

آزمون آزمایشی ۸ خرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



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

پاسخ تشریحی تصویری



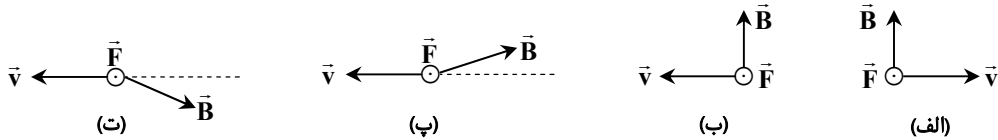
۴۱- به وسیله یک ترازوی رقمی (دیجیتال) جرم جسمی برابر 0.268 kg اندازه گیری شده است. دقت اندازه گیری این ترازو چند گرم است؟

- (۱) 0.1 (۲) 0.8 (۳) 0.001 (۴) 0.0008

۴۲- در راکتورهای هسته‌ای، برای کند کردن نوترون‌ها از موادی هم‌چون استفاده می‌شود تا احتمال جذب نوترون‌ها توسط اورانیوم بیشتر شده و واکنش‌های زنجیره‌ای شکافت ادامه یابد.

- (۱) آب سنگین - ۲۳۸ (۲) آب معمولی - ۲۳۵ (۳) گرافیت - ۲۳۸ (۴) کادمیم - ۲۳۵

۴۳- در شکل‌های زیر، \vec{v} سرعت بار مثبت و \vec{B} میدان مغناطیسی است. در چند مورد جهت نیروی مغناطیسی \vec{F} وارد بر بار درست نشان داده شده است؟ (بردارهای \vec{v} و \vec{B} در صفحه کاغذ قرار دارند).



- (الف) ۱ (ب) ۲ (ب) ۳ (ت) ۴

۴۴- در انبساط بی‌درروی یک گاز آرمانی، گاز

- (۱) با محیط گرما مبادله نمی‌کند و دمای آن ثابت می‌ماند. (۲) با محیط گرما مبادله نمی‌کند و دمای آن کاهش می‌یابد. (۳) به محیط گرما می‌دهد و دمای آن کاهش می‌یابد. (۴) با محیط گرما مبادله نمی‌کند و دمای آن افزایش می‌یابد.

۴۵- متحرک A از ۵ متری جلوی مبدأ محور از حال سکون با شتاب ۲ متر بر مربع ثانیه در جهت محور x به حرکت درمی‌آید. پس از $2/5$ ثانیه متحرک B با سرعت ثابت $\vec{v} = +14 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$ از مبدأ محور عبور می‌کند. فاصله دو نقطه‌ای که متحرک‌های A و B در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، چند متر است؟

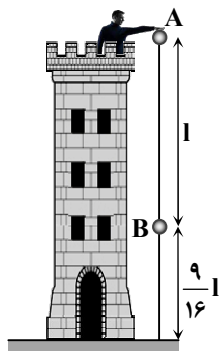
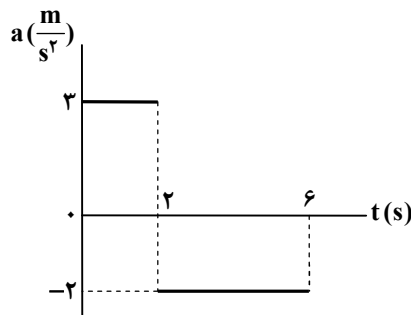
- (۱) ۲۱ (۲) ۱۰۵ (۳) ۵۶ (۴) ۸۴

۴۶- شکل زیر نمودار شتاب- زمان متحرکی است که روی محور x در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 6 \text{ s}$ به صورت

$$\vec{v}_{av} = -\frac{\Delta}{3} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \vec{i}$$

(۱) $-\frac{11}{3}$ (۲) $+\frac{11}{3}$

(۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $+\frac{2}{3}$



۴۷- در یک لحظه گلوله‌ای از نقطه A رها می‌شود. $1/6$ ثانیه بعد از آن گلوله دیگری از نقطه B رها می‌شود. اگر دو گلوله هم‌زمان به سطح زمین برسند، گلوله‌ای که از نقطه B رها شده است، با تندی چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض می‌شود).

(۱) ۳۲

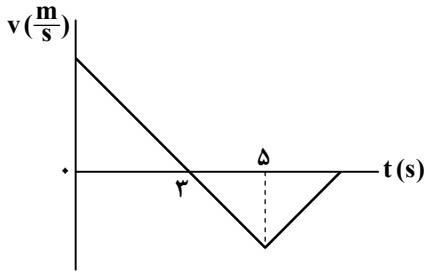
(۲) ۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۴۰

محل انجام محاسبات:

۴۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر رسم شده است. تندی متوسط متحرک در مدت زمانی که شتاب آن خلاف جهت محور x است چند برابر تندی متوسط آن در مدت زمانی است که در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟



(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۳

(۳) ۱/۸

(۴) ۲

۴۹- هنگامی که جسمی با جرم m از فنری آویزان شود، طول فنر به اندازه x نسبت به طول طبیعی افزایش می یابد و هنگامی که این جسم به همان فنر بسته شده و روی سطح افقی کشیده شود و طول فنر ۲ برابر حالت قبل افزایش یابد، شتاب حرکت جسم ۱۲ متر بر مربع ثانیه خواهد بود. در حرکت

روی سطح افقی، اگر طول فنر ۳ برابر حالت آویخته افزایش یابد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

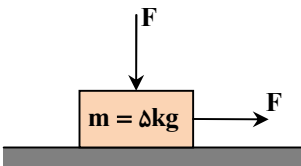
(۴) ۲۶

(۳) ۲۴

(۲) ۲۲

(۱) ۱۸

۵۰- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم هم اندازه به جسمی وارد می شود و جسم به صورت تندشونده با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ به سمت راست حرکت می کند. بزرگی نیروی F چند نیوتون کاهش یابد تا حرکت جسم با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ کند شود؟ ($\mu_k = 0/5$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

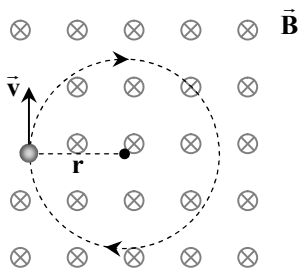


(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۰

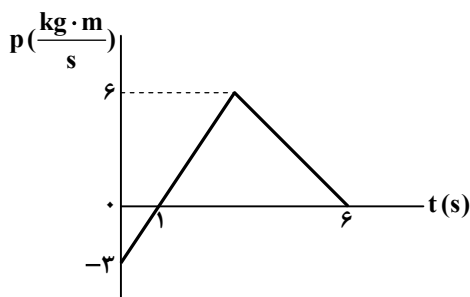
(۴) ۷۰



۵۱- مطابق شکل، گلوله کوچکی با بار q و جرم m با تندی v وارد میدان مغناطیسی درون سوی B شده و در مسیر دایره ای به شعاع r می چرخد. شعاع r و علامت بار کدام است؟ (وزن گلوله ناچیز است.)

(۱) مثبت و $\frac{|q|vB}{m}$ (۲) منفی و $\frac{mv}{|q|B}$

(۳) مثبت و $\frac{|q|v}{mB}$ (۴) منفی و $\frac{|q|v}{mB}$



۵۲- نمودار تکانه- زمان جسمی به جرم ۲۰۰ g که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط جسم در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) ۱

(۲) ۲/۲۵

(۳) ۲۸/۵

(۴) ۵

محل انجام محاسبات:

۵۳- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.06 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. این نوسانگر در یک دوره تناوب چند ثانیه

به صورت تندشونده حرکت می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۵۴- وقتی یک موج طولی در یک فنر در حال انتشار است، کدام یک از بیان‌های زیر در مورد جمع‌شدگی و بازشدگی‌ها درست است؟

(۱) در محل مرکز یک جمع‌شدگی، جابه‌جایی از وضع تعادل، بیشینه است.

(۲) فاصله میان مرکز یک جمع‌شدگی و مرکز یک بازشدگی متوالی، برابر طول موج است.

(۳) فاصله میان مرکز یک جمع‌شدگی و مرکز یک بازشدگی متوالی، برابر نصف طول موج است.

(۴) در محل مرکز یک بازشدگی، جابه‌جایی از وضع تعادل، بیشینه است.

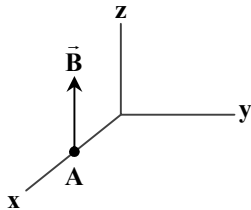
۵۵- در شکل زیر، یک موج الکترومغناطیسی، در جهت محور x منتشر می‌شود. در نقطه A در یک

لحظه جهت میدان مغناطیسی در جهت محور z و مقدار آن بیشینه است. پس از مدتی که موج

مسافت $\frac{\lambda}{4}$ را طی می‌کند، جهت میدان الکتریکی در نقطه A در کدام جهت خواهد بود؟

(۱) در جهت محور y (۲) خلاف جهت محور y

(۳) در جهت محور x (۴) خلاف جهت محور x



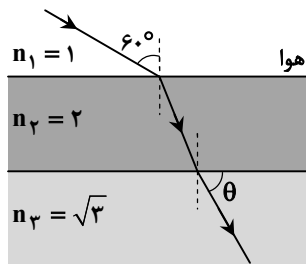
۵۶- وقتی موج دو منبع هم‌بسامد و هم‌دامنه بر سطح آب یک تشت منتشر می‌شوند، در نقاطی که دو موج به صورت به هم می‌رسند،

برهم‌نهی آن‌ها انجام می‌شود و در این نقاط، سطح آب با دامنه بیشینه نوسان می‌کند.

(۱) هم‌فاز - سازنده (۲) هم‌فاز - ویرانگر

(۳) کاملاً ناهم‌فاز (در فاز مخالف) - سازنده (۴) کاملاً ناهم‌فاز (در فاز مخالف) - ویرانگر

۵۷- در شکل روبه‌رو، پرتوی نور تابشی توسط دو شیشه تخت شکسته می‌شود. زاویه θ چند درجه است؟



(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) قابل محاسبه نیست.

۵۸- در تار دو انتها بسته به طول ۸۰ سانتی‌متر که نیروی کشش آن ۶۴ نیوتون است، ۴ گره ایجاد شده است. اگر بسامد نوسان تار ۳۰۰ هرتز

باشد، جرم تار چند گرم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۳/۵ (۴) ۲

۵۹- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) خط‌های تاریک در طیف خورشید معرف گازهای سازنده خورشید است.

(ب) مدل اتمی رادرفورد پایداری اتم و طیف خطی آن را نمی‌تواند توجیه کند.

(پ) بر اساس مدل اتمی بور، در حرکت الکترون در یک مدار معین، موج الکترومغناطیسی تابش می‌شود.

(ت) متفاوت بودن شدت خطوط طیف گسیلی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور توجیه نمی‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- تعداد زیادی اتم هیدروژن را که در حالت پایه هستند با پرتوی به طول موج ۹۶ نانومتر برانگیخته می‌نماییم. با در نظر گرفتن تمام گذارهای

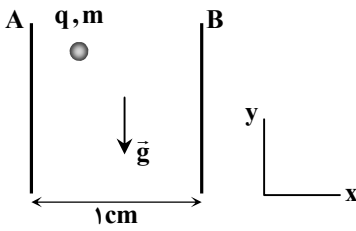
ممکن، چند طول موج مختلف ممکن است گسیل شود؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و $hc = 1224 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۶۱- هسته پرتوزای X با تابش m عدد ذره آلفا و یک ذره بتای منفی به هسته Y تبدیل می‌شود. اگر تعداد نوترون‌های هسته دختر ۷ عدد کمتر از تعداد نوترون‌های هسته مادر باشد، m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



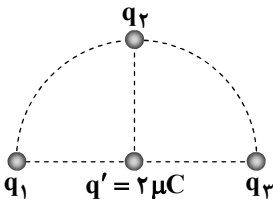
۶۲- مطابق شکل، نیروی خالص وارد بر بار نقطه‌ای q به جرم m در یک میدان الکتریکی

یکنواخت برحسب واحد SI به صورت $\vec{F} = 2\vec{i} - 0.1\vec{j}$ است. اگر $V_{AB} = -20V$

باشد، جرم و بار ذره به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱ (۱) 10^{-3} و -10^{-3} ۲ (۲) 10^{-3} و 10^{-3}
 ۳ (۳) 10^{-2} و -10^{-2} ۴ (۴) 10^{-3} و 10^{-2}

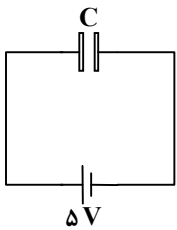
۶۳- سه بار نقطه‌ای مشابه $5\mu C$ مطابق شکل با فاصله‌های مساوی روی محیط یک نیم‌دایره به شعاع ۳۰ cm قرار دارند. بزرگی نیروی برآیند وارد بر بار q' در مرکز نیم



دایره چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- در شکل مقابل، فاصله بین صفحات خازن تخت ۵ mm و ثابت دی‌الکتریک آن $\kappa = 3$ است. اگر فاصله صفحات را به ۱ mm برسانیم، بار خازن $1/0.8 nC$ افزایش



می‌یابد. مساحت صفحات خازن چند متر مربع است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)

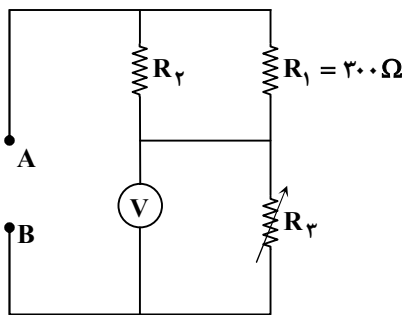
- ۱ (۱) 10^{-2} ۲ (۲) 2×10^{-2}
 ۳ (۳) 3×10^{-2} ۴ (۴) 4×10^{-2}

۶۵- سیم رسانایی به طول ۴۰ cm و قطر ۴ mm در اختیار داریم. اگر دمای این سیم از $25^\circ C$ به $125^\circ C$ افزایش یابد، مقاومت آن به میزان

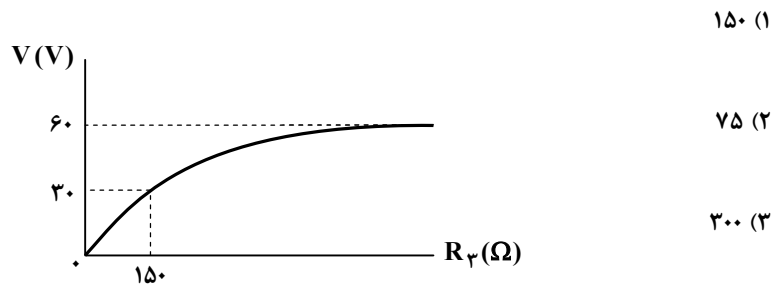
$10^{-3} \Omega$ زیاد می‌شود. مقاومت ویژه ماده سازنده این سیم در دمای $25^\circ C$ چند $\Omega \cdot m$ است؟ ($\pi = 3$ و $\alpha = 5 \times 10^{-3} K^{-1}$)

- ۱ (۱) 6×10^{-7} ۲ (۲) 8×10^{-7} ۳ (۳) 6×10^{-8} ۴ (۴) 8×10^{-8}

۶۶- در مدار داده‌شده، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B ثابت باشد، با تغییر مقدار مقاومت R_3 مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، به صورت نمودار زیر تغییر می‌کند. مقاومت R_3 چند اهم است؟



(الف)

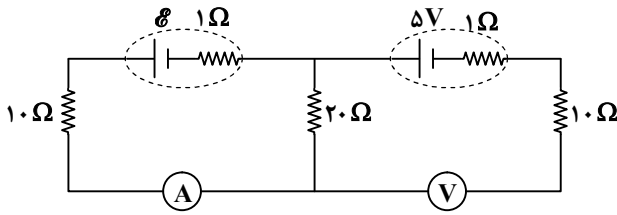


(ب)

- ۱ (۱) ۱۵۰
 ۲ (۲) ۷۵
 ۳ (۳) ۳۰۰
 ۴ (۴) ۶۰۰

محل انجام محاسبات:

۶۷- در مدار شکل روبه‌رو، اگر آمپرسنج آرمانی عدد 0.75 / آمپر را نشان دهد، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۵ (۳)

۵ (۴)

۶۸- یک سیم نازک به طول ۶ متر را به صورت یک پیچۀ مسطح به شعاع ۱۰ سانتی‌متر در آورده و از آن جریان ۲ آمپر عبور می‌دهیم. اندازه میدان

مغناطیسی در مرکز پیچۀ مسطح چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

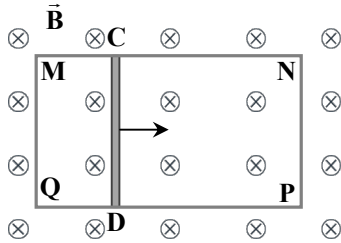
۱/۲π (۴)

۰/۶π (۳)

۱/۲ (۲)

۲/۴ (۱)

۶۹- مطابق شکل، مستطیل فلزی MNPQ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد. اگر میله فلزی CD که دو سر آن روی بازوهای MN و PQ قرار گرفته را به سمت راست حرکت دهیم، جریان القایی در ضلع MQ به سمت و در ضلع NP به سمت خواهد بود.



بالا-بالا (۱)

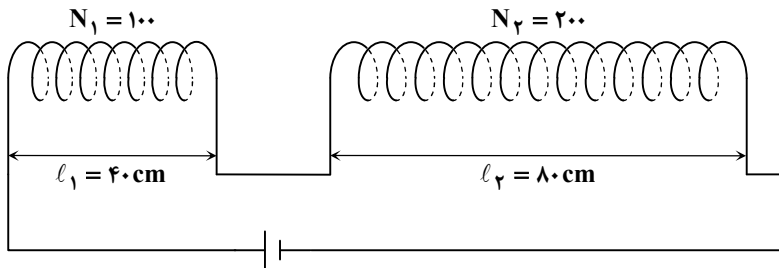
بالا-پایین (۲)

پایین-بالا (۳)

پایین-پایین (۴)

۷۰- مطابق شکل، دو سیملوله آرمانی بدون هسته با سطح مقطع‌های یکسان مطابق شکل به هم وصل شده‌اند. انرژی ذخیره‌شده در سیملوله

(۲) چند برابر انرژی ذخیره شده در سیملوله (۱) است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۷۱- یک موتور الکتریکی با بازده ۶۰ درصد و توان الکتریکی ۳ کیلووات، باری را با تندی ثابت $2 \frac{m}{s}$ در راستای قائم بالا می‌کشد. اگر کلیه

نیروهای اتلافی در مقابل حرکت بار ناچیز باشد، جرم بار چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۱۵۰ (۲)

۹۰ (۱)

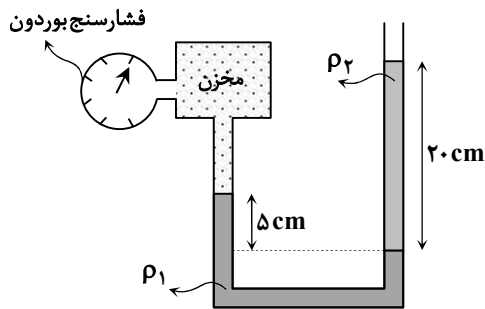
۳۰۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

محل انجام محاسبات:

۷۲- اگر فشارسنج بوردون در شکل داده شده ۸۰۰ پاسکال را نشان دهد، چگالی ρ_1 چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

$$\left(\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$



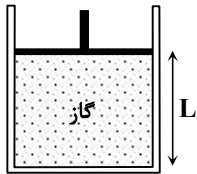
۱۲۰۰ (۱)

۱۲۵۰ (۲)

۲۴۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)

۷۳- مطابق شکل، مقداری گاز آرمانی در یک استوانه زیر پیستونی محبوس است. اصطکاک بین پیستون و دیواره استوانه ناچیز و دمای گاز 300 K است. به آهستگی به گاز گرما می‌دهیم و دمای گاز 60 K افزایش می‌یابد و پیستون 10 cm بالا می‌رود. فاصله اولیه پیستون از کف استوانه (L) چند سانتی‌متر بوده است؟



۴۰ (۱)

۳۵ (۲)

۵۰ (۳)

۴۵ (۴)

۷۴- مقدار 2 kg آب 30°C را با 3 kg آب 50°C مخلوط می‌کنیم. اگر دمای تعادل 40°C شود، چند کیلوژول گرما به محیط داده شده است؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

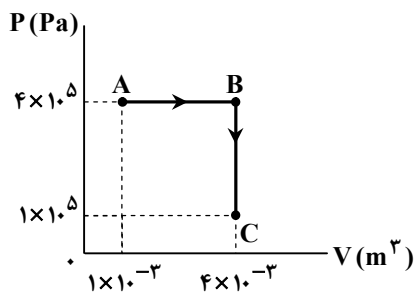
۴۲ (۱)

۸۴ (۲)

۱۲۶ (۳)

۲۱۰ (۴)

۷۵- یک گاز کامل مطابق شکل، فرایندهای AB و BC را می‌پیماید. گرمای داده شده به گاز در کل این مسیر چند ژول است؟



۸۰۰ (۱)

۱۲۰۰ (۲)

۲۴۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۴)

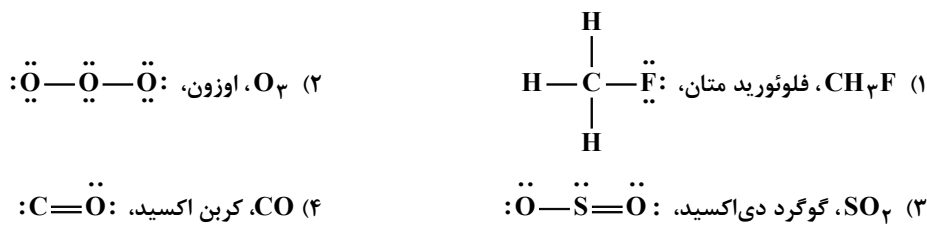
محل انجام محاسبات:

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

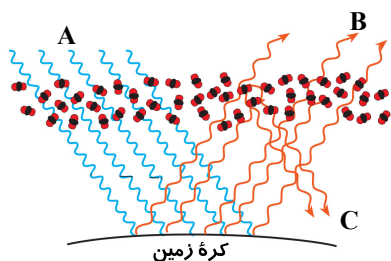
- در اتم $^{76}_{32}\text{Ge}$ ، ۷ الکترون با $I=0$ وجود دارد.
- نخستین عنصری که لایه سوم الکترونی آن پر است، دارای عدد اتمی ۳۰ می باشد.
- در لایه چهارم، زیرلایه‌ای که بیشترین انرژی را دارد، حداکثر گنجایش ۱۰ الکترون را دارد.
- در اتم $^{24}_{12}\text{Cr}$ ، بیرونی‌ترین الکترون دارای $n+1$ برابر با ۵ است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۷- در کدام مورد نام ترکیب درست است، اما ساختار لوویس به کار برده شده نادرست است؟



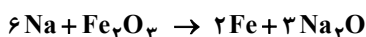
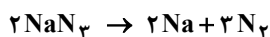
۷۸- با توجه به شکل زیر که عملکرد مولکول‌های کربن دی‌اکسید را در برابر تابش خورشید نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- (۲) اگر گاز کربن دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین، 18°C کاهش می‌یافت.
- (۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیه مرئی نیستند.
- (۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به وسیله زمین جذب می‌شود.

۷۹- اگر کیسه هوای یک خودرو در جریان یک تصادف توسط ۶۰ لیتر گاز نیتروژن با چگالی $9/0 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ پر شود، در پایان این فرآیند چند گرم

سدیم هیدروژن کربنات تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۱۳۲ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۶۴

۸۰- غلظت یون سدیم در محلول ۳ مولار سدیم فسفات با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر، چند ppm است؟

($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{P} = 31 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

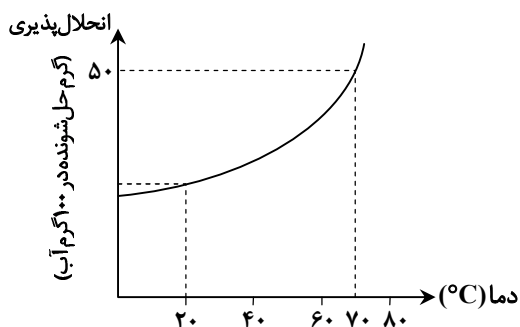
(۱) ۴۳۱۲۵ (۲) ۸۶۲۵۰ (۳) ۱۷۲۵۰۰ (۴) ۳۴۵۰۰۰

۸۱- چند میلی‌لیتر محلول سدیم برمید $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ برای واکنش کامل با ۱۵۰ mL محلول $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ نقره نیترات لازم است و در

نتیجه این واکنش چند گرم نقره برمید تولید می‌شود؟ ($\text{AgBr} = 188 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۱/۲۸، ۱۲۰ (۲) ۲/۸۲، ۱۲۰ (۳) ۱۱/۲۸، ۶۰ (۴) ۲/۸۲، ۶۰

محل انجام محاسبات:



۸۲- ۲۵۰ گرم محلول سیر شده‌ای از نمک M در دمای ۷۰°C را تا دمای ۲۰°C سرد می‌کنیم. با توجه به نمودار، اگر درصد جرمی محلول در دمای ۲۰°C برابر با ۲۰ باشد، در اثر سرد کردن این محلول، از دمای ۷۰°C تا ۲۰°C به تقریب چند گرم نمک ته‌نشین می‌شود؟

(۱) ۴۱/۶

(۲) ۳۳/۳

(۳) ۴۸

(۴) ۳۶

۸۳- با توجه به مولکول‌های HF، HCl، HBr و HI. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نقطه جوش HCl از بقیه کمتر است.

(۲) نقطه جوش HI بیشتر از HBr ولی کمتر از HF است.

(۳) روند تغییرات نقطه جوش در این مولکول‌ها مانند روند تغییرات نقطه جوش در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه شانزدهم است.

(۴) با افزایش جرم مولی در این مولکول‌ها، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

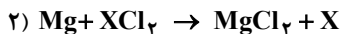
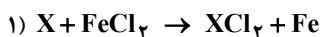
(۱) در شرایط یکسان، انحلال پذیری گازی NO در مقایسه با انحلال پذیری گاز O_۲ در آب بیشتر است.

(۲) در صورت انحلال نمک خوراکی در آب، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب کاهش می‌یابد.

(۳) فرایند اسمز معکوس و اسمز به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شوند و تنها تفاوت آن‌ها، جهت حرکت مولکول‌های حلال است.

(۴) با روش تقطیر همانند صافی کربن و اسمز معکوس، نمی‌توان میکروب‌ها را از آب حذف کرد.

۸۵- با توجه به واکنش‌های زیر، X کدام فلز است؟



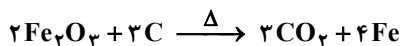
Al (۴)

Zn (۳)

Cu (۲)

Ca (۱)

۸۶- در شرایط STP، از نمونه‌ای به جرم ۲ kg سنگ معدن آهن با خلوص ۷۵٪ مطابق واکنش زیر، ۲۵۲L گاز کربن‌دی‌اکسید به دست می‌آید.

بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g·mol⁻¹)

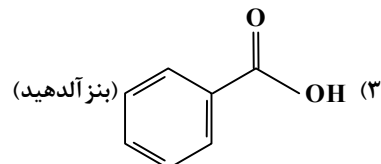
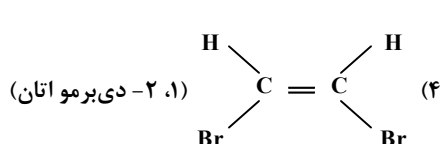
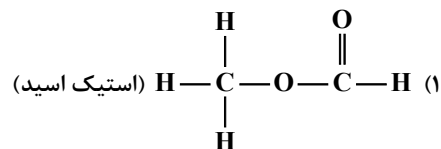
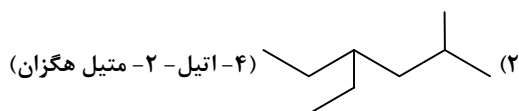
۶۵ (۴)

۶۰ (۳)

۸۵ (۲)

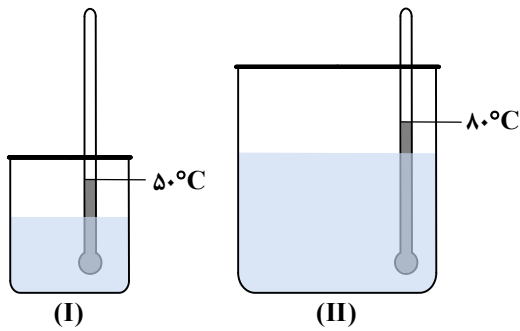
۸۰ (۱)

۸۷- نام و فرمول ساختاری کدام یک از ترکیب‌های زیر درست است؟



محل انجام محاسبات:

۸۸- با توجه به شکل که دو ظرف حاوی آب را نشان می‌دهد، کدام گزینه درباره محتویات آن‌ها درست است؟



(۱) به علت تعداد ذرات بیشتر در ظرف (II)، میانگین انرژی جنبشی آن‌ها بیشتر است.

(۲) میانگین تندی ذره‌های موجود در ظرف (I) کمتر است.

(۳) برای افزایش دمای هر کدام به میزان ۱۰ کلوین، به مقدار گرمای یکسانی نیاز است.

(۴) ظرفیت گرمایی آن‌ها با هم برابر است.

۸۹- با گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول گاز هیدروژن مطابق معادله $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، چند مول ید را می‌توان تصعید

کرد؟ (آنتالپی تصعید ید را $62/5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

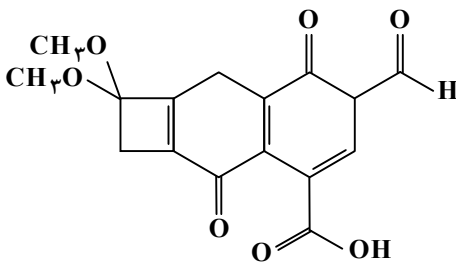
O=O	O-H	H-H	پیوند
۴۹۵	۴۶۳	۴۳۶	آنتالپی / میانگین آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۷/۷۶

(۲) ۵/۴۴

(۳) ۳/۸۸

(۴) ۱/۹۴



۹۰- اگر در ترکیب زیر، تعداد گروه‌های عاملی اتری را برابر a و تعداد گروه‌های عاملی

آلدهیدی را برابر b در نظر بگیریم، a + b کدام است و شمار جفت الکترون‌های

ناپیوندی در ساختار این ترکیب چند برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در

ساختار اتان است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۲، ۳

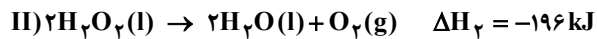
(۲) ۲، ۴

(۳) ۲/۳، ۳

(۴) ۲/۳، ۴

۹۱- هیدروژن پراکسید، ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد. با توجه به معادله واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، آنتالپی

واکنش $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$ ، کیلوژول است و تهیه این ماده از این واکنش، در عمل است.



(۴) -۱۸۸، ناممکن

(۳) -۳۷۶، ناممکن

(۲) -۱۸۸، امکان‌پذیر

(۱) -۳۷۶، امکان‌پذیر

۹۲- تیغه بزرگی از جنس فلز روی را درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱۵ مول بر لیتر مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر واکنش به‌طور کامل انجام شود

و سرعت متوسط مصرف کاتیون مس (II)، $2/5 \times 10^{-4}$ مول بر دقیقه باشد، پس از گذشت واکنش به پایان می‌رسد و محلول

می‌شود.

(۴) ۲ ساعت - آبی‌رنگ

(۳) ۲ ساعت - بی‌رنگ

(۲) ۲۲۰ دقیقه - بی‌رنگ

(۱) ۲۲۰ دقیقه - آبی‌رنگ

۹۳- اسید و الکل سازنده استری با ساختار $CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH(CH_3)_2$ ، به ترتیب کدامند؟

(۲) اتانویک اسید و ۲- پروپانول

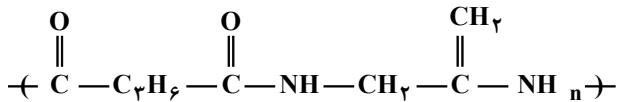
(۱) اتانویک اسید و ۱- پروپانول

(۴) پروپانویک اسید و ۲- پروپانول

(۳) پروپانویک اسید و ۱- پروپانول

محل انجام محاسبات:

۹۴- کدام عبارتهای زیر درباره پلیمری با ساختار داده شده، درست است؟



(الف) امکان برقراری پیوند هیدروژنی در بین زنجیرهای این پلیمر وجود دارد.

(ب) بخش هیدروکربنی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده این پلیمر، سیرنشده است.

(پ) در ساختار دی‌آمین سازنده آن، ۱۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(ت) در دی‌اسید سازنده این پلیمر، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر ۲ است.

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

۹۵- در ساختار یک استر بلندزنجیر دارای سه عامل استری، زنجیرهای هیدروکربنی در هر سه بخش کاملاً یکسان و سیرشده هستند. اگر این استر دارای ۶۰ اتم کربن باشد، فرمول صابون جامد حاصل از آن کدام است؟



۹۶- در دمای اتاق، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KOH با $\text{pH} = ۱۳$ را با ۱۵۰ mL محلول NaOH با $\text{pH} = ۱۲/۷$ مخلوط می‌کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log ۲ = ۰/۳$, $\log ۷ = ۰/۸۵$)

(۱) ۱۲/۳ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۲/۸۵ (۴) ۱۲/۹

۹۷- pH محلولی از اسید HA در دمای اتاق برابر با ۴/۳ است. اگر برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول به ۰/۴ گرم سدیم هیدروکسید

جامد نیاز باشد، درجه یونش HA در محلول ذکر شده کدام است؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ($\log ۵ = ۰/۷$)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۰۱

۹۸- در سلول گالوانی Mg - Ag ($E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -۲/۳۷$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +۰/۸$)

(۱) Mg نیم‌سلول آندی را تشکیل می‌دهد و قطب مثبت است.

(۲) اگر حجم محلول در هر دو بخش آندی و کاتدی یکسان باشد، تغییر غلظت Mg^{2+} دو برابر Ag^+ است.

(۳) کاتیون‌ها از ظرف نیم‌سلول Ag و از طریق دیواره متخلخل وارد ظرف نیم‌سلول Mg می‌شوند.

(۴) emf سلول در حالت استاندارد برابر با ۳/۱۷ ولت است.

۹۹- مجموع عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در ساختار زیر کدام است؟ (کلیه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند.)



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) سختی، نقطه ذوب و پایداری سیلیسیم کربید از الماس کمتر و از سیلیسیم بیشتر است.

(۲) سیلیس نسبت به کربن دی‌اکسید نیروی بین‌مولکولی بسیار قوی‌تری دارد؛ از این رو سختی و نقطه ذوب آن بالاتر است.

(۳) کوآرتز (سیلیسیم خالص) به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشور و عدسی کاربرد دارد.

(۴) در ساختار فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین، هر اتم با ۴ پیوند به ۴ اتم دیگر متصل است.

۱۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ترتیب $\text{MgO} > \text{MgF}_2 > \text{Na}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{S} > \text{NaCl}$ مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور این ترکیب‌ها است.

(۲) در بین یون‌های تک‌اتمی و پایدار حاصل از عناصر اصلی یک دوره، با افزایش عدد اتمی عنصر، شعاع کاتیون‌ها مانند شعاع آنیون‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) اگر کاتیون و آنیون تک‌اتمی، آرایش الکترونی مشابهی داشته باشند، شعاع کاتیون کمتر از شعاع آنیون است.

(۴) در بین یون‌های تک‌اتمی و پایدار مربوط به عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع آنیون‌ها بیشتر از تفاوت شعاع کاتیون‌ها است.

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) وانادیم در حالت اکسایش (V)، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دارد.
 (ب) در واکنش محلول نمک وانادیم با فلز روی، با کاهش یافتن فلز روی، رنگ محلول تغییر می‌کند.
 (پ) اغلب فلزهای دسته d از نظر تنوع عدد اکسایش با فلزهای دسته s تفاوت دارند.
 (ت) در مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها را آرایش منظمی از کاتیون‌ها و آنیون‌ها در سه بعد در نظر می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

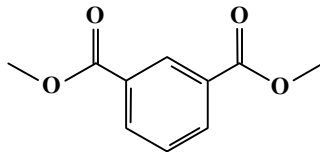
- کاتالیزورها اگرچه در واکنش شرکت نمی‌کنند، ولی باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شوند.
- در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، گازهای NO و CO با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.
- فرایندهای حذف آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی، واکنش‌های گرماده‌ای هستند که بدون حضور کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی آن‌ها به‌راحتی تأمین نمی‌شود.
- در خودروهای دیزلی از آمونیاک برای تبدیل آلاینده‌های NO و NO_۲ به گازهای نیتروژن و اکسیژن بهره برده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- واکنش تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ را در نظر بگیرید، کدام مطلب درباره آن درست است؟

- (۱) با کاهش حجم سامانه، شدت رنگ در سامانه کاهش می‌یابد؛ زیرا واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
 (۲) تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنش برگشت بیشتر از سرعت واکنش رفت است، به همین علت با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
 (۳) با اضافه نمودن مقداری NO_۲ به سامانه، غلظت تعادلی NO_۲ کاهش و غلظت تعادلی N_۲O_۴ افزایش می‌یابد.
 (۴) با کاهش فشار، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، پس غلظت NO_۲ افزایش و غلظت N_۲O_۴ کاهش می‌یابد.

۱۰۵- کدام گزینه در ارتباط با ترکیبی با ساختار داده‌شده درست است؟



- (۱) از واکنش ترفنالیک اسید و متانول می‌توان این ترکیب را تهیه کرد.
 (۲) یک دی‌استر است که متانول و پارازایلین مواد اولیه برای ساخت آن هستند.
 (۳) یک دی‌استر آروماتیک با فرمول مولکولی C_{۱۰}H_{۱۰}O_۴ است.
 (۴) در ساختار آن، دو نوع کربن با عددهای اکسایش متفاوت وجود دارند.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سیدامیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل‌زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- فرهاد فرزانی- سعید اکبرزاده	هادی کاظم‌نژاد
محمدحسین کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف‌خطیبی- سعید اکبرزاده- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داووندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهرداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید- یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی