سرخ وارد محل گزیدگی شده و سوزش ایجاد می‌کند.
 (۲) در ساختار فراورده‌ی حاصل از واکنش یک مولکول دی‌اسید و یک مولکول دی‌الکل، ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.
 (۳) تفاوت مقدار انحلال‌پذیری ۱-پروپانول و پروپان در آب، بیشتر از تفاوت انحلال‌پذیری ۱-بوتانول و بوتان است.
 (۴) نوع نیروی بین مولکولی غالب در نمونه‌ای از ویتامین (ث)، مشابه نوع نیروی بین مولکولی در آمونیاک است.

- ۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (آ) بو و طعم آناناس بخاطر وجود استری است که در ساختار مولکولی آن ۵ پیوند کربن-کربن وجود دارد.
 (ب) متیل آمین، دارای ۳ پیوند $C - H$ در ساختار خود بوده و تنها آمین ایجاد کننده بوی ماهی به شمار می‌رود.
 (پ) پلی‌استرها سیر نشده بوده و چون در طبیعت تجزیه نمی‌شوند، برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌مانند.
 (ت) شمار پیوندهای $C - O$ در ساختار متیل بوتانوات، با شمار این پیوندها در عامل ایجادکننده بوی رازیانه برابر است.
 (ث) پلی‌آمیدها، دارای اتم‌های C, N, H, O در ساختار خود بوده و مونومرهای آن‌ها بر اثر گرما با هم واکنش می‌دهند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات