

آزمون آزمایشی ۸ خرداد ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژہ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچہ شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۶۵		

دفترچہ پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینہ 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.

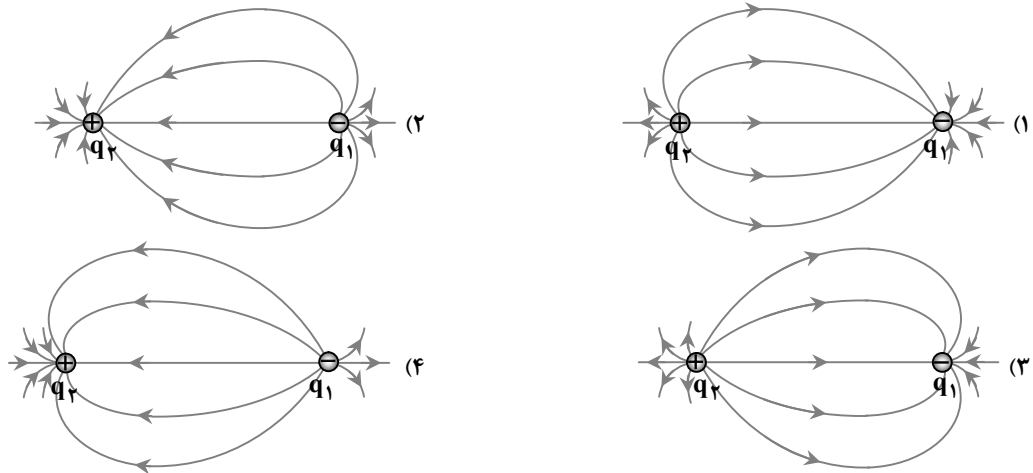
یاسخ تشریحی تصویری



۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر را می‌توان با استفاده از روش‌های شیمیایی به راحتی از یکدیگر جدا کرد.
- (۲) هرچه کاستی جرم هسته بیشتر باشد، انرژی بستگی هسته کمتر است.
- (۳) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در تمام هسته‌ها، از مرتبه مگاالکترون‌ولت است.
- (۴) در تمام فرایندهای واپاشی هسته‌ای، تعداد نوکلئون‌ها پایسته است.

۴۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در مجاورت هم قرار دارند و $|q_1| < |q_2|$ است. کدام گزینه خطوط میدان الکتریکی آن‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



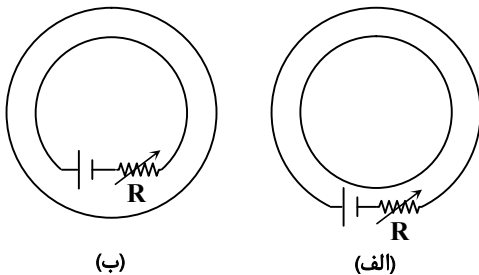
۴۸- وقتی یک موج سینوسی از قسمت نازک یک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود، به ترتیب از راست به چپ بسامد و طول موج آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

۴۹- کدام گزینه یکای ضریب القاوری (L) را در SI به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A}^2 \text{s}^2}$
- (۲) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{As}^2}$
- (۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{As}^2}$
- (۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \text{s}^2}$

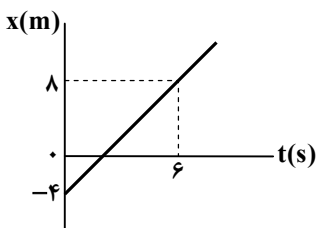
۵۰- دو حلقه مطابق شکل‌های «الف» و «ب» در درون هم قرار دارند. با افزایش مقاومت R، جهت جریان القایی در شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد
- (۲) ساعتگرد - پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد - ساعتگرد
- (۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

۵۱- نمودار مکان-زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در

لحظه $t = 20\text{ s}$ ، ذره از چه مکانی می‌گذرد؟

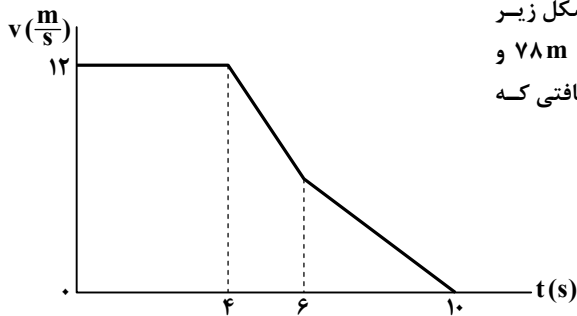


- (۱) $x = 16\text{ m}$
- (۲) $x = 20\text{ m}$
- (۳) $x = 36\text{ m}$
- (۴) $x = 40\text{ m}$

محل انجام محاسبات:

۵۲- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست به راه می‌افتد؛ به طوری که مدت زمان طی نمودن 10 m اول حرکت آن 3 s کمتر از زمان طی نمودن 80 m بعد است. تندی این متحرک در لحظه‌ای که مسافت $22/5\text{ m}$ را از ابتدا طی می‌کند، به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

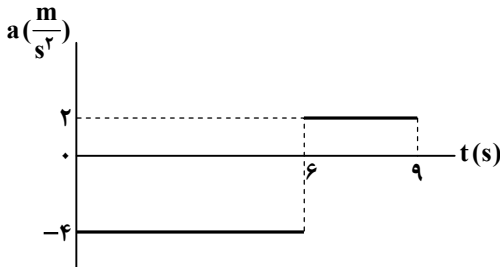
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰



۵۳- نمودار سرعت- زمان خودرویی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کل مسافتی که خودرو از ابتدای حرکت تا لحظه توقف طی می‌کند 78 m و شتاب آن در بازه زمانی صفر تا $t = 10\text{ s}$ به ترتیب صفر، $2a$ و a است. مسافتی که خودرو در 5 ثانیه پایانی حرکت طی می‌کند تا متوقف شود، چند متر است؟

- (۱) ۱۷ (۲) $19/5$ (۳) ۲۱ (۴) $23/5$

۵۴- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 8\text{ s}$ در SI کدام است؟



- (۱) \bar{i} (۲) $2\bar{i}$ (۳) $-\bar{i}$ (۴) $-2\bar{i}$

۵۵- نیروی خالص $\vec{F}_1 = (1/8\text{ N})\bar{i}$ به جرم m_1 شتاب $0/6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد و نیروی خالص $\vec{F}_2 = (8\text{ N})\bar{j}$ به جرم m_2 می‌دهد.

شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد. نیروی خالص $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ به جرم $m_1 + m_2$ چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه می‌دهد؟

- (۱) $1/64$ (۲) $1/96$ (۳) $2/1$ (۴) $4/6$

۵۶- نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره که به دور زمین می‌چرخد به ماهواره شتابی برابر با $3/9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌دهد. فاصله ماهواره از سطح زمین چند

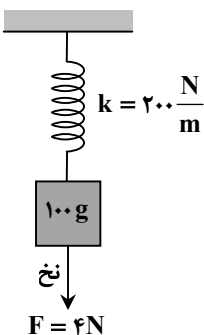
کیلومتر است؟ ($G = 6/5 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ و $R_e = 6400\text{ km}$ ، $M_e = 6 \times 10^{24}\text{ kg}$)

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۳۶۰۰

۵۷- در شکل زیر، جسم متصل به فنر از پایین توسط نخ با نیروی قائم به بزرگی 4 نیوتون کشیده شده است و جسم به حالت سکون قرار دارد. اگر ناگهان نخ متصل به وزنه قطع شود، بزرگی جابه‌جایی جسم از لحظه قطع شدن نخ تا لحظه‌ای که برای اولین بار شتاب جسم صفر می‌شود،

چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از نیروی مقاومت هوا و جرم فنر و نخ صرف‌نظر شود.)

- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $2/5$



محل انجام محاسبات:

۵۸- آونگ ساده‌ای به جرم 500 g با دامنه 2 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در یک لحظه انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی آونگ

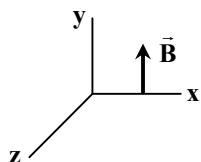
1 mJ باشند، طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۹۸ (۴)

۴۹ (۳)

۹/۸ (۲)

۴/۹ (۱)



۵۹- شکل زیر میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را در نقطه‌ای معین و

دور از چشمه در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر موج در خلاف جهت محور x

منتشر شود، جهت میدان الکتریکی موج در این نقطه و در این لحظه کدام است؟

-z (۲)

+z (۱)

-y (۴)

+y (۳)

۶۰- نمودار جابه‌جایی- مکان یک موج عرضی سینوسی که با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک

رسمان منتشر می‌شود، مطابق شکل است. در مدت 0.05 s ذره A از ریسمان

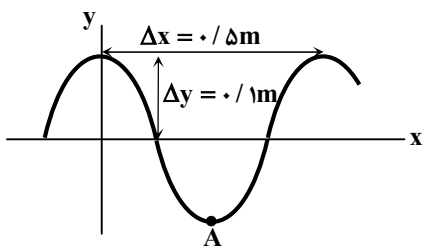
چه مسافتی را بر حسب سانتی‌متر طی می‌کند؟

۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

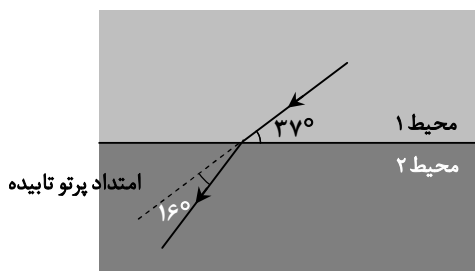
۴۰ (۳)

۵۰ (۴)



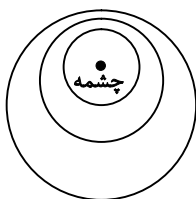
۶۱- مطابق شکل، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می‌تابد و تندی آن هنگام ورود به محیط (۲) به اندازه $4 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تغییر می‌کند.

تندی نور در محیط (۲)، چند متر بر ثانیه است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$

۱/۲ × ۱۰^۸ (۱)۲ × ۱۰^۸ (۲)۲/۴ × ۱۰^۸ (۳)۲/۵ × ۱۰^۸ (۴)

۶۲- شکل روبه‌رو، جبهه‌های متوالی حاصل از یک چشمه صوتی متحرک را در اثر دوپلر نشان می‌دهد. کدام گزینه، جهت حرکت چشمه و مقایسه

تندی چشمه با تندی صوت را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) $v_{\text{چشمه}} < v_{\text{صوت}}$ ، ↑۲) $v_{\text{چشمه}} < v_{\text{صوت}}$ ، ↓۳) $v_{\text{چشمه}} > v_{\text{صوت}}$ ، ↑۴) $v_{\text{چشمه}} > v_{\text{صوت}}$ ، ↓

۶۳- در طیف اتمی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر بلندترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$) است؟

۱۸ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

۶۴- یک لامپ تک‌رنگ با توان مفید 8 W ، فوتون‌هایی با طول موج 496 nm تولید می‌کند. این لامپ در مدت $\Delta t = 2\text{ s}$ چه تعداد فوتون

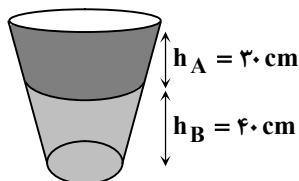
گسیل می‌کند؟ $(hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

۴ × ۱۰^{۱۹} (۴)۴ × ۱۰^{۱۸} (۳)۲/۵ × ۱۰^{۱۹} (۲)۲/۵ × ۱۰^{۱۸} (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۵- مطابق شکل، ظرفی را با دو مایع مخلوط‌نشدنی پر کرده‌ایم. ارتفاع دو مایع A و B به ترتیب ۳۰ cm و ۴۰ cm است. اگر فشار وارد بر کف

ظرف $107/3 \text{ kPa}$ و $\rho_A = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، ρ_B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟ ($P_0 = 100/1 \text{ kPa}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۰/۹ (۱)

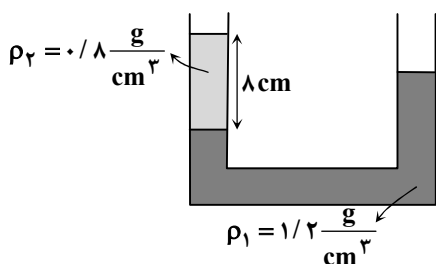
۱ (۲)

۱/۱ (۳)

۱/۲ (۴)

۶۶- در شکل داده شده دو مایع در لوله U شکل در تعادل هستند. مقداری مایع با چگالی $\rho_3 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به شاخه سمت راست اضافه می‌کنیم؛

به طوری که پس از تعادل سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله هم‌تراز شوند. ارتفاع مایع با چگالی ρ_3 در لوله چند سانتی‌متر است؟



۴ (۱)

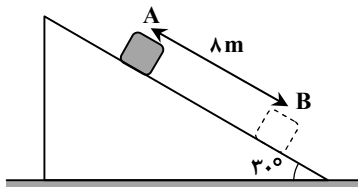
۱۲ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۶۷- مطابق شکل، جسمی به جرم ۴ kg با تندی ثابت، روی سطح شیب‌داری پایین می‌آید. کار نیروی اصطکاک روی این جسم در فاصله بین دو

نقطه A و B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



-۳۲ (۱)

-۱۶۰ (۲)

-۳۲۰ (۳)

-۴۸۰ (۴)

۶۸- دمای یک سکه فلزی 10°C و شعاع آن ۵ cm است. دمای سکه را به 160°C می‌رسانیم. مساحت آن چند میلی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

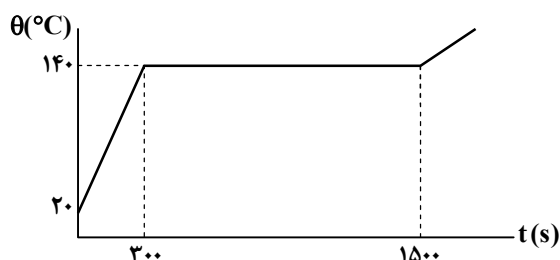
($\pi = 3$ و $\alpha = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$)

۷۵ (۴)

۶۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)



۶۹- اگر به جسم جامد که ابعاد آن به اندازه کافی کوچک است با توان ثابتی

گرما بدهیم، نمودار دما بر حسب زمان آن به صورت زیر می‌شود. هنگامی

که جسم به نقطه ذوب می‌رسد، توان گرم‌کن را ۲۰ درصد کاهش

می‌دهیم. گرمای ویژه جسم چند برابر گرمای نهان ذوب آن (بر حسب

یکاهای SI) است؟

$\frac{1}{480}$ (۲)

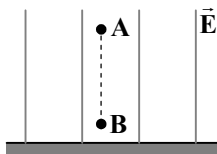
$\frac{1}{384}$ (۱)

$\frac{1}{864}$ (۴)

$\frac{1}{576}$ (۳)

محل انجام محاسبات:

۷۰- مطابق شکل، گلوله کوچک به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی ۲+ میکروکولن، فاصله قائم ۴۰ سانتی متری بین



نقاط A و B را با شتابی به بزرگی $5 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده از نقطه A تا B طی می کند. اگر اتلاف انرژی ناشی از نیروی مقاومت هوا در این مسیر، 0.01 ژول باشد، جهت میدان الکتریکی یکنواخت به سمت بوده و اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر ولت

است. $(g = 10 \frac{N}{kg})$

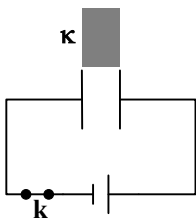
(۴) پایین - ۵۰۰۰

(۳) بالا - ۵۰۰۰

(۲) پایین - ۱۰۰۰۰

(۱) بالا - ۱۰۰۰۰

۷۱- در مدار شکل زیر، یک خازن تخت شارژ شده و انرژی انباشته شده در آن برابر $U_1 = 20J$ است. اگر



در این حالت، یک دی الکتریک با ثابت $\kappa = 2$ در بین صفحه های آن قرار دهیم، انرژی خازن برابر U_2 می شود. اکنون اگر کلید k را باز نموده و دی الکتریک را خارج کنیم، انرژی خازن برابر U_3 می شود. U_2 و U_3 به ترتیب از راست به چپ چند ژول هستند؟

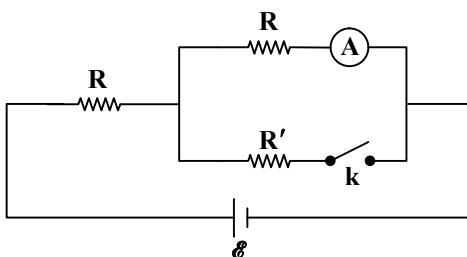
(۱) ۴۰ و ۸۰

(۳) ۱۰ و ۵

(۲) ۴۰ و ۲۰

(۴) ۱۰ و ۲۰

۷۲- در مدار شکل روبه رو، با بستن کلید k عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می دهد،



برابر می شود. مقدار R' چند برابر R است؟ (باتری آرمانی است.)

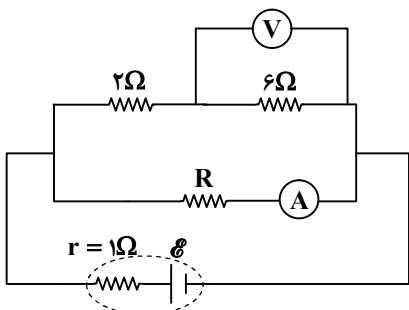
(۱) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۴) ۲

۷۳- در مدار شکل روبه رو، ولتسنج $12V$ و آمپرسنج $8A$ را نشان می دهند.



نیروی محرکه باتری چند ولت است؟ (وسایل اندازه گیری، آرمانی هستند.)

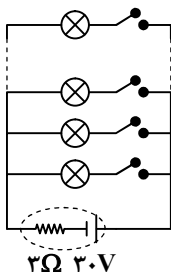
(۱) ۱۸

(۲) ۲۲

(۳) ۲۶

(۴) ۳۰

۷۴- در شکل روبه رو، مقاومت هریک از لامپها 12Ω است. چه تعداد از لامپها را باید روشن کنیم تا توان مصرفی هریک از آنها $3W$ باشد؟



(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات:

۷۵- ذره‌ای به جرم 3 g و بار الکتریکی $+25 \mu\text{C}$ با تندی $6 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ از غرب به شرق وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی 500 G و جهت آن رو به شمال باشد، شتاب حرکت ذره در لحظه ورود به میدان چند متر بر مربع ثانیه و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) $12/5$ ، پایین(۳) $12/5$ ، بالا(۲) $7/5$ ، پایین(۱) $7/5$ ، بالا

مرحله ۱۷ | داوطلب تجربی | شیمی

محدوده: جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۵

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- یون A^{3+} دارای ۲۱ الکترون است. اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم A برابر ۴ باشد، عدد جرمی اتم A و شمار الکترون‌ها با $I=2$ در آن، به ترتیب کدام است؟

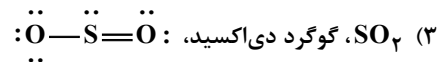
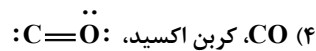
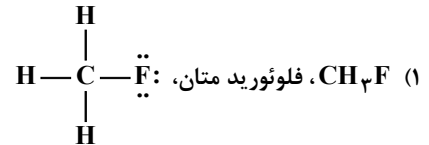
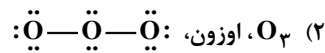
(۴) $5, 52$ (۳) $5, 46$ (۲) $4, 46$ (۱) $4, 52$

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

■ در اتم Ge ، 34 ، 7 الکترون با $I=0$ وجود دارد.■ نخستین عنصری که لایه سوم الکترونی آن پر است، دارای عدد اتمی 30 می‌باشد.■ در لایه چهارم، زیرلایه‌ای که بیشترین انرژی را دارد، حداکثر گنجایش 10 الکترون را دارد.■ در اتم Cr ، 24 ، بیرونی‌ترین الکترون دارای $n+1$ برابر 5 است.(۴) 3 (۳) 2 (۲) 1

(۱) صفر

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



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

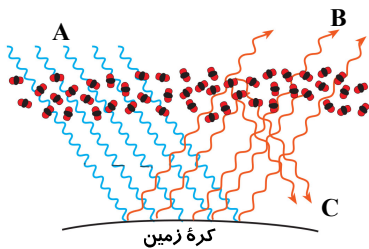
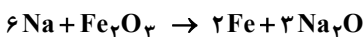
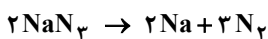
(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) اگر گاز کربن دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین، 18°C

کاهش می‌یافت.

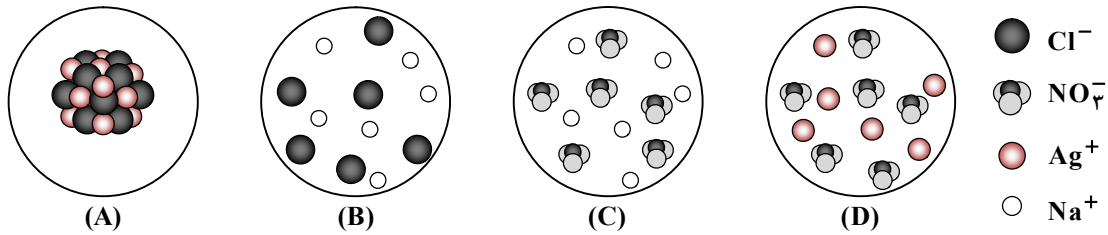
(۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیه مرئی نیستند.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به وسیله زمین جذب می‌شود.

۸۰- اگر کیسه هوای یک خودرو در جریان یک تصادف توسط 60 لیتر گاز نیتروژن با چگالی $0.9 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ پر شود، در پایان این فرآیند چند گرمسدیم هیدروژن کربنات تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)(۴) 264 (۳) 180 (۲) 108 (۱) 132

محل انجام محاسبات:

۸۱- با توجه به شکل که واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌های یک واکنش شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌ها درست هستند؟



الف) «B» و «C» با یکدیگر واکنش می‌دهند و «A» که نامحلول در آب است، نیز حاصل می‌شود.

ب) «B» و «D» با یکدیگر واکنش می‌دهند و «C» که محلول در آب است، نیز حاصل می‌شود.

پ) مجموع ضرایب همه مواد در معادله واکنش انجام شده پس از موازنه، برابر با ۶ است.

ت) فرآورده نامحلول این واکنش، سفیدرنگ و دارای یون‌های تک‌اتمی است.

۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت» (۵)

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

(O = ۱۶, Na = ۲۳, P = ۳۱: g · mol⁻¹)

۳۴۵۰۰۰ (۴)

۱۷۲۵۰۰ (۳)

۸۶۲۵۰ (۲)

۴۳۱۲۵ (۱)

۸۳- چند میلی‌لیتر محلول سدیم برمید ۰/۵ mol · L⁻¹ برای واکنش کامل با ۱۵۰ mL محلول ۰/۴ mol · L⁻¹ نقره نیترات لازم است و در

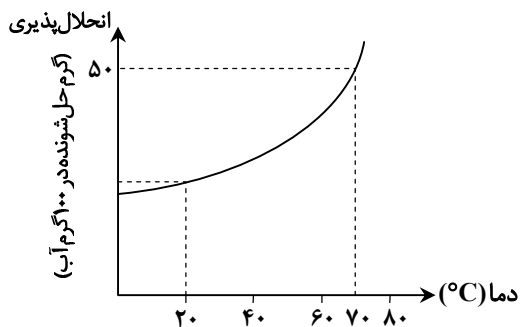
نتیجه این واکنش چند گرم نقره برمید تولید می‌شود؟ (AgBr = ۱۸۸ g · mol⁻¹)

۲/۸۲، ۶۰ (۴)

۱۱/۲۸، ۶۰ (۳)

۲/۸۲، ۱۲۰ (۲)

۱۱/۲۸، ۱۲۰ (۱)



۸۴- 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؟

۴۱/۶ (۱)

۳۳/۳ (۲)

۴۸ (۳)

۳۶ (۴)

۸۵- با توجه به مولکول‌های HF، HCl، HBr، 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.

۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

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

۲) در صورت انحلال نمک خوراکی در آب، انحلال‌پذیری 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.

۸۷- عنصر X با C هم‌گروه و با Kr هم‌دوره است. به ترتیب از راست به چپ، شعاع اتمی این عنصر از شعاع اتمی کوچک‌تر و از

شعاع اتمی عنصر بزرگ‌تر است.

۳۱ Ga، ۳۵ Br (۴)

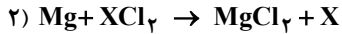
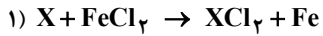
۳۴ Se، ۹ F (۳)

۲۰ Ca، ۵۳ I (۲)

۱۴ Si، ۱۹ K (۱)

محل انجام محاسبات:

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



Al (۴)

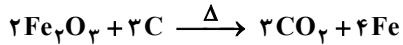
Zn (۳)

Cu (۲)

Ca (۱)

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

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



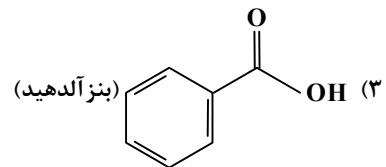
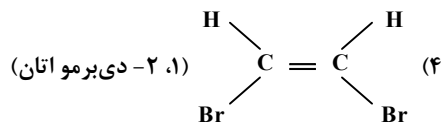
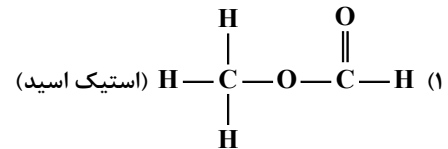
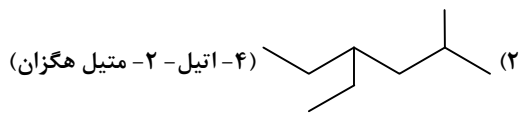
۶۵ (۴)

۶۰ (۳)

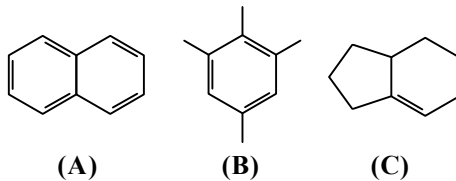
۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

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



۹۱- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام عبارت‌ها درست هستند؟



الف) هر سه ترکیب، جزو هیدروکربن‌های آروماتیک هستند.

ب) ماده «A»، مدت‌ها به‌عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

پ) شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب‌های «B» و «C» برابر است.

ت) شمار پیوندهای دوگانه ترکیب «B» با سیکلوهگزان برابر است.

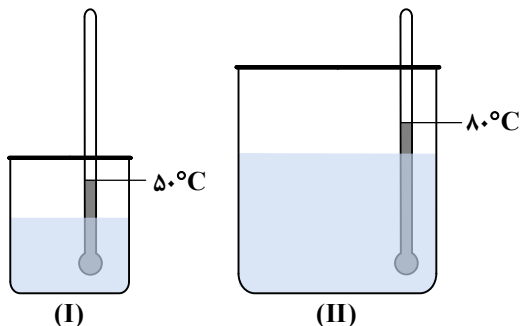
(۴) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

۹۲- 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.

محل انجام محاسبات:

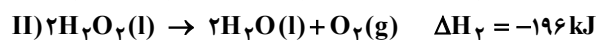
۹۳- با گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول گاز هیدروژن مطابق معادله $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، چند مول ید را می توان تصعید کرد؟ (آنتالپی تصعید ید را $62/5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

O=O	O-H	H-H	پیوند	۷/۷۶ (۱)
				۵/۴۴ (۲)
۴۹۵	۴۶۳	۴۳۶	آنتالپی / میانگین آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳/۸۸ (۳)
				۱/۹۴ (۴)

۹۴- 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.)



۹۵- 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.



(۱) -۳۷۶، امکان‌پذیر (۲) -۱۸۸، امکان‌پذیر (۳) -۳۷۶، ناممکن (۴) -۱۸۸، ناممکن

۹۶- 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.

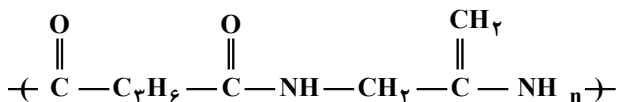
(۱) ۲۲۰ دقیقه - آبی‌رنگ (۲) ۲۲۰ دقیقه - بی‌رنگ (۳) ۲ ساعت - بی‌رنگ (۴) ۲ ساعت - آبی‌رنگ

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

(۱) اتانویک اسید و ۱- پروپانول (۲) اتانویک اسید و ۲- پروپانول

(۳) پروپانویک اسید و ۱- پروپانول (۴) پروپانویک اسید و ۲- پروپانول

۹۸- 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»

محل انجام محاسبات:

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



۱۰۰- در دمای اتاق، ۱۰۰ میلی لیتر محلول KOH با $pH = 13$ را با ۱۵۰ mL محلول NaOH با $pH = 12/7$ مخلوط می کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 2 = 0/3, \log 7 = 0/85$)

(۱) ۱۲/۳ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۲/۸۵ (۴) ۱۲/۹

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

جامد نیاز باشد، درجه یونش HA در محلول ذکر شده کدام است؟ ($\log 5 = 0/7$) ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۰۱

۱۰۲- در سلول گالوانی $Mg - Ag \dots \dots \dots E^\circ(Mg^{2+} / Mg) = -2/37, E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0/8$

(۱) Mg نیم سلول آندی را تشکیل می دهد 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) کاتیون ها از ظرف نیم سلول Ag و از طریق دیواره متخلخل وارد ظرف نیم سلول Mg می شوند.

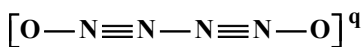
(۴) emf سلول در حالت استاندارد برابر با ۳/۱۷ ولت است.

۱۰۳- در فرایند هال به ازای مصرف ۳۰۰ kg آند با بازده درصدی ۸۰، چند کیلوگرم فراورده مایع در شرایط آزمایش حاصل می شود؟

($C = 12, O = 16, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۳۶ (۴) ۷۲

۱۰۴- مجموع عدد اکسایش اتم های نیتروژن در ساختار زیر کدام است؟ (کلیه اتم ها آرایش هشت تایی دارند.)



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۵- کدام مطلب درست است؟

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

(۲) سیلیس نسبت به کربن دی اکسید نیروی بین مولکولی بسیار قوی تری دارد؛ از این رو سختی و نقطه ذوب آن بالاتر است.

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

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

۱۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ترتیب $MgO > MgF_2 > Na_2O > Na_2S > NaCl$ مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور این ترکیب ها است.

(۲) در بین یون های تک اتمی و پایدار حاصل از عناصر اصلی یک دوره، با افزایش عدد اتمی عنصر، شعاع کاتیون ها مانند شعاع آنیون ها کاهش می یابد.

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

(۴) در بین یون های تک اتمی و پایدار مربوط به عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع آنیون ها بیشتر از تفاوت شعاع کاتیون ها است.

۱۰۷- چه تعداد از عبارت های 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 می کند.

(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 کاتیون ها و آنیون ها در سه بعد در نظر می گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

