

آزمون آزمایشی ۱۱ اردیبهشت 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- فاصله یک ماهواره مخابراتی از سطح زمین $3/6 \times 10^4 \text{ km}$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) برابر کدام گزینه است؟

$$(1 \text{ AU} = 1/5 \times 10^{11} \text{ m})$$

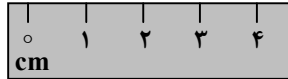
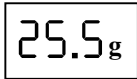
$$5/4 \times 10^{-4} \text{ (۴)}$$

$$5/4 \times 10^{-7} \text{ (۳)}$$

$$2/4 \times 10^{-4} \text{ (۲)}$$

$$2/4 \times 10^{-7} \text{ (۱)}$$

۴۲- در شکل روبه‌رو، یک ترازوی رقمی (دیجیتال) و یک خط‌کش نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری خط‌کش و دقت اندازه‌گیری ترازو است.



$$0/5 \text{ g}, 1 \text{ cm (۱)}$$

$$0/1 \text{ g}, 1 \text{ cm (۲)}$$

$$0/5 \text{ g}, 0/5 \text{ cm (۳)}$$

$$0/1 \text{ g}, 0/5 \text{ cm (۴)}$$

۴۳- کره‌ای با چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و جرم ۴ کیلوگرم را درون ظرف پر از مایع قرار می‌دهیم. در نتیجه ۲ لیتر مایع از ظرف خارج می‌شود. چند درصد از حجم این کره خالی است؟

$$75 \text{ (۴)}$$

$$25 \text{ (۳)}$$

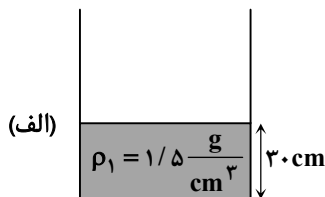
$$40 \text{ (۲)}$$

$$60 \text{ (۱)}$$

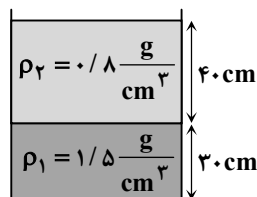
۴۴- مطابق شکل «الف»، درون ظرفی که مساحت کف آن 50 cm^2 است، به ارتفاع 30 cm مایعی با چگالی $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده است. اگر

مطابق شکل «ب»، به ارتفاع 40 cm مایعی با چگالی $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به آن اضافه کنیم، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟

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



(ب)



$$16 \text{ (۱)}$$

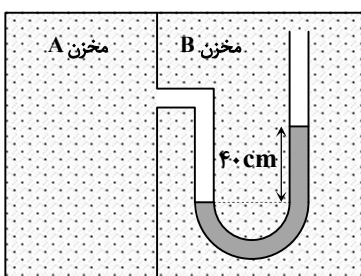
$$30 \text{ (۲)}$$

$$46 \text{ (۳)}$$

$$50 \text{ (۴)}$$

۴۵- اختلاف فشار گاز درون دو مخزن A و B در شکل داده شده برابر 6 kPa است. چگالی مایع در لوله U شکل چند گرم بر لیتر است؟

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



$$1/5 \text{ (۱)}$$

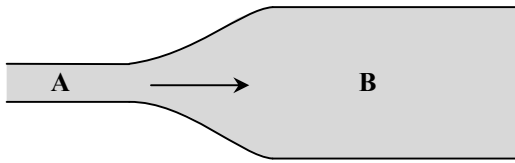
$$1500 \text{ (۲)}$$

$$2/5 \text{ (۳)}$$

$$2500 \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات:

۴۶- با فرض آنکه جریان مایع به طور لایه‌ای و با اصطکاک ناچیز در لوله شکل روبه‌رو برقرار باشد، به ترتیب از راست به چپ، تندی شارش مایع در قسمت بیشتر است و نیرویی که مایع بر واحد سطح دیواره لوله وارد می‌کند در قسمت بیشتر است.



A - A (۱)

B - A (۲)

A - B (۳)

B - B (۴)

۴۷- خودرویی به جرم $1/5$ تن از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. تغییر انرژی جنبشی این خودرو در 5 ثانیه ابتدای حرکتش چند کیلوژول است؟ (از اصطکاک چشم‌پوشی می‌شود.)

۳۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۷۵ (۴)

۴۸- یک بالابر الکتریکی با بازده 75% درصد و توان ورودی (الکتریکی) 2 kW در مدت 8 ثانیه وزنه‌ای به جرم 60 کیلوگرم را از سطح زمین بالا می‌برد. اگر وزنه از این ارتفاع رها شود، با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی آن هنگام رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟

۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

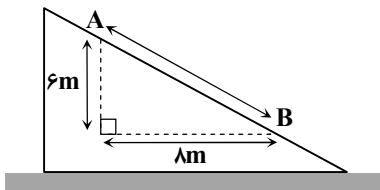
۴۹- وزنه‌ای به جرم 5 کیلوگرم در یک مسیر شیب‌دار با شتاب ثابت به طرف پایین می‌لغزد. اگر وزنه با تندی $2 \frac{m}{s}$ از نقطه A و 2 ثانیه بعد از نقطه B عبور کند، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر وزنه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و نیروی اصطکاک وارد بر وزنه در طول حرکت ثابت است.)

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)



۵۰- در دمای 10°C ، طول دو میله مسی و برنجی، یکسان و برابر 1 m است. اختلاف طول این دو میله در دمای 90°C چند میلی‌متر خواهد شد؟

$$\left(\alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \right)$$

۰/۴۵ (۴)

۰/۳۶ (۳)

۰/۱۶ (۲)

۰/۰۸ (۱)

۵۱- درون گرماسنجی که ظرفیت گرمایی آن $84 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ است، 480 گرم آب 10°C قرار دارد. گلوله‌ای به ظرفیت گرمایی $210 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ وارد گرماسنج می‌کنیم. پس از مدتی دمای مجموعه به 12°C می‌رسد و ثابت می‌ماند. دمای اولیه گلوله چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$\left(\text{گرمای ویژه آب } 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ است.} \right)$$

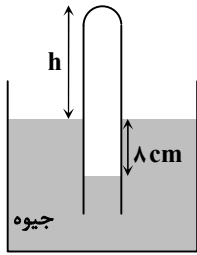
۳۲ (۴)

۲۴ (۳)

۲۲ (۲)

۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات:



۵۲- مطابق شکل، یک لوله آزمایش شیشه‌ای به ارتفاع 70 cm را به‌طور وارونه در یک ظرف حاوی جیوه فرو می‌بریم؛ به‌طوری که به‌طوری که h سانتی‌متر از آن بیرون جیوه قرار می‌گیرد. اگر اختلاف سطح جیوه درون لوله و ظرف 8 cm باشد، h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوای محیط 72 cmHg است و فرض کنید دمای هوای محبوس درون لوله و هوای بیرون همواره یکسان است.)

- (۱) ۴۰
(۲) ۴۵
(۳) ۵۰
(۴) ۵۵

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در فرایند انبساط هم‌دمای گاز آرمانی، تمام گرمای داده‌شده به گاز، به کار تبدیل می‌شود؛ بنابراین قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود.

(ب) امکان ندارد دستگاه، چرخه‌ای را بپیماید که طی آن مقداری گرما از منبع دمابالا دریافت کرده و همه آن را به کار تبدیل کند.

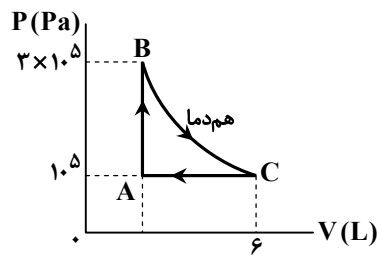
(پ) طبق قانون دوم ترمودینامیک، هرگز بازده یک ماشین گرمایی ۱۰۰ درصد نمی‌شود.

(ت) اگر بازده یک ماشین گرمایی ۱۰۰ درصد شود، قانون اول ترمودینامیک نیز نقض می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- بازده یک ماشین گرمایی ۲۰ درصد است. گرمایی که این ماشین در هر دقیقه از منبع دمابالا می‌گیرد 48 kJ بیشتر از گرمایی است که به منبع دماب پایین می‌دهد. گرمایی که این ماشین در هر ثانیه به منبع دماب پایین می‌دهد، چند کیلوژول است؟

- (۱) ۱۹۲ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳/۲ (۴) ۴



۵۵- نمودار $P-V$ چرخه مربوط به مقداری گاز آرمانی مطابق شکل مقابل است. اگر در فرایند

CA اندازه تغییرات انرژی درونی گاز $\frac{3}{5}$ برابر گرمای مبادله‌شده در این فرایند باشد، گرمای

داده‌شده به گاز در فرایند AB چند ژول است؟

- (۱) ۴۰۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۱۲۰۰

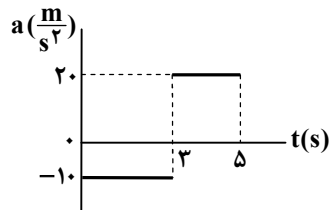
۵۶- متحرکی که با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 5\text{ s}$ و $t_2 = 15\text{ s}$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = 20\text{ m}$ و

$x_2 = 80\text{ m}$ عبور می‌کند. متحرک در چه زمانی از مکان $x_3 = 56\text{ m}$ عبور می‌کند؟

- (۱) $t = 9\text{ s}$ (۲) $t = 10\text{ s}$ (۳) $t = 11\text{ s}$ (۴) $t = 12\text{ s}$

۵۷- نمودار شتاب-زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x ها به راه افتاده به شکل روبه‌رو رسم شده است. سرعت متوسط متحرک در

مدت زمان ۵ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) -۱۳
(۲) ۱۴
(۳) -۱۲
(۴) -۲۶

محل انجام محاسبات:

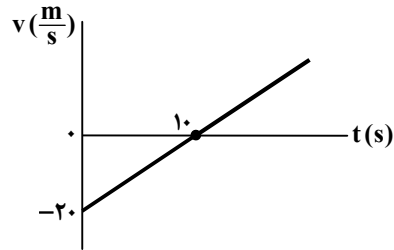
۵۸- اتومبیل A در لحظه $t = 0$ با سرعت $30 \frac{m}{s}$ از کنار یک ساختمان می‌گذرد و با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد. در همان زمان اتومبیل

B از همان محل، از حال سکون و با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت به حرکت درمی‌آید. اگر اتومبیل B به مدت ۱۰ ثانیه با این شتاب حرکت

کند و از آن به بعد با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه دهد، در چه زمانی از کنار اتومبیل A عبور می‌کند؟

(۱) $t = 15s$ (۲) $t = 20s$ (۳) $t = 24s$ (۴) $t = 28s$

۵۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 6s$ از نقطه $x = 16m$ عبور کند، تندی آن هنگام عبور از نقطه $x = 36m$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۸

۶۰- مطابق شکل، یک اتومبیل در مدت ۱۰ دقیقه روی مسیر مستقیم و بدون بازگشت، از نقطه A به نقطه B می‌رود و تندی متوسط آن در این

مدت $30 \frac{m}{s}$ است. سپس از نقطه B تا نقطه C را روی خط مستقیم و بدون بازگشت با تندی متوسط $50 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. اگر $AC = 12km$

و زمان توقف در نقطه B قابل چشم‌پوشی باشد، بزرگی سرعت متوسط اتومبیل در کل این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) $\frac{25}{2}$

(۴) $\frac{25}{2}$



۶۱- متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در مدت زمان t_1 با شتاب ثابت a متوقف می‌شود. اگر متحرک در ۴ ثانیه آخر این حرکت،

۴۰ متر و در ۲ ثانیه اول آن ۱۰۰ متر را طی کند، کل مسافت طی شده توسط متحرک در مدتی که حرکت کند می‌شود تا به توقف کامل برسد،

چند متر است؟

(۴) $202/5$

(۳) $282/5$

(۲) $302/5$

(۱) $422/5$

۶۲- از پشت‌بام ساختمان بلندی، سه گلوله با فاصله زمانی ۲ ثانیه از یکدیگر، یکی پس از دیگری رها می‌شوند. در لحظه‌ای که گلوله اول به سطح

زمین می‌رسد، گلوله دوم در فاصله ۸۰ متری از سطح زمین است. در این لحظه فاصله گلوله دوم و سوم از یکدیگر چند متر است؟

(مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

(۴) ۲۰

(۳) ۴۰

(۲) ۶۰

(۱) ۸۰

۶۳- گلوله‌ای از ارتفاع h در شرایط خلأ رها می‌شود و ۳۶ درصد اول مسیر را در مدت t_1 و بقیه مسیر را در مدت t_2 طی می‌کند. $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) $\frac{9}{16}$

محل انجام محاسبات:

۶۴- شخصی داخل آسانسور ایستاده است و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده پایین می‌رود. در کدام یک از حالت‌های زیر،

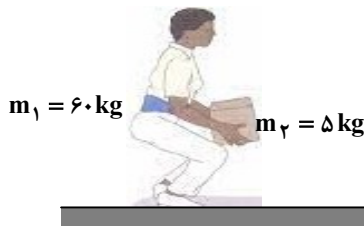
بزرگی نیرویی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند، دو برابر حالت فوق است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{6}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده بالا برود. (۲) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{8}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده پایین برود.

(۳) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده بالا برود. (۴) آسانسور با شتاب ثابت $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده پایین برود.

۶۵- مطابق شکل، شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم روی سطح زمین ایستاده است و جسمی به جرم ۵ کیلوگرم را که روی زمین است، با شتاب ثابت

$a = 2 \frac{m}{s^2}$ در راستای قائم، بلند می‌کند. بزرگی نیروی عمودی سطح که زمین بر شخص وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) ۵۴۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۶۵۰

(۴) ۶۶۰

۶۶- معادله مکان - زمان ذره‌ای به جرم ۲۰۰ گرم که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -5t^2 + 20t$ است. تغییر تکانه جسم

در ۲ ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟

(۴) $+4\vec{i}$ (۳) $-4\vec{i}$ (۲) $-\vec{i}$

(۱) صفر

۶۷- وقتی یک وزنه را به وسیله فنری با جرم ناچیز و طول عادی ۶۰ cm از سقف اتاق آویزان می‌کنیم، طول فنر در حالت تعادل ۷۵ cm می‌شود. حال مطابق شکل، همان وزنه را روی سطح افقی می‌گذاریم و با استفاده از فنر آن را می‌کشیم. اگر طول فنر ۶۹ cm و شتاب حرکت

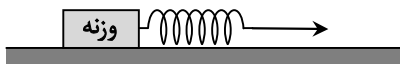
وزنه $2 \frac{m}{s^2}$ باشد، ضریب اصطکاک بین وزنه با سطح افقی کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸



۶۸- جسمی در راستای قائم در هوا سقوط می‌کند و بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر

آن از لحظه شروع حرکت تا رسیدن به زمین به صورت روبه‌رو تغییر می‌کند. در

لحظه‌ای که بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم به ۱۲۰ نیوتون می‌رسد، بزرگی

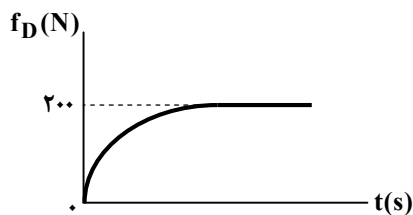
شتاب جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۲) ۲

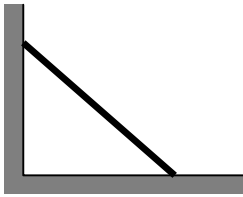
(۱) ۶

(۴) ۴

(۳) ۳



محل انجام محاسبات:



۶۹- یک میله آهنی به جرم 10 kg ، مطابق شکل بر دیواری بدون اصطکاک و کف اتاق دارای اصطکاک تکیه دارد و در آستانه لغزیدن است. اگر ضرایب اصطکاک میله با کف اتاق $\mu_k = 0/2$ و $\mu_s = 0/4$ باشد، اندازه نیرویی که دیوار بر میله وارد می‌کند،

چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) $20\sqrt{3}$ (۲) ۲۰ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) ۴۰

۷۰- ماهواره‌ای به جرم 500 kg در مدار دایره‌ای به شعاع 9000 km از مرکز زمین با تندی v ، دور زمین می‌چرخد. اگر نیروی گرانشی وارد بر ماهواره از طرف زمین 2000 N باشد، تندی حرکت ماهواره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۷۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که جهت شتاب عوض می‌شود، تندی متحرک $v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در زمانی که جهت حرکت عوض

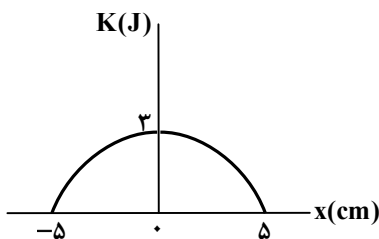
می‌شود، بزرگی شتاب متحرک $a = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. دو انتهای مسیر حرکت از یکدیگر چند سانتی‌متر فاصله دارند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۷۲- در یک حرکت هماهنگ ساده سامانه وزنه-فنر، جرم وزنه 600 گرم و نمودار انرژی جنبشی

بر حسب مکان، مطابق شکل است. دوره تناوب حرکت چند ثانیه است؟ $(\pi^2 = 10)$

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/25$ (۴) $0/05$



۷۳- گلوله‌ای 150 گرم به انتهای نخ سبکی به طول 120 سانتی‌متر آویخته شده و با دامنه کم نوسان می‌کند (آونگ ساده). در لحظه‌ای که گلوله

در فاصله 3 سانتی‌متر از مرکز نوسان قرار دارد، اندازه شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

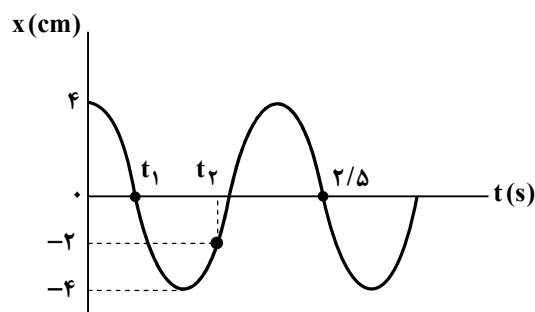
۷۴- در یک حرکت هماهنگ ساده، معادله مکان-زمان در SI به صورت $x = 0/05 \cos(40\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 10\text{ ms}$ تا

$t_2 = 80\text{ ms}$ ، چند میلی‌ثانیه سرعت و شتاب متحرک هم‌سو نیستند؟

- (۱) ۴۰ (۲) $37/5$ (۳) ۳۵ (۴) $32/5$

۷۵- نمودار مکان-زمان در یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است.

تندی متوسط متحرک در مدت t_1 تا t_2 چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۸ (۲) $7/2$ (۳) $2/4$ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۶- در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی اتم هیدروژن، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر سه ایزوتوپ طبیعی آن پایدار هستند.

(۲) چهار ایزوتوپ از میان آن‌ها ساختگی هستند.

(۳) در هسته ۵ ایزوتوپ نسبت $\frac{n}{p}$ از $1/5$ بزرگ‌تر است.

(۴) سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ آن است.

۷۷- مجموع شمار اتم‌ها در $0/8$ گرم متان (CH_4) و $1/2$ گرم اتان (C_2H_6)، با شمار اتم‌ها در چند لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط

STP برابر است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/596$ (۲) $3/192$ (۳) $6/384$ (۴) $12/768$

۷۸- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^+ ، B^{2-} و C^- همگی به $3p^6$ ختم شوند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

■ عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول تناوبی است.

■ عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول AB_2 می‌دهد.

■ اختلاف تعداد الکترون‌های A و C برابر ۲ است.

■ عنصر B با اکسیژن هم‌گروه بوده و در جدول دوره‌ای، خانه پایینی آن را اشغال می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- در دوره چهارم جدول تناوبی چند عنصر یافت می‌شود که تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s اتم آن با تعداد الکترون‌های ظرفیتی

آن برابر باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- کدام گزینه درست است؟

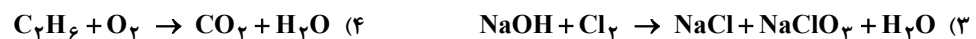
(۱) در دما و فشار اتاق، حجم یک مول از یک نمونه گاز، به جرم مولی آن وابسته است.

(۲) برای توصیف یک نمونه گاز، کافی است دما و فشار آن مشخص باشد.

(۳) در شرایط یکسان، یک مول از گازهای هیدروژن و هلیم، دارای تعداد اتم‌های برابری هستند.

(۴) اگر دمای یک مول گاز آرگون را نسبت به شرایط STP، 10 درجه سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن بیش از $22/4$ لیتر خواهد شد.

۸۱- در کدام یک از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر است؟



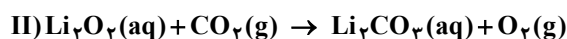
۸۲- نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی ترکیب مولکولی حاصل از دو اتم X و Y به فرمول X_2Y_2 ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۸۳- گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده از تجزیه $1/68$ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله‌های زیر، به‌طور کامل وارد محلول لیتیم

پراکسید (Li_2O_2) می‌کنیم. حجم گاز اکسیژن تولیدشده پس از پایان این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه

شوند). ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) $0/112$ (۲) $0/224$ (۳) $1/12$ (۴) $2/24$

محل انجام محاسبات:

۸۴- در یک ظرف دربسته، مخلوطی از دو مول کربن دی‌سولفید و اکسیژن را وارد کرده و جرقه می‌زنیم تا همه کربن دی‌سولفید به کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید تبدیل شود. اگر در طی این عمل، تعداد مول مواد موجود در ظرف به $1/8$ مول برسد، چند گرم کربن

دی‌سولفید در ظرف اولیه وجود داشته است؟ (در این فرایند، مقداری از اکسیژن مصرف نمی‌شود و $C = 12, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $15/2$ (۲) $7/6$ (۳) $13/2$ (۴) $3/8$

۸۵- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد ترکیب آمونیوم کربنات درست است؟

(الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن همانند این نسبت در نقره سولفات است.

(ب) شمار عنصرهای سازنده آن، ۲ برابر عنصرهای سازنده آهن (II) کلرید است. (شمار انواع عنصرها)

(پ) در هر مول از آن، ۹ مول اتم وجود دارد.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در کاتیون آن، یکی بیشتر از تعداد این پیوندها در آنیون آن است.

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

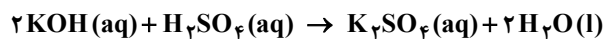
۸۶- اگر به یک لیتر محلول 0.03 مولار H_2SO_4 ، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟

(چگالی محلول رقیق و $H = 1, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۰۰ (۲) $29/4$ (۳) ۳ (۴) ۲۹۴

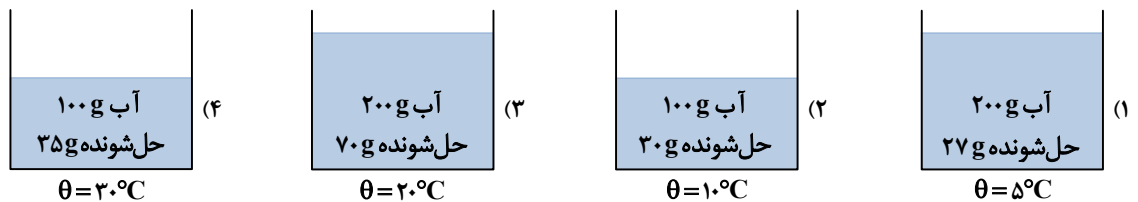
۸۷- چند میلی‌لیتر محلول $2/8$ مولار سولفوریک اسید، می‌تواند ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵۶ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید با چگالی

$1/12 g \cdot mL^{-1}$ را مطابق واکنش زیر خنثی کند؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰۰

۸۸- رابطه انحلال‌پذیری با دما برای ماده‌ای، به صورت $S = 0.3\theta + 27$ است. در کدام مورد، محلول فراسیرشده‌ای از این ماده در آب وجود دارد؟



۸۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مولکول HCl قطبی و مولکول F_2 ناقطبی است.

(۲) نقطه جوش F_2 نسبت به HCl کمتر است.

(۳) در مواد با جرم مولی به تقریب یکسان، مولکول ناقطبی نقطه جوش بالاتری دارد.

(۴) هر سه مولکول H_2O ، CO، و NH_3 مولکول‌های قطبی هستند.

۹۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان، گاز کربن مونوکسید نسبت به گاز نیتروژن، آسان‌تر مایع می‌شود.

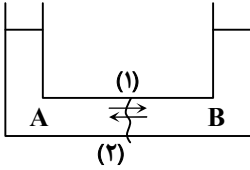
(۲) مولکول‌های کربن دی‌اکسید برخلاف مولکول‌های نیتروژن مونوکسید، ناقطبی هستند و در آب انحلال‌پذیری کمتری دارند.

(۳) اگر در دمای $25^\circ C$ ، حداکثر ۴۰ میلی‌گرم از ماده‌ای در ۵۰ گرم آب حل شود، آن ماده کم‌محلول محسوب می‌شود.

(۴) با توجه به قانون هنری، در دمای معین با افزایش فشار، انحلال‌پذیری مواد گازی در آب به صورت خطی افزایش می‌یابد.

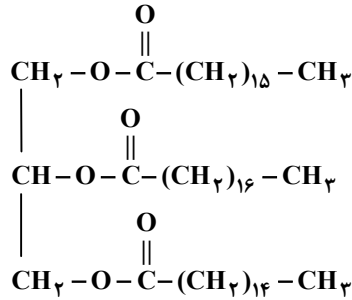
محل انجام محاسبات:

۹۱- در شکل زیر محلول‌های A و B با یک غشای نیمه‌تراوا از هم جدا شده‌اند. اگر حجم اولیه ۲ محلول برابر و غلظت اولیه محلول A از محلول B بیشتر باشد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) به تدریج بین دو محلول مبادله صورت می‌گیرد ولی در پایان حجم دو محلول برابر خواهد بود.
 (۲) مسیر (۱) نشان‌دهنده حرکت مولکول‌های آب از محلول A به B و برخی یون‌های درشت است.
 (۳) میزان نفوذ آب در مسیر (۲) بیشتر از مسیر (۱) است.
 (۴) در پایان حجم محلول B از A بیشتر خواهد بود.

۹۲- با توجه به فرمول ساختاری نوعی چربی که به شکل زیر است کدام موارد زیر درست هستند؟



- (الف) از واکنش آن با محلول سود سوزآور، سه صابون جامد متفاوت به دست می‌آید.
 (ب) از واکنش سوختن کامل ۰/۲ مول از آن در STP به تقریب ۴۱۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۱۴/۸ است.

(ت) مخلوط به دست آمده از آن با آب و صابون، پایدار است.

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

۹۳- اگر در یک پاک‌کننده غیرصابونی سدیم‌دار با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر با ۱۰ باشد، زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده چند اتم کربن دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۹۴- شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول دو باز متفاوت یکسان را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟



(۱)

(۲)

(۱) باز موجود در محلول ۲، باز ضعیف‌تری است.

(۲) محلول ۲، جهت استفاده به عنوان لوله‌بازکن، مناسب‌تر است.

(۳) pH محلول ظرف ۱ از ظرف ۲ بیشتر است.

(۴) در صورتی که فرم کلی هر دو باز به صورت XOH باشد، در غلظت برابر، مقدار HCl متفاوتی را می‌تواند خنثی کنند.

۹۵- اگر غلظت اسید یونش نیافته HA موجود در محلول برابر با $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و غلظت مجموع ذرات موجود در این محلول $0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، ثابت یونش و درصد یونش این اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) 0.6 ، $4/5 \times 10^{-2}$ (۲) $60.4/5 \times 10^{-2}$
 (۳) 0.4 ، 9×10^{-2} (۴) 40.9×10^{-2}

۹۶- برای تهیه ۲۰۰ mL محلول $\text{Ca}(\text{OH})_2$ با $\text{pH} = 11/3$ چند میلی‌گرم کلسیم هیدروکسید با خلوص ۷۴ درصد لازم است؟ (ناخالصی‌ها

نامحلول در آب هستند.) ($\text{Ca}(\text{OH})_2 = 74 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ($\log 2 = 0.3$ ، $\log 5 = 0.7$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات:

۹۷- HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر خواهد

شد. درجه یونش HX چند برابر HY است؟ ($HX = 150 : g \cdot mol^{-1}$, $HY = 50$)

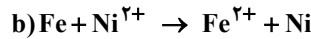
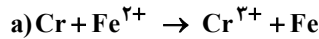
(۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۹۸- در دمای اتاق، به ۱۰۰ ml محلول نیتریک اسید با $pH = 1$ به تقریب چند میلی لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با $pH = 12$ اضافه شود تا

محلولی با $pH = 11$ حاصل گردد؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۱۰۰ (۳) ۱۱۲۲ (۴) ۱۱/۲۲

۹۹- با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



■ ضریب گونه کاهنده در واکنش a، دو برابر ضریب گونه اکسنده در واکنش b است.

■ ترتیب قدرت کاهندگی گونه‌ها به صورت $Cr > Fe > Ni$ است.

■ محلول دارای یون‌های کروم (III) را می‌توان در ظرف‌های آهنی نگهداری کرد.

■ قدرت اکسنده در واکنش a بیشتر از قدرت اکسنده در واکنش b است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن، ضریب الکترون برابر با ۴ است.

(۲) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش آندی برقکافت آب، مجموع ضرایب همه گونه‌ها برابر با ۱۱ است.

(۳) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، فرایند ذوب شدن NaCl را آسان تر می‌کند.

(۴) اختلاف عدد اکسایش اتم‌های کربن در اتانول، برابر یک است.

۱۰۱- در چند مورد از عبارتهای زیر، سلول‌های گالوانی و الکترولیتی مشابه هستند؟

(الف) به‌طور طبیعی و خودبه‌خود انجام شدن واکنش اکسایش-کاهش

(ب) جهت حرکت آنیون‌ها از کاتد به سمت آند

(پ) کاهش گونه‌ها در الکتروکود با پتانسیل مثبت تر (قطب مثبت سلول الکتروشیمیایی)

(ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد

(ث) تعداد محلول‌های الکترولیت مورد استفاده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- در سلول الکتروشیمیایی استاندارد آلومینیم-مس پس از مدت‌زمانی معین، جرم الکتروکود آلومینیم ۸۱/۰ گرم کاهش یافته است. بر این اساس،

کدام گزینه درست است؟ (حجم الکترولیت نیم‌سلول مس، (محلول $CuSO_4$ ۲۰۰ mL) است. ($Al = 27, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) در محلول الکترولیت نیم‌سلول مس غلظت یون مس (II)، ۲۲۵/۰ مول بر لیتر افزایش یافته است.

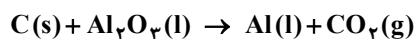
(۲) در این مدت جرم الکتروکود مس به اندازه ۲/۸۸ گرم افزایش می‌یابد.

(۳) الکتروکود آلومینیم قطب مثبت سلول الکتروشیمیایی است و نقش آند را دارد.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول از الکتروکود مس به سمت الکتروکود آلومینیم است.

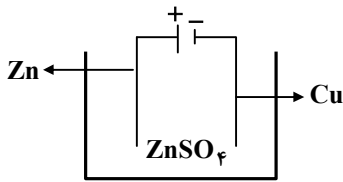
۱۰۳- برای تولید ۵۴۰ کیلوگرم آلومینیم در صنعت طی فرایند هال، به تقریب چند کیلوگرم گرافیت مصرف می‌شود و چند مترمکعب گاز در

شرایطی که حجم مولی گازها برابر با ۳۰ L است، تولید می‌شود؟ ($C = 12, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$) (معادله موازنه شود).



(۱) ۴۵۰۰۰، ۱۸۰ (۲) ۴۵۰، ۱۸۰ (۳) ۴۵۰، ۳۶۰ (۴) ۴۵۰۰۰، ۳۶۰

محل انجام محاسبات:



۱۰۴- با توجه به شکل زیر، کدام مطلب درست است؟

- (۱) یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه خودی انجام می شود.
- (۲) در کاتد واکنش $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ رخ می دهد.
- (۳) از وزن تیغه مسی کاسته و بر وزن روی افزوده می شود.
- (۴) جهت جریان الکترون از مس به روی است.

۱۰۵- چنانچه در سطح آهن پوشیده شده از آلومینیم، در هوای مرطوب خراش عمیقی ایجاد شود به گونه ای که سطح آهن نیز آشکار گردد،.....

- (۱) آهن در نقش آند اکسید می شود.
- (۲) آلومینیم در نقش کاتد کاهش می یابد.
- (۳) در سطح آهن واکنش $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ انجام می شود.
- (۴) به مرور رسوب $Fe(OH)_2$ در محل خراش ایجاد می شود.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیر محمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - فرهاد فرزانی - سعید اکبرزاده	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - سعید اکبرزاده - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی کسانی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - مهداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف خطیبی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی