



کد کنترل

122

A

پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۴/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



دفترچه شماره ۲

جامع شبیه‌ساز کنکور سراسری



ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی - پایه دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۹

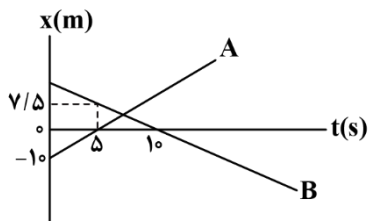
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

۴۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه بر حسب ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر، دو برابر فاصله آن‌ها در لحظه $t=0$ است؟



(۲) $\frac{50}{7}$

(۱) $\frac{150}{7}$

(۴) $\frac{25}{3}$

(۳) ۲۵

۴۲- متحرکی با شتاب ثابت بر روی یک خط راست در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط این متحرک در ۴ ثانیه دوم و سوم به ترتیب $2 \frac{m}{s}$ و $8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

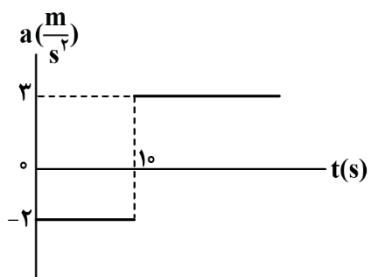
(۴) $\frac{113}{30}$

(۳) $3/8$

(۲) $\frac{103}{30}$

(۱) $3/1$

۴۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی یک خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t=0$ این متحرک با تندی $10 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور X حرکت کند، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی‌ای که متحرک



در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، چند واحد SI است؟

(۱) $0/25$

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) $0/5$

۴۴- دو گلوله را در شرایط خلأ با فاصله زمانی t' از ارتفاع ۱۲۵ متری سطح زمین رها می‌کنیم. اگر بیشترین فاصله دو گلوله از یکدیگر ۸۰ متر باشد، t' چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۳

(۳) $2/5$

(۲) ۲

(۱) $1/5$

۴۵- جسمی به جرم 6 kg را به یک طناب وصل می‌کنیم و طناب را با نیروی 100 N در راستای قائم به سمت بالا می‌کشیم. نیروی کشش طناب را چند درصد کاهش دهیم تا جسم با شتاب رو به بالای $1 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۶۶

(۳) ۳۴

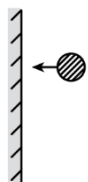
(۲) ۶۴

(۱) ۳۶

محل انجام محاسبات



۴۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 100g با تندی $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دیوار قائمی برخورد می‌کند و با تکانه‌ای به بزرگی $4\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس گلوله به دیوار 15ms باشد، بردار نیروی خالص متوسطی که گلوله بر دیوار قائم وارد می‌کند، بر حسب یکای SI کدام است؟



(۲) $-60\vec{i}$

(۱) $60\vec{i}$

(۴) $-90\vec{i}$

(۳) $90\vec{i}$

۴۷- وزن جسمی در ارتفاع 3600km از سطح زمین، 720N کم‌تر از وزن آن در ارتفاع 1600km از سطح زمین است. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و شعاع زمین 6400km است.)

(۴) ۲۵۶

(۳) ۱۲۸

(۲) ۳۱۲/۵

(۱) ۱۵۶/۲۵

۴۸- جسمی به جرم 2kg با تندی ثابت $72\frac{\text{km}}{\text{h}}$ روی دایره‌ای به شعاع 5m حرکت می‌کند. بزرگی نیروی مرکزگرای آن چند نیوتون است؟

(۴) ۱۶۰

(۳) ۸۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۴۹- تار ی بین دو نقطه بسته شده است. نیروی کشش تار را چند درصد کاهش دهیم تا بسامد هماهنگ دوم تار ۲۰ درصد کاهش یابد؟ (طول تار ثابت است.)

(۴) ۶۴ درصد

(۳) ۳۶ درصد

(۲) ۴۰ درصد

(۱) ۲۰ درصد

۵۰- معادله مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری در SI به صورت $x = 0.4 \cos(50t)$ است. اگر جرم نوسانگر 200g باشد، از لحظه $t = 0$ تا لحظه‌ای که برای سومین بار بزرگی نیروی فنر برابر با 80N می‌شود، مسافت طی شده توسط نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۷۲

(۳) ۹۶

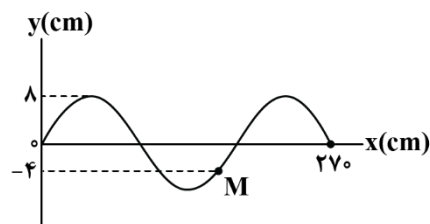
(۲) ۱۳۶

(۱) ۱۰۴

محل انجام محاسبات

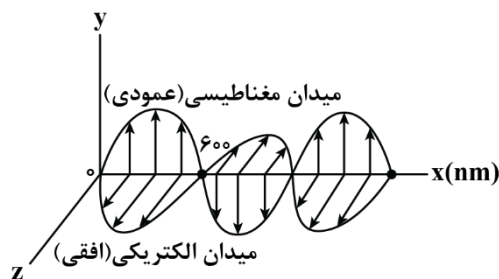


۵۱- شکل زیر، نقش موج یک موج عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. اگر موج در هر ثانیه، به اندازه ۹m در خلاف جهت محور x حرکت کند، در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 0/3s$ چند بار انرژی جنبشی ذره M برابر صفر می‌شود؟



- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۵۲- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای یک موج الکترومغناطیسی را در لحظه t در خلأ نشان می‌دهد. کدام یک از عبارتهای زیر



در مورد این موج صحیح می‌باشد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

الف: این موج جزو امواج فرسرخ به حساب می‌آید.

ب: جهت انتشار آن در خلاف جهت محور x است.

پ: بسامد موج برابر ۲۵۰GHz است.

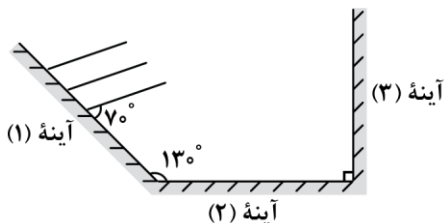
ت: از کاربردهای این موج در تصویربرداری‌های پزشکی است.

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

۵۳- اگر فاصله یک شنونده از یک منبع صوتی ۲۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت دریافتی توسط شنونده چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ ($\log 2 = 0/3$)

- (۱) ۱/۸
- (۲) ۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

۵۴- در شکل زیر، جبهه‌های موج تابشی بر سطح آینه (۱) نشان داده شده است. این پرتوها سپس به آینه (۲) و بعد از آن به آینه (۳) برخورد می‌کنند. زاویه بازتاب از آینه (۳) چند درجه است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۰

محل انجام محاسبات



۵۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها 0.6eV است. اگر طول موج نور فرودی نصف شود، کدام گزینه می‌تواند بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها باشد؟

- (۱) 0.4eV (۲) 0.8eV (۳) 1.2eV (۴) 1.6eV

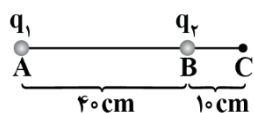
۵۶- در اتم هیدروژن، با گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر، فوتونی با بسامد $6.7/5\text{THz}$ گسیل می‌شود. در این گذار، شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $R = 0.053(\text{nm})^{-1}$)

- (۱) 0.25 (۲) 0.36 (۳) 0.64 (۴) 0.45

۵۷- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌های هسته بوده و از نوع است.

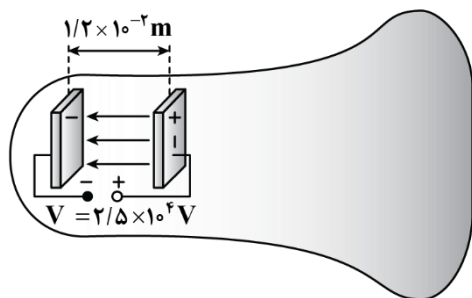
- (۱) کوتاه‌برد - دافعه (۲) بلندبرد - دافعه (۳) بلندبرد - جاذبه (۴) کوتاه‌برد - جاذبه

۵۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه C برابر صفر است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{16}$
 (۳) $-\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{1}{25}$

۵۹- در لامپ CRT زیر، الکترون‌ها در یک میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه باردار مطابق شکل، شتاب می‌گیرند و با صفحه نمایشگر برخورد می‌کنند. اگر صفحات در فاصله $1/2 \times 10^{-2}\text{m}$ از یکدیگر باشند و اختلاف پتانسیل بین آن‌ها $2/5 \times 10^4\text{V}$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها تقریباً چند واحد SI است؟



- (۱) $2/0.8 \times 10^6$
 (۲) $2/0.8 \times 10^4$
 (۳) $1/92 \times 10^4$
 (۴) $1/92 \times 10^6$

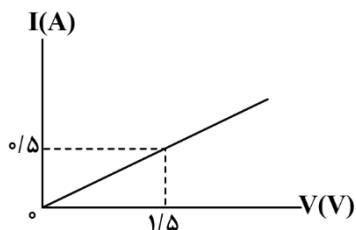
محل انجام محاسبات



۶۰- ظرفیت خازنی $22 \mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن $1/2$ برابر شود، انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن $16 \mu J$ افزایش می یابد. بار اولیه خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۱- سیمی توخالی به طول $4/5 m$ و قطر داخلی $2 mm$ و قطر خارجی $4 mm$ در اختیار داریم و نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. مقاومت ویژه این سیم چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)



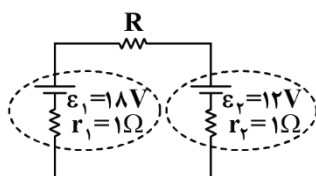
(۱) $2/4 \times 10^{-5}$

(۲) $1/2 \times 10^{-5}$

(۳) 3×10^{-6}

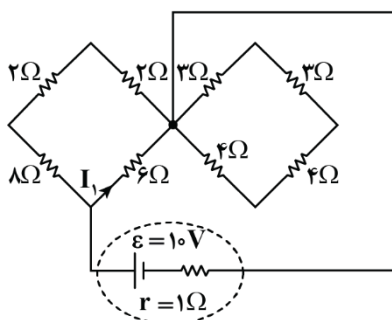
(۴) 6×10^{-6}

۶۲- در مدار شکل زیر، اختلاف توان ورودی باتری (۲) و توان خروجی باتری (۱) برابر $4 W$ است. مقاومت R چند اهم می تواند باشد؟



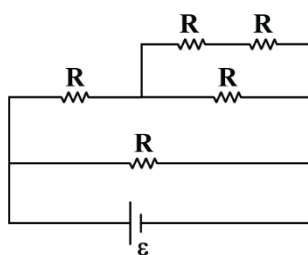
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۳- در مدار شکل مقابل، جریان I_1 چند آمپر است؟



- (۱) ۲ (۲) $2/3$ (۳) $4/3$ (۴) ۱

۶۴- در مدار زیر، همه مقاومت ها مشابه هستند و بیشینه توان قابل تحمل هر مقاومت $30 W$ است. حداکثر توان الکتریکی مدار چند وات است؟ (به شرطی که هیچ یک از مقاومت ها آسیب نینند.)



- (۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۸۰ (۴) ۱۵۰

محل انجام محاسبات



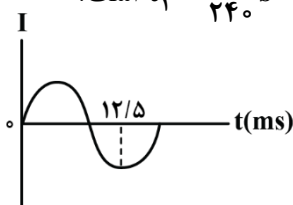
۶۵- کدام گزینه معادل یکای تراوایی مغناطیسی خلأ می‌باشد؟

(۱) $\frac{\text{kg.m}}{\text{C}^2}$ (۲) $\frac{\text{kg.m}^3}{\text{C}^2.\text{s}^2}$ (۳) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{C}}$ (۴) $\frac{\text{kg.m}}{\text{C}^2.\text{s}^2}$

۶۶- ذره‌ای به جرم ۲g با تندی $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تحت زاویه ۳۰ درجه نسبت به خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۴۰G، وارد آن می‌شود. اگر نیروی مغناطیسی وارد شده بر این بار در این لحظه برابر $2 \times 10^{-4} \text{N}$ باشد، اندازه بار الکتریکی این ذره چند میکروکولن است؟

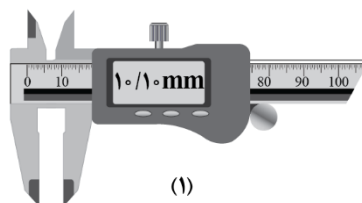
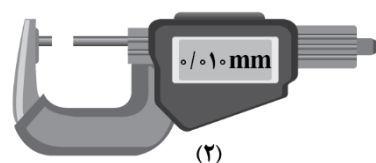
(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۶۷- شکل زیر، نمودار یک جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که به یک القاگر آرمانی وارد می‌شود. انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $t_1 = \frac{1}{36} \text{s}$ چند برابر انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $t_2 = \frac{1}{34} \text{s}$ است؟



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

۶۸- در شکل زیر، دقت اندازه‌گیری کولیس، تندی سنج و دماسنج بر حسب یکای SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $10^{-1}, 2, 10^{-6}$

(۲) $273/1, 4, 10^{-6}$

(۳) $10^{-1}, 2, 10^{-5}$

(۴) $273/1, 2, 10^{-5}$

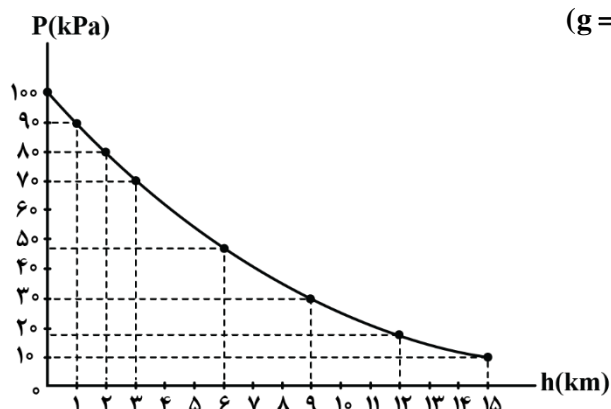


محل انجام محاسبات



۶۹- نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح آزاد دریا مطابق شکل زیر است. در شهری که در ارتفاع ۲km از سطح دریا قرار دارد، یک ستون فرضی از هوا به سطح مقطع $5m^2$ در نظر می‌گیریم که تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می‌یابد.

چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی قرار دارد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) 2×10^4

(۲) 4×10^4

(۳) 5×10^4

(۴) 8×10^4

۷۰- مطابق شکل زیر، ورزشکاری سعی می‌کند توپ بیسبالی به جرم $140g$ را با بیش‌ترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور ورزشکار نیرویی به بزرگی $F = 45N$ تا لحظه پرتاب توپ و در امتداد جابه‌جایی $d = 1/4m$ بر آن وارد می‌کند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی توپ هنگام جداشدن از دست ورزشکار چند متر بر ثانیه است؟



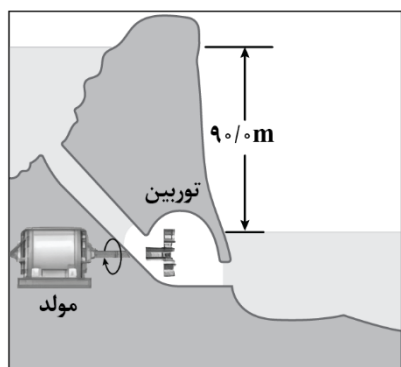
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) $20\sqrt{2}$

(۴) ۴۰

۷۱- آب ذخیره‌شده در پشت یک سد نیروگاه برق‌آبی، مطابق شکل زیر روی پره‌های توربین ریخته شده و آن را می‌چرخاند. با چرخش توربین، مولد می‌چرخد و با توان $270MW$ انرژی الکتریکی تولید می‌کند. اگر در هر دقیقه $24000m^3$ آب روی توربین بریزد، چند درصد از کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود؟



($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

محل انجام محاسبات



۷۲- در دمای 10°C ، ۹۰ درصد حجم ظرفی با مایعی با چگالی ρ و ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{\text{K}} \times 10^{-3} \times \frac{1}{6}$ پر شده است. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{\text{K}} \times 10^{-4}$ باشد، به طور تقریبی، دمای مجموعه حداقل چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا مایع از ظرف سرریز شود؟

- (۱) ۸۸ (۲) ۵۸ (۳) ۶۸ (۴) ۴۸

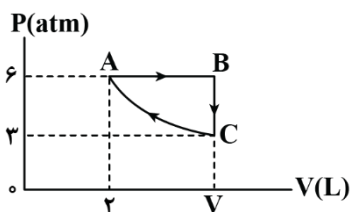
۷۳- ۱۰۰ گرم آب با دمای 40°C درون ظرفی قرار دارد. اگر توسط یک گرمکن ۸۴ واتی به آب گرما دهیم، حداقل چند دقیقه طول می کشد تا تمام آب به بخار تبدیل می شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز است.)

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰۰

۷۴- حجم مقدار معینی از یک گاز کامل در دمای 27°C برابر ۶L است. در فشار ثابت دمای این گاز را چند کلوین افزایش دهیم تا حجم این گاز $1/2 \text{L}$ افزایش یابد؟

- (۱) ۵/۴ (۲) ۶۰ (۳) ۲۷۸/۴ (۴) ۳۳۳

۷۵- در شکل زیر، مقداری گاز کامل چرخه نشان داده شده را طی می کند و فرایند CA هم دما است. این گاز در مسیر ABC چند ژول گرما دریافت کرده است؟



- (۱) ۱۶۰۰

- (۲) ۹۰۰

- (۳) ۱۲۰۰

- (۴) ۲۴۰۰

محل انجام محاسبات



۷۶- در پرنرزی ترین زیرلایه الکترونی در اتم کدام دو عنصر، تعداد الکترون برابری قرار گرفته است؟



۷۷- کدام مورد زیر، به یقین درست است؟

- (۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر موجود در یک گروه، مشابه هم است.
 - (۲) در سه دوره اول، عناصری با آرایش الکترونی هشت تایی واکنش پذیری ناچیزی دارند.
 - (۳) در دوره‌های اول تا چهارم، هر عنصر نسبت به عنصر قبل خود خاصیت نافلزی بیشتری دارد.
 - (۴) در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصری که کمتر از ۵ الکترون ظرفیتی دارند، الکترون جفت شده مشاهده نمی‌شود.
- ۷۸- با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده، کدام مورد درست است؟



- (۱) عناصر X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیبی تولید کنند که در حالت مذاب و محلول در آب، رسانای برق است.
 - (۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دو عنصر برابر بوده و هر دو برای رسیدن به حالت پایدار الکترون از دست می‌دهند.
 - (۳) شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در اتم X ، بیشتر از شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم Y است.
 - (۴) واکنش پذیری عنصر Y برخلاف عنصر X به‌طور قطع از کلسیم بیشتر است.
- ۷۹- نام کدام ترکیب درست نوشته شده است؟



۸۰- از واکنش کامل ۳ لیتر محلول حاوی یکی از کلریدهای آهن ($d = 1 \text{ g.ml}^{-1}$) با ۱۸۰ گرم از سدیم هیدروکسید، ۱۶۰/۵ گرم رسوب تولید شده است. محلول اولیه چه رنگی بوده و درصد جرمی آهن در محلول اولیه به تقریب کدام است؟

(از تغییر حجم صرف نظر کنید. $g.mol^{-1}$: $H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56$)

- (۱) زرد - ۲/۸ (۲) سبز - ۱/۴ (۳) زرد - ۱/۴ (۴) سبز - ۲/۸

۸۱- نمونه‌ای از هوای خشک را ابتدا از دمای اتاق تا دمای $163K$ سرد می‌کنیم. سپس دمای مخلوط حاصل را در مرحله

بعد به $80K$ می‌رسانیم. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ماده‌ای که در مرحله اول به‌صورت جامد از مخلوط جدا می‌شود، حاوی مولکول‌هایی با قطبیت بالا است.
- (۲) یکی از گازهایی که در مرحله دوم برخلاف مرحله اول از مخلوط خارج می‌شود، در جوشکاری کاربرد دارد.
- (۳) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، پس از انجام مرحله دوم به‌صورت مایع از نمونه جدا خواهد شد.
- (۴) این فرایند، مناسب‌ترین روش برای استخراج سبک‌ترین گاز نجیب از هواکره است.

۸۲- مقدار 300 گرم آب مقطر را به 200 گرم نمونه 50 درصد جرمی نمک خوراکی اضافه می‌کنیم. در مرحله بعد، مخلوط حاصل

را با 2 کیلوگرم محلول 10 درصد جرمی این نمک مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی $NaCl$ در مخلوط پایانی کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات



۸۳- کدام مورد درست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) هوای آلوده شهرهای بزرگ، به یقین نمونه‌ای از یک محلول گاز در گاز است.
 - (۲) کم‌ترین کاربرد $NaCl$ استخراج شده از کره زمین، مربوط به مصارف خانگی است.
 - (۳) اگر در مخلوط حاوی متانول و آب، جرم هر دو ماده با هم برابر باشد، متانول حلال است.
 - (۴) اگر حل‌شونده را دو برابر کرده و سپس به اندازه جرم محلول حاصل به آن آب اضافه کنیم، درصد جرمی ثابت می‌ماند.
- ۸۴- با حل کردن چند گرم گلوکز در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، می‌توان محلولی ۱/۵ مولار از آن ساخت؟ (از تغییر حجم طی فرایند انحلال چشم‌پوشی کنید. $O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۷ (۲) ۶۰ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

- ۸۵- نمونه‌ای از یک ترکیب آلکینی با ۳ مول بخار برم به‌طور کامل واکنش داده و ۵۶۱ گرم فرآورده آلی تولید می‌کند. جرم مولی آلکین مورد نظر چند برابر جرم مولی پرکاربردترین اسید آلی است؟

($Br = 80, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

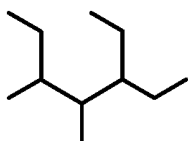
(۱) ۰/۶ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۹

- ۸۶- طبق معادله موازنه نشده زیر، ۲۱/۶ گرم آلومینیم با مقدار کافی آهن (III) اکسید واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فرآورده‌های تولیدشده برابر ۳ گرم باشد، بازده واکنش انجام شده چند درصد است؟

$Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Fe(l) + Al_2O_3(s)$ ($Fe = 56, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۵ (۲) ۸۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

- ۸۷- نام‌گذاری آلکان زیر بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت بوده و جرم مولی آن چند برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکان



شاخه‌دار حاوی شاخه فرعی اتیل است؟

- (۱) ۳- اتیل-۴، ۵-دی‌متیل هپتان - ۱/۴
- (۲) ۵- اتیل-۳، ۴-دی‌متیل هپتان - ۱/۵۶
- (۳) ۳- اتیل-۴، ۵-دی‌متیل هپتان - ۱/۵۶
- (۴) ۵- اتیل-۳، ۴-دی‌متیل هپتان - ۱/۴

- ۸۸- برای کدام پیوند لزومی به استفاده از اصطلاح میانگین آنتالپی پیوند نیست؟

(۱) $O - H$ (۲) $C = C$ (۳) $N - N$ (۴) $O = O$

- ۸۹- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) با افزودن ۵۰ گرم آب با دمای $10^\circ C$ به آب یک استخر در دمای اتاق، انرژی گرمایی استخر برخلاف میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) گرمای مبادله شده طی واکنش انجام شده در یک ظرف با پیستون روان، معادل با مقدار آنتالپی آن واکنش است.
- (۳) آنتالپی پیوند، با مرتبه پیوند و جرم مولی عناصر تشکیل‌دهنده آن پیوند اشتراکی رابطه مستقیم دارد.
- (۴) تأثیر گرمای مبادله شده در واکنش بر حالت فرآورده‌ها، در علم گرماشیمی بررسی می‌شود.

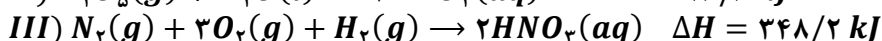
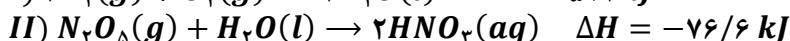
محل انجام محاسبات



۹۰- اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی ۱۸۰ گرم گلوکز، نیمی از کربن دی‌اکسید تولید شده در طی ۳ دقیقه، بتواند با ۵۰/۴ گرم کلسیم اکسید واکنش دهد، سرعت متوسط واکنش تخمیر گلوکز در این بازه برابر چند $mol.s^{-1}$ است؟
 $(Ca = 40, O = 16 : g.mol^{-1})$

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۵ (۴) ۰/۰۰۳

۹۱- با توجه به واکنش‌های گرمایشی داده‌شده، ΔH واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

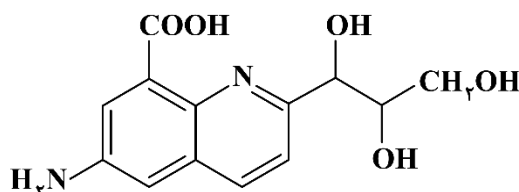


- (۱) ۱۲۰۰/۲ (۲) ۱۱۷۸/۹ (۳) ۹۰۵/۴ (۴) ۱۴۲۰/۶

۹۲- اگر اندازه آنتالپی سوختن متان، ۱/۲۵ برابر اندازه آنتالپی سوختن متانول باشد، گرمای حاصل از سوختن ۴۸ گرم متانول از سوختن چند گرم متان حاصل می‌شود؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۹/۲ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۹/۶ (۴) ۲۰/۸

۹۳- با توجه به ساختار داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)



الف: شمار جفت الکترون ناپیوندی آن نصف شمار جفت الکترون پیوندی در نفتالن است.

ب: یک ترکیب آلی آروماتیک با گروه‌های عاملی آمینی، الکلی و اسیدی است.

پ: شمار پیوندهای $C - N$ آن برابر با شمار گروه‌های هیدروکسیل است.

ت: نسبت جرم نیتروژن به هیدروژن در آن برابر ۲ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- کدام مورد، درست است؟

(۱) ویتامین C دارای گروه‌های عاملی الکلی و کربوکسیل است.

(۲) ویتامین K آروماتیک بوده و در ساختار خود دو گروه عاملی کتون دارد.

(۳) ساده‌ترین ترکیب آمیدی، از واکنش متیل آمین و متانوئیک اسید حاصل می‌شود.

(۴) از همه الکل‌هایی که به هر نسبت در آب حل می‌شوند، می‌توان در ساخت پلی‌استرها استفاده کرد.

۹۵- در نوعی صابون جامد که در ساختار خود دارای ۳ پیوند دوگانه است، تفاوت شمار پیوندهای $C - H$ و $C - C$ برابر ۱۳ است. جرم مولی اسید چرب سازنده این صابون کدام است؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۱۲ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۵۲ (۴) ۲۳۸

محل انجام محاسبات



۹۶- کدام مورد درست است؟

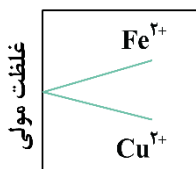
- ۱) طبق اصل آرنیوس، محلول حاوی هیدروکلریک اسید، رسانایی بیشتری نسبت به محلول هیدروفلوئوریک اسید دارد.
- ۲) ترکیبی که به صورت یونی در آب حل می‌شود، به یقین نسبت به آب نقطه جوش بالاتری دارد.
- ۳) بعد از ایجاد تعادل در محلول حاوی اتانویک اسید، فرایند یونش اسید متوقف می‌شود.
- ۴) در بدن انسان، یک نمونه خون همانند محتویات روده، خاصیت بازی دارد.

۹۷- کدام مورد زیر، درست است؟

- ۱) در شیر ترش شده، مقدار نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ بزرگ‌تر از ۱ است.
 - ۲) ثابت یونش ساده‌ترین اسید آلی، کوچک‌تر از اتانویک اسید است.
 - ۳) گل ادریسی در خاک حاوی هیدروفلوئوریک اسید، به رنگ قرمز شکوفا می‌شود.
 - ۴) در محلول آبی حاوی NH_3 ، غلظت مولکول‌های آمونیاک بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است.
- ۹۸- اگر در دمای اتاق، با حل کردن ۶۴ گرم از اسید HA در ۱۶۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول $5/3$ واحد کاهش پیدا کند، درجه یونش اسید حل شده کدام است؟ ($HA = 80 : g.mol^{-1}$)

- ۱) ۰/۱ ۲) ۰/۰۵ ۳) ۰/۰۴ ۴) ۰/۰۲

۹۹- درباره سلول گالوانی آهن-مس، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($Cu = 64$ و $Fe = 56 : g.mol^{-1}$)



الف: با کارکرد سلول، روند تغییر غلظت کاتیون‌ها به صورت نمودار مقابل است.

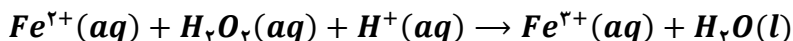
ب: با مبادله ۳ مول الکترون، جرم آند به اندازه ۱۶۸ گرم کاهش پیدا می‌کند.

پ: با حذف کردن دیواره متخلخل، نیم‌واکنش در قطب مثبت سلول متوقف خواهد شد.

ت: پس از افزودن مقداری آهن (II) نیترات به نیم‌سلول آندی، ولتاژ حاصل از سلول تغییر نمی‌کند. زمان

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

۱۰۰- پس از موازنه واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها به ضریب استوکیومتری گونه اکسندگنده کدام است؟



- ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

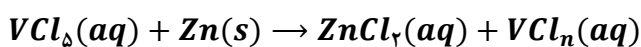
۱۰۱- کدام مورد جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «مولکول برخلاف مولکول کربن دی‌اکسید،»

- ۱) کربونیل سولفید - در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کند.
- ۲) نیتروژن مونوکسید - با مولکول‌های آب وارد واکنش نمی‌شود.
- ۳) اتان - دارای ۷ جفت الکترون پیوندی در ساختار خود است.
- ۴) گوگرد تری‌اکسید - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

محل انجام محاسبات



۱۰۲- محلول ۰/۵ مولار حاوی نمک VCl_5 در اختیار داریم. با اضافه کردن ۲۶۰ گرم پودر فلز روی به این محلول، واکنش موازنه نشده زیر به صورت کامل انجام می‌شود. رنگ محلول حاصل کدام است؟ (حجم محلول ۸ لیتر است. $Zn = 65 : g.mol^{-1}$)



(۱) سبز (۲) بنفش (۳) زرد (۴) آبی

۱۰۳- تعادل گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g), \Delta H < 0$ ، در ظرفی ۵ لیتری با پیستون روان در دمای معین برقرار است. کدام موارد از مطالب زیر درباره این تعادل درست است؟

الف: با اضافه کردن مقداری از اکسید قطبی گوگرد به نمونه، غلظت گاز اکسیژن نسبت به تعادل اولیه کاهش پیدا می‌کند.

ب: با افزایش دمای ظرف، ثابت تعادل واکنش همانند غلظت واکنش دهنده‌ها کاهش پیدا می‌کند.

پ: با قرار دادن وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم روی پیستون، واکنش به سمت رفت پیش خواهد رفت.

ت: با دو برابر کردن هم‌زمان غلظت هر دو اکسید گوگرد، تعادل به سمت برگشت پیش خواهد رفت.

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

۱۰۴- کدام یک از موارد زیر درباره تهیه متانول با استفاده از متان از طریق واکنش دو مرحله‌ای، نادرست است؟

الف: شرایط انجام مرحله دوم این واکنش سخت‌تر بوده و به دمای بالاتری نیاز دارد.

ب: طی انجام این واکنش، سوخت رایج‌ترین نوع سلول سوختی نیز به‌عنوان فرآورده جانبی تولید می‌شود.

پ: به دلیل بازده کم این روش، امروزه تهیه متانول از متان بیشتر از طریق واکنش مستقیم با اکسیژن صورت می‌گیرد.

ت: در طی واکنش کامل ۴۸ گرم گاز متان با بخار آب، نهایتاً ۱۲۰ میلی‌لیتر متانول با چگالی $0.8 g.mL^{-1}$ به‌دست می‌آید.

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

۱۰۵- دو ظرف A و B در اختیار داریم. ظرف A حاوی ۴ مول گاز کربن دی‌اکسید و ۴ مول گاز کربن مونوکسید است. در

ظرف B نیز ۲ مول بخار آب موجود است. اگر با باز کردن شیر میان دو ظرف محتوای آن‌ها را مخلوط کنیم، تعادل زیر

برقرار خواهد شد. پس از برقراری تعادل، مجموعاً چند مول فرآورده در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟



(۱) ۴ (۲) ۴/۸ (۳) ۵/۶ (۴) ۳/۴

محل انجام محاسبات

