

آزمون آزمایشی خیلی سبز



مرحله پنجم

پایه دوازدهم

۱۴۰۵/مهر/۲۴

۱۴۰۵ - ۰۶

دفترچه شماره دو

پایه

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	دوازدهم	یازدهم	دهم
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت) صفحه ۱ تا ۱۵	—	فصل ۱ صفحه ۱ تا ۲۲
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	فصل ۱ (تا ابتدای) ثابت تعادل و قدرت اسیدی) صفحه ۱ تا ۲۰	—	فصل ۱ (تا ابتدای تبدیل اتم‌ها به یون‌ها) صفحه ۱ تا ۳۸
مجموع	۶۵ سؤال			۷۵ دقیقه	—	—	—

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس - گزینشگر
فیزیک	طراحان: علیرضا جباری - هادی حمزه‌پور - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی - علی محمدی مصطفی واثقی‌پور کارشناسان علمی: علیرضا جباری - هادی نجفی	رضا سبزمیدانی - نوید شاهی
شیمی	طراحان: روح الله حاجی‌سلیمانی - وحید فارسیان - علی فرزادتبیار - یاسر عبداللہی محمد عظیمیان‌زواره - مهدیس محبت‌پناه کارشناسان علمی: مرتضی نصیرزاده - پارسا فراهانی - محمد مهدی کریمیان	یاسر عبداللہی

مدیر تألیف آزمون: دکتر فاطمه آقاچانیپور

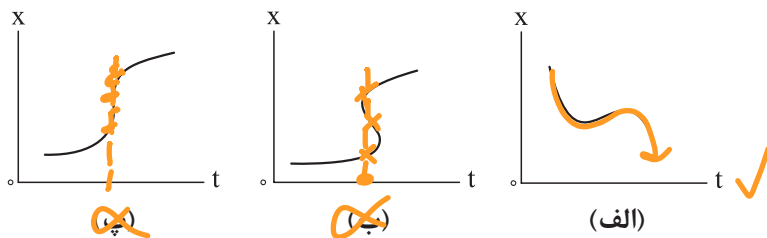
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفترچه سؤالات آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه‌آرایی، فونت سؤالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و ...) در شبیه‌ترین حالت به دفترچه سؤالات کنکور سراسری طراحی می‌شود.

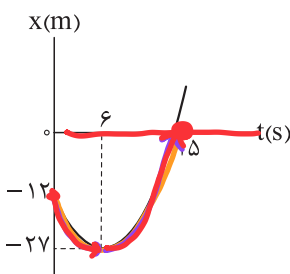


۴۶- چه تعداد از نمودارهای زیر، می تواند نشان دهنده نمودار مکان - زمان متحرکی باشد که در راستای محور X حرکت می کند؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. در بازه ای که بردار مکان $\vec{r}$ متحرک در خلاف جهت محور X است، تندی متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟



متحرک در خلاف جهت محور X است، تندی متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

$$\begin{aligned} -12 - (-27) &= 15 \\ 0 - (-27) &= 27 \\ S &= \frac{42}{15} = \frac{14}{5} = 2.8 \end{aligned}$$

- (۱) ۰/۸
(۲) ۲/۵
(۳) ۲/۸
(۴) ۳۰

۴۸- متحرکی با سرعت ثابت در راستای محور X در حرکت است. اگر این متحرک در لحظه $t_1 = 2$ s در مکان $x_1 = 6$ m و در لحظه $t_2 = 4$ s در $x_2 = 14$ m قرار داشته باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{14 - 6}{4 - 2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}$$

$$x = 4t + 2$$

۴۹- متحرکی ۵ s با سرعت ثابت $\vec{v} = (12 \text{ m/s})\vec{i}$ و در ادامه ۱۵ s با سرعت ثابت $\vec{v}_2 = (-6 \text{ m/s})\vec{i}$ حرکت می کند. به ترتیب از راست به چپ اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک در این ۲۰ s برابر چند متر بر ثانیه است؟

۵۰- در مبدأ زمان، متحرکی با تندی 30 km/h در جهت محور X در حال حرکت است. اگر در لحظه $t = 4$ s، این متحرک با تندی 24 km/h در خلاف جهت محور X در حال حرکت باشد، شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول چند متر بر مربع ثانیه است؟

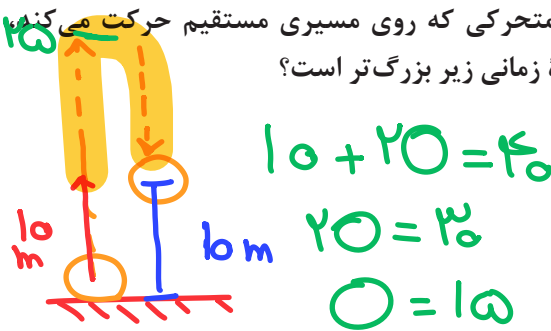
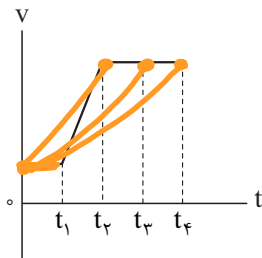
$$\bar{a} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{-24 - 30}{4} = -\frac{54}{4} = -13.5 \text{ m/s}^2$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{\div 3.6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$54 \div 3.6 = 15$$

۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در کدام بازه زمانی زیر بزرگ تر است؟



$$(1) t_1 \text{ تا } t_2$$

$$(2) t_2 \text{ تا } t_3$$

$$(3) t_3 \text{ تا } t_4$$

$$(4) t_4 \text{ تا } t_5$$

۵۲- از سطح زمین، گلوله ای در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود. اگر در ۵ ثانیه اول حرکت گلوله، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط آن به ترتیب 8 m/s و 2 m/s باشد، بیشینه فاصله گلوله از سطح زمین چند متر است؟

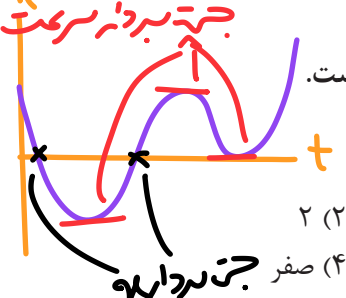
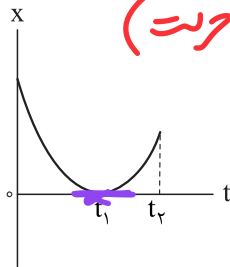
$$(1) 15$$

$$(2) 20$$

$$(3) 25$$

$$(4) 30$$

۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. چه تعداد از موارد زیر درباره این متحرک درست است؟



الف) در لحظه t_1 جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده است.

ب) در لحظه t_1 جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

پ) در لحظه t_1 شتاب متحرک برابر صفر است.

$$(1) 1$$

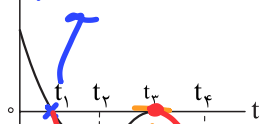
$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. کدام موارد زیر درباره این متحرک درست است؟

جهت بردار



الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، اندازه شتاب متحرک در حال کاهش است.

ب) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، تندی متحرک در حال افزایش است.

پ) در بازه زمانی صفر تا t_4 ، جهت حرکت متحرک دو مرتبه تغییر کرده است.

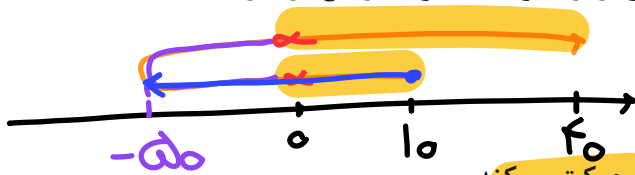
$$(1) \text{ «الف» و «ب» }$$

$$(2) \text{ «الف» و «پ» }$$

$$(3) \text{ «الف»، «ب» و «پ» }$$

$$(4) \text{ «ب» و «پ» }$$

۵۵- متحرکی در لحظه $t_1 = 0$ از مکان $x_1 = 10 \text{ m}$ در خلاف جهت محور X شروع به حرکت کرده و در لحظه $t_2 = 20 \text{ s}$ به مکان $x_2 = 40 \text{ m}$ می رسد. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، جهت حرکت متحرک تنها یک مرتبه تغییر کرده و اختلاف تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط آن برابر 6 m/s باشد، کدام موارد زیر درباره حرکت متحرک در این بازه درست است؟



الف) جهت بردار مکان متحرک یک مرتبه تغییر می کند.

ب) مسافت طی شده توسط متحرک برابر 150 m است.

پ) جهت حرکت متحرک در مکان $x = -50 \text{ m}$ تغییر می کند.

ت) متحرک ۴۰ درصد از این بازه را در خلاف جهت محور X حرکت می کند.

$$(1) \text{ «الف» و «ب» }$$

$$(2) \text{ «الف» و «ت» }$$

$$(3) \text{ «ب» و «پ» }$$

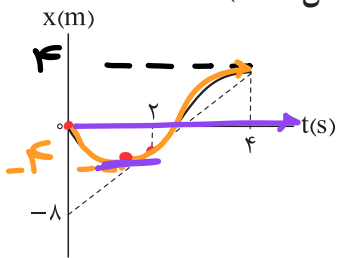
$$(4) \text{ «ب» و «ت» }$$

محل انجام محاسبات

$$\bar{v} = \frac{40 \cdot 10}{20} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m/s} \rightarrow S = 400 \text{ m}$$

$$S = \frac{l}{\Delta t} \rightarrow l = 20 \times 20 = 400 \text{ m}$$

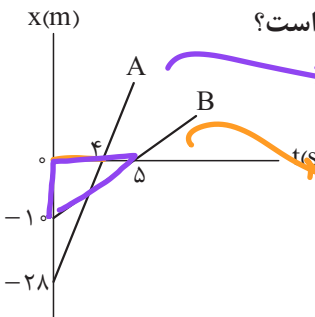
۵۶- نمودار مکان-زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t = 2$ s با تندی متوسط آن در ۴ ثانیه اول، یکسان و برابر با 3 m/s باشد، در لحظه‌ای که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، فاصله آن تا مبدأ مکان چند متر است؟ (خط چین رسم شده در لحظه $t = 2$ s بر نمودار مماس است.)



$$\frac{\text{ارتفاع}}{4} = 3 \rightarrow \text{ارتفاع} = 12 \text{ m}$$

$$s = 3 \times 4 = (12 \text{ m}) = 120 \rightarrow 120 - 10 = 110$$

۵۷- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می‌کنند، به شکل زیر است. در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک A برابر $\vec{i} (3/5 \text{ m})$ است، بردار مکان متحرک B بر حسب متر کدام است؟

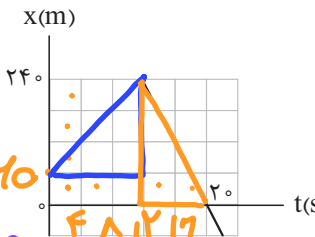


$$x_A = vt - 28 = 7.5 \rightarrow t - 4 = 0.5 \rightarrow \vec{i} (3/5 \text{ m})$$

$$x_B = 7t - 10 \rightarrow 7 \times 4.5 - 10 = -1$$

$$\begin{aligned} & -\vec{i} \quad (2) \\ & 3\vec{i} \quad (3) \\ & -3\vec{i} \quad (4) \end{aligned}$$

۵۸- نمودار مکان-زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه اول چند متر بر مربع ثانیه است؟



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{20} = -\frac{10}{20} = -\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$$

$$v_1 = +\frac{10}{12} = \frac{5}{6} = 10$$

$$v_2 = -\frac{20}{12} = -\frac{5}{3} = -10$$

۵۹- قطاری به طول ۱۸۰ m با سرعت ثابت از تونلی به طول ۴۲۰ m عبور می‌کند. از لحظه‌ای که ابتدای قطار به ابتدای تونل می‌رسد، در مدت t_1 قطار به طور کامل وارد تونل می‌شود و به مدت t_2 کل قطار داخل تونل است. اگر

$t_2 - t_1 = 2/4 \text{ s}$ باشد، اندازه سرعت قطار چند متر بر ثانیه است؟

$$\frac{180}{v} = t_1 \quad (1) \quad \frac{600}{v} = t_2 \quad (2) \quad t_2 - t_1 = 0.5 \quad (3)$$

۶۰- در یک مسیر معین، رأس ساعت ۸ صبح دو خودروی (۱) و (۲) با تندی ثابت به ترتیب از شهرهای A و B به سمت شهر دیگر حرکت می‌کنند. دو خودرو رأس ساعت ۱۱ صبح از کنار یکدیگر عبور می‌کنند. اگر خودروی (۱) ساعت ۱۲ به شهر B برسد، خودروی (۲) چه ساعتی به شهر A می‌رسد؟

$$V_1 = 3V_2 \quad (1) \quad 18 \quad (2) \quad 19 \quad (3) \quad 20 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

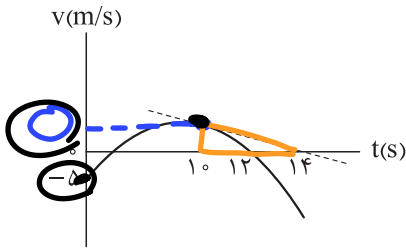
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \rightarrow 3 = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \rightarrow \Delta t_2 = 9 \text{ h}$$

د هر سمي آترب راس نزديك شولس لور شيد مرحله ۵ دوازهيم تجربی انيزيکي صفحه ۵

۶۱- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در ۱۰ s اول، نصف اندازه شتاب آن در لحظه $t_1 = 10$ s باشد، تندی متحرک در لحظه t_1 برابر چند متر بر ثانیه است؟ (خط چین رسم شده در لحظه t_1 بر نمودار مماس است.)



$$a_{10} = \frac{1}{t} \times \frac{v}{t} = \frac{0}{10} = \frac{0+5}{10}$$

$$10 \cdot (1)$$

$$20 \cdot (2)$$

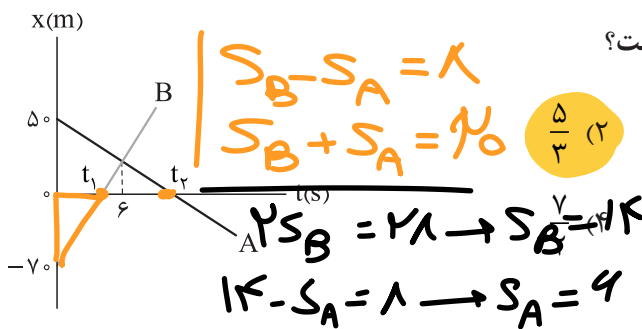
$$\frac{10}{3} \cdot (3)$$

$$\frac{20}{3} \cdot (4)$$

$$100 = 100 + 20$$

$$20 = 20 \rightarrow 0 = 20$$

۶۲- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می کنند، به شکل زیر است. اگر تندی متحرک A، 8 m/s کم تر از تندی متحرک B باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ برابر کدام است؟



$$S_B - S_A = 1$$

$$S_B + S_A = 10$$

$$\frac{5}{3} \cdot (2)$$

$$2S_B = 21 \rightarrow S_B = 10.5$$

$$14 - S_A = 1 \rightarrow S_A = 13$$

$$x_B = 14t - 70 = 0 \rightarrow \frac{5}{3}t_1 = 5$$

$$x_A = -4t + 50 = 0 \rightarrow \frac{12.5}{4}t_2 = 12.5$$

$$\frac{12.5}{4} \div 5 = \frac{5}{4}$$

۶۳- معادله مکان- زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، در صورت $x = -2t^2 + 21t - 40$ به SI است. در بازه زمانی که متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان و نزدیک شدن به مکان اولیه اش است، سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟ (مبانی سیمی)

$$\frac{-21}{-4} = \frac{21}{4}$$

$$-81 \cdot (4)$$

$$81 \cdot (3)$$

$$-161 \cdot (2)$$

$$161 \cdot (1)$$

۶۴- بازیکنی توپ بسکتبال را به شکل زیر پرتاب می کند. در مدل سازی فیزیکی حرکت این توپ، از چند مورد از موارد زیر، می توان صرف نظر کرد؟

(الف) اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ

(ب) ابعاد توپ

(پ) تغییر اندازه نیروی گرانشی با تغییر ارتفاع توپ

(ت) چرخش توپ به دور خود

$$-2t^2 + 21t - 40 = 0 \rightarrow t^2 - 10.5t + 20 = 0$$

$$-2t^2 + 21t - 40 = 0 \rightarrow t^2 - 10.5t + 20 = 0$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

$$F = ma \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2} \rightarrow \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

۱) خودار را سماخ ندری ← جت خود بخودار ۲) از قلم ها و اوان ها گذر کن در جت سب خودار

مرحله ۵ دوازدهم تجربی | فیزیک



۶۶- گیاهی در مدت ۵ شبانه روز به اندازه $1/5 \text{ m}$ رشد می کند. آهنگ رشد این گیاه به صورت نمادگذاری علمی و

بر حسب سانتی متر بر ساعت کدام است؟

$$\frac{150}{12/5 \times 10^{-4}} = \frac{150}{12/5} = \frac{150}{2.4} = 62.5$$

(۱) $0/3$ (۲) 3×10^{-1} (۳) $1/125$ (۴) $12/5 \times 10^{-4}$

۶۷- سطح مقطع یک سیم استوانه ای برابر 4 mm^2 و طول آن برابر 16 اینچ است. حجم این سیم چند لیتر است؟ (هر اینچ برابر $2/5 \text{ cm}$ است.)

(۱) $1/6$ (۲) 4×10^{-2} (۳) $1/6 \times 10^{-4}$ (۴) $140/100 = 1.4 \text{ cm}^3 \times 10^{-2}$

۶۸- تندی 18 گره دریایی، معادل چند مایل بر ساعت است؟ (یک گره دریایی را $1/5 \text{ m/s}$ و یک مایل را 1800 m فرض کنید.)

(۱) $0/3$ (۲) $1/8$ (۳) $18 \times \frac{1}{5} = 3.6$ (۴) $18 \times \frac{1}{2} = 9$

۶۹- روی صفحه آمپرسنج مدرج «الف» فاصله بین دو عدد متوالی 2 A و 10 قسمت مساوی تقسیم شده و

آمپرسنج رقمی «ب» مقدار $0/5 \text{ A}$ را نشان می دهد. دقت اندازه گیری این دو آمپرسنج به ترتیب از راست به چپ

چند آمپر است؟

(۱) $0/1, 0/1$ (۲) $0/01, 0/1$ (۳) $0/1, 0/2$ (۴) $0/01, 0/2$

۷۰- یک ظرف از مایعی به چگالی $1/2 \text{ g/cm}^3$ پر شده است. اگر جسمی به جرم 300 g را به آرامی وارد این ظرف

کنیم، 180 g مایع از آن سرریز می شود. چگالی جسم چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

$$V = \frac{180}{1/2} = 360 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{300}{360} = 0.83$$

(۱) $1/5$ (۲) 2 (۳) 1000 (۴) 180

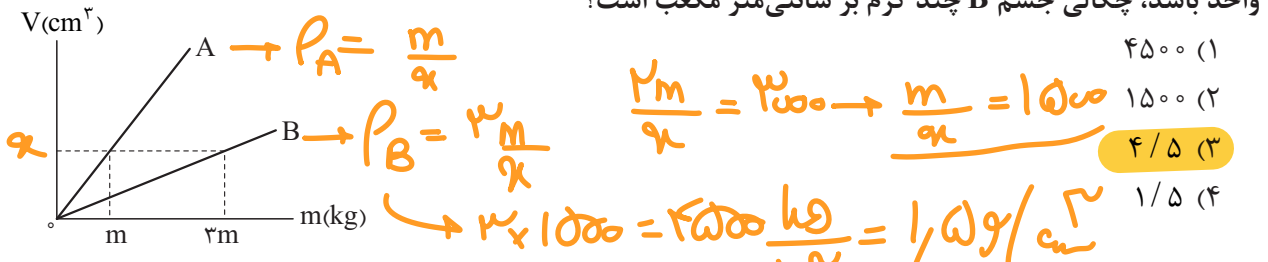
۷۱- جرم یک قطعه فولادی 4 kg و حجم آن 600 cm^3 است. اگر چگالی فولاد 8 g/cm^3 باشد، حجم حفره خالی درون

این قطعه چند سانتی متر مکعب است؟

(۱) 50 (۲) 100 (۳) 150 (۴) 200

۷۲- نمودار حجم بر حسب جرم دو جسم A و B به شکل زیر است. اگر اختلاف چگالی دو جسم A و B در SI برابر 1000

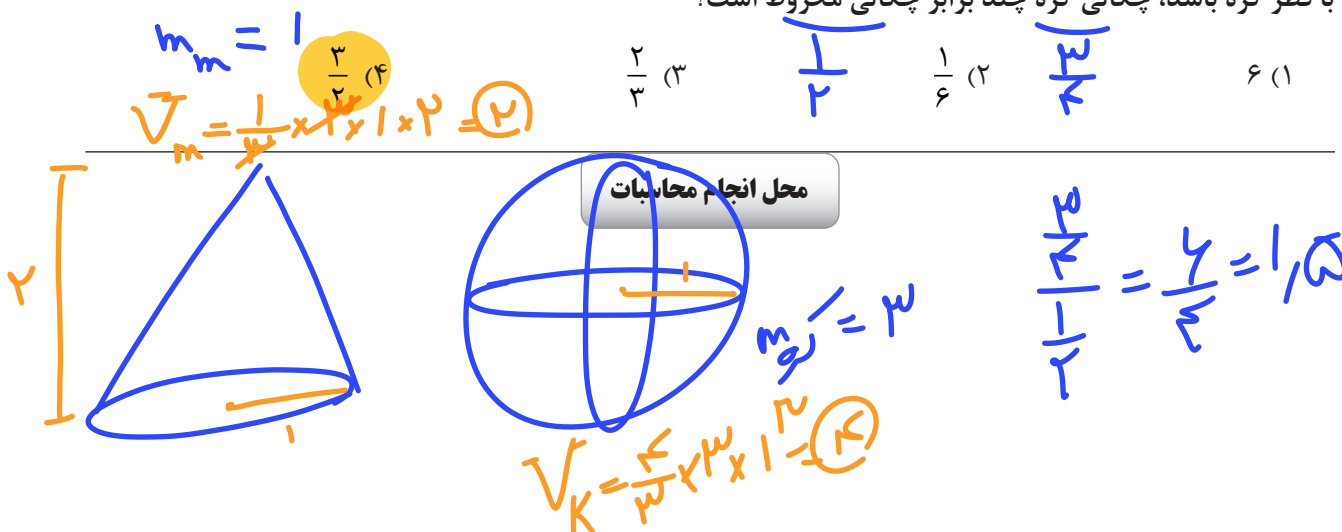
واحد باشد، چگالی جسم B چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟



۷۳- جرم یک کره توپر، ۳ برابر یک مخروط توپر است. اگر شعاع قاعده مخروط برابر با شعاع کره و ارتفاع مخروط برابر

با قطر کره باشد، چگالی کره چند برابر چگالی مخروط است؟

(۱) 6 (۲) $1/6$ (۳) $2/3$ (۴) $3/2$



۲ واحد ۱ واحد

۷۴- جرم یکسانی از دو مایع A و B با چگالی های $\rho_A = 600 \text{ kg/m}^3$ و $\rho_B = 1200 \text{ kg/m}^3$ را با یکدیگر مخلوط می کنیم.

اگر در اثر مخلوط شدن این دو مایع، حجم مخلوط به اندازه ۲۰ درصد نسبت به مجموع حجم های اولیه دو مایع کاهش یابد،

چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

$$\frac{1200 + 1200}{3 \times \frac{10}{100}} = \frac{2400}{\frac{30}{100}} = 1000 \quad \begin{matrix} (1) \\ (3) \end{matrix}$$

۷۵- دو مایع مخلوط شدنی A و B با چگالی های ρ_A و ρ_B در اختیار داریم. اگر جرم های مساوی از این دو مایع را مخلوط کنیم،

چگالی مخلوط حاصل $2/4 \text{ g/cm}^3$ و اگر حجم های مساوی از این دو مایع را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل

$2/5 \text{ g/cm}^3$ می شود. اختلاف چگالی این دو مایع برابر چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ (از کاهش حجم مایعات

هنگام مخلوط کردن آن ها صرف نظر شود.)

$$\rho = \frac{\rho_A \rho_B}{\rho} = \frac{2 \times 4}{1} = 2 \quad \begin{matrix} (2) \\ (4) \end{matrix} \rightarrow \rho_A \rho_B = 12 \rightarrow \rho_A / \rho_B = 4 \quad \begin{matrix} (1) \\ (3) \end{matrix}$$

$$\rho = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} = 2/5 \rightarrow \rho_A + \rho_B = 5$$

۷۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.
- (۲) با گذشت زمان امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته و امروزه برای بیشتر مردم جهان در حدود شصت تا هفتاد سال است.
- (۳) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- (۴) امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد.

۷۷- جدول زیر، برخی ویژگی‌های سه مخلوط را با نمادهای A تا H نشان می‌دهد. با توجه به مفهوم عبارت یا واژه مرتبط با هر نماد، کدام مورد نادرست است؟

مخلوط ویژگی	شربت معده	روغن در بنزین	شیر
رفتار در برابر نور	A	B	C
همگن بودن	D	E	F
پایداری	G	پایدار است. / ته‌نشین نمی‌شود.	H

$$E = F \neq D \quad (۲)$$

$$G \neq H \quad (۱)$$

$$D \neq E \quad (۴)$$

$$A = C \neq B \quad (۳)$$

۷۸- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اگر نمونه آبی دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و نیتрат باشد، صابون در آن به خوبی کف نمی‌کند.
- (۲) آب دریا و آب مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند.
- (۳) در شرایط یکسان، پاک کردن لکه چربی توسط صابون، از روی پارچه نخی در مقایسه با پارچه پلی‌استری دشوارتر است.
- (۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۷۹- در بررسی فرایند انحلال کدام ترکیب در آب، نمی‌توان از واژه «یونش» استفاده کرد؟



۸۰- با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست است؟

ردیف	ماده
۱	استون - وازلین - متانول - اوره
۲	روغن زیتون - گریس - هپتان - نفتالن
۳	استیک اسید - اتانول - اتیلن گلیکول - دکان
۴	بنزن - سدیم سولفات - هپتانول - پروپانول

الف) ۵۰٪ از ترکیب‌های ردیف (۱)، همانند اتانول به هر نسبتی در آب محلول‌اند.

ب) در هر کدام از این ۴ ردیف، دست‌کم یک ترکیب محلول در آب وجود دارد.

پ) در هر کدام از ردیف‌های (۱) و (۳)، یک ترکیب وجود دارد که حلال مناسب آن هگزان است.

ت) ۵۰٪ از ترکیب‌های ردیف (۳)، دارای پیوند $O-H$ بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارند.

(۱) الف - پ (۲) ب - ت

(۳) الف - ت (۴) ب - پ

۸۱- اگر در مولکول اتیلن گلیکول، به جای هر یک از اتم‌های هیدروژن، گروه متیل قرار گیرد،

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

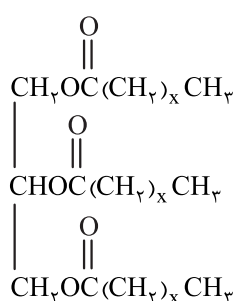
(۱) انحلال‌پذیری در آب و نقطه جوش ترکیب، افزایش می‌یابد

(۲) ترکیب به‌دست‌آمده با هشتمین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی، همپار است

(۳) از سوختن کامل ۵ / ۳۶ گرم از ترکیب به‌دست‌آمده، ۸ / ۴۴ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود

(۴) شمار پیوندهای کووالانسی نسبت به مولکول اتیلن گلیکول، ۴ برابر می‌شود

۸۲- اگر ساختار زیر به چربی کوهان شتر ($C_{57}H_{113}O_6$) مربوط باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از واکنش هر مول از آن با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، ۳ مول صابون جامد و ۱ مول

الکل ۳‌عاملی تولید می‌شود.

(۲) نیروی بین مولکولی غالب بین مولکول‌های آن همانند اسیدهای چرب، از نوع

وان‌دروالسی است.

(۳) مقدار عددی x در آن، سه برابر شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی اوره است.

(۴) شمار پیوندهای $C-O$ در این مولکول، دو برابر شمار گروه‌های CH_3 در آن است.

۸۳- زنجیر هیدروکربنی در نوعی پاک‌کننده صابونی مایع، فاقد پیوند دوگانه است. اگر جرم ۰/۰۲ مول از این صابون برابر ۰/۰۲ گرم باشد، کدام مطلب درباره آن نادرست است؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, K = 39 : g.mol^{-1}$)

- (۱) نوع عنصرهای سازنده این صابون با نوع عنصرهای سازنده اوره یکسان است.
- (۲) شمار اتم‌های کربن آن برابر با مجموع شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول گلوکز است.
- (۳) اگر زنجیر هیدروکربنی در این صابون دارای n اتم کربن باشد، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی این صابون برابر $2n + 5$ است.
- (۴) از واکنش اسید چرب سیرشده با فرمول شیمیایی $C_{17}H_{35}COOH$ با پتاسیم هیدروکسید، می‌توان این صابون مایع را تهیه کرد.
- ۸۴- جرم مولی صابونی با فرمول شیمیایی $RCOONa$ برابر 306 گرم بر مول است. اگر 50 گرم محلول $28/5$ درصد جرمی منیزیم کلرید در واکنش با $114/75$ گرم از این صابون به طور کامل مصرف شده باشد، چند درصد صابون اولیه در این واکنش شرکت نکرده است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + NaCl(aq)$

(۲) ۲۰

(۱) ۸۰

(۴) ۲۵

(۳) ۷۵

۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جوهرنمک و سدیم هیدروکسید هر دو خاصیت خوردگی دارند و از نظر شیمیایی فعال‌اند.
- (۲) فلز آلومینیم در واکنش با محلول اسیدها یا بازها، می‌تواند گاز هیدروژن تولید کند.
- (۳) اگر لوله‌ای با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده باشد، برای بازکردن آن باید از پاک‌کننده غیرصابونی استفاده کرد.
- (۴) افزودن ششمین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای به برخی صابون‌ها، باعث می‌شود این صابون‌ها برای از بین بردن جوش صورت مناسب باشند.
- ۸۶- اگر جرم مولی پاک‌کننده‌های $RCOO^-Na^+$ و $R'-SO_3^-Na^+$ یکسان باشد، تفاوت شمار اتم‌های کربن در بخش ناقطبی این دو پاک‌کننده برابر و شمار پیوندهای $C-H$ در پاک‌کننده غیرصابونی واحد کم‌تر است. (R و R' گروه آلکیل هستند).

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۱۲ - ۸

(۳) ۱۶ - ۲

(۲) ۱۶ - ۸

(۱) ۱۲ - ۲

۸۷- در مورد پاک کننده‌ای که به صورت مخلوط پودر سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم عرضه می‌شود، کدام موارد درست است؟

- (الف) گاز تولید شده در واکنش آن با آب، باعث بروز خاصیت اسیدی و زدودن آلاینده‌ها می‌شود.
 (ب) فراورده‌های واکنش آن با آب نسبت به واکنش دهنده‌ها، از پایداری بیشتری برخوردار هستند.
 (پ) تولید ناگهانی گاز در واکنش این مخلوط با آب، باعث بالا رفتن دما و ذوب شدن چربی‌ها و جدا شدن آن‌ها از جداره لوله می‌شود.
 (ت) این مخلوط یک پاک کننده خورنده به حساب می‌آید و در اثر واکنش محلول آن با چربی‌ها، صابون تشکیل می‌شود.
- (۱) الف - ب (۲) ب - ت (۳) ب - پ - ت (۴) الف - پ - ت

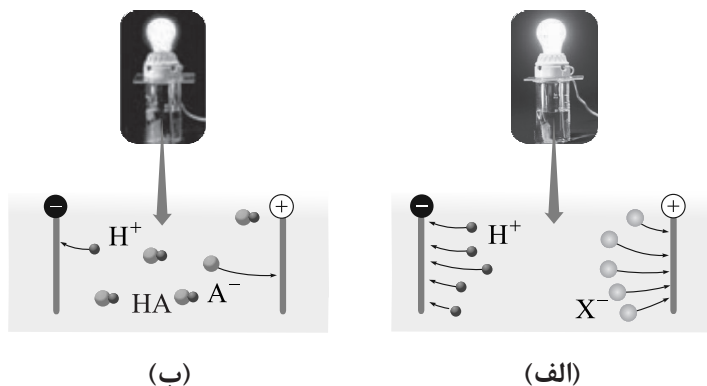
۸۸- کدام موارد نادرست است؟

- (الف) یاخته‌های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک اسید ترشح می‌کنند.
 (ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک (کلسیم کربنات) می‌افزایند.
 (پ) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
 (ت) یون‌های موجود در محلول اسیدها به شکل $H_3O^+(aq)$ یافت می‌شوند که به یون هیدرونیوم معروف است.
 (ث) اگر در سامانه‌ای نسبت غلظت مولی یون‌های هیدرونیوم به هیدروکسید برابر یک باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.
- (۱) ب - ت (۲) الف - ب - ت (۳) پ - ت - ث (۴) الف - پ - ت

۸۹- عنصر M در واکنش با اکسیژن، اکسیدی با فرمول M_xO_y تولید کرده است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اگر M ، نخستین فلز جدول دوره‌ای باشد، نسبت x به y برابر ۲ و این اکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود.
 (۲) اگر $x + y = 2$ و M نخستین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای باشد، این اکسید با آب واکنش نمی‌دهد.
 (۳) اگر شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم عنصر M برابر ۱۷ باشد، این اکسید یک اکسید اسیدی است.
 (۴) اگر حالت فیزیکی اکسید تولید شده در دما و فشار اتاق جامد باشد، اکسید حاصل به یقین یک اکسید فلزی است.

۹۰- با توجه به شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) هر دو محلول همانند $NaCl(s)$ ، به دلیل داشتن یون، رسانای جریان برق هستند.
 (۲) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس، اسید HX را یک اسید قوی و اسید HA را یک اسید ضعیف می‌نامند.
 (۳) هر دو اسید موجود در این شکل، تک پروتون‌دار هستند، زیرا هر مولکول آن‌ها در آب می‌تواند تنها یک یون هیدرونیوم تولید کند.
 (۴) A^- و X^- به ترتیب می‌توانند یون‌های فلوئورید و نیترات باشند.

۹۱- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

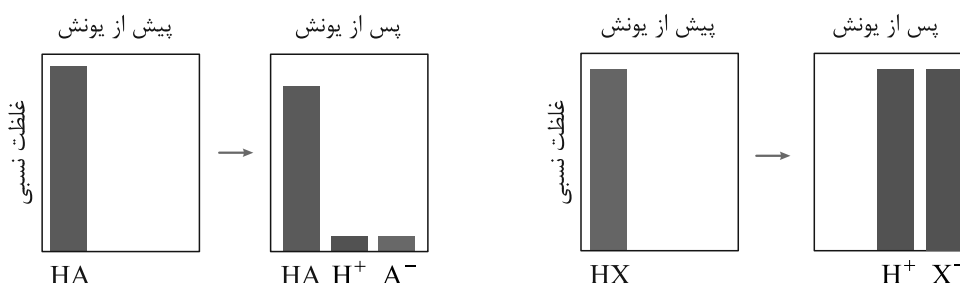
- (۱) موادی مانند نمک خوراکی، نقره کلرید و نیتریک اسید را می‌توان الکترولیت قوی در نظر گرفت.
 (۲) اسید و باز را براساس مدل آرنیوس می‌توان تشخیص داد، اما نمی‌توان دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.
 (۳) به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت می‌گویند.
 (۴) اسیدهایی که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند، دارای $\alpha = 1$ و اسیدهایی که به مقدار کم‌تری در آب حل می‌شوند، دارای $\alpha < 1$ هستند.

۹۲- در دما و حجم یکسان، رسانای الکتریکی محلول آبی کدام ترکیب یونی زیر از بقیه بیشتر است؟

- (۱) سدیم برمید (۲) پتاسیم نیترات (۳) آلومینیم سولفات (۴) منیزیم کلرید
 ۹۳- اگر در محلول ۰/۰۵ مولار اسید ضعیف HY در دمای 25°C ، غلظت یون Y^- برابر $1/8 \times 10^{-5}$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش این اسید کدام است؟

- (۱) 9×10^{-3} (۲) $3/6 \times 10^{-4}$ (۳) 9×10^{-5} (۴) $3/6 \times 10^{-2}$

۹۴- با توجه به شکل‌های زیر، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در محلول آبی اسید HA، تنها مولکول‌های HA و یون‌های $\text{H}^+(\text{aq})$ و $\text{A}^-(\text{aq})$ وجود دارد.
 (۲) اگر A و X هر دو هالوژن باشند، به یقین شعاع اتمی A از X کم‌تر است.
 (۳) اگر A و X عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای باشند، در شرایط یکسان واکنش‌پذیری عنصر X از A بیشتر است.
 (۴) در محلول اسید HX، تمامی مولکول‌ها و در محلول اسید HA، بیش از ۵۰٪ مولکول‌های اسید یونش یافته‌اند.

۹۵- یک نمونه محلول هیدروفلوئوریک اسید با درصد جرمی ۵/۰ و چگالی $1/02 \text{ g.mL}^{-1}$ داریم. اگر اختلاف غلظت نهایی HF و یون‌های هیدرونیوم در این محلول برابر 215 mol.L^{-1} باشد، درصد یونش این اسید در شرایط مورد نظر به تقریب کدام است و رسانایی الکتریکی این محلول با محلول چند مولار هیدروکلریک اسید برابر است؟

($F = 19, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۸/۶۴، ۰/۰۲ (۲) ۸/۶۴، ۰/۰۴ (۳) ۷/۸۴، ۰/۰۲ (۴) ۷/۸۴، ۰/۰۴

۹۶- براساس ساختار لایه‌ای، اتم را می‌توان کره‌ای در نظر گرفت که هسته بسیار در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار و در لایه‌هایی پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

- (۱) کوچک و سنگین - بزرگ‌تر
(۲) کوچک و سنگین - کوچک‌تر
(۳) بزرگ و سبک - بزرگ‌تر
(۴) بزرگ و سبک - کوچک‌تر

۹۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) همه تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های شیمیایی ساخته شود.
(۲) از فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی اورانیم، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
(۳) در فرایند تشخیص توده سرطانی، علاوه بر گلوکز نشان‌دار، گلوکز معمولی نیز توسط توده جذب می‌شود.
(۴) نیم‌عمر ایزوتوپی از هیدروژن با ۳ نوترون، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن بیشتر است.

۹۸- با توجه به ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری، کدام موارد درست است؟

- (الف) در مشتری برخلاف زمین، عنصر فلزی وجود ندارد.
(ب) به جز هیدروژن، درصد فراوانی هر کدام از عنصرهای دیگر این دو سیاره از ۵۰٪ کم‌تر است.
(پ) به جز هیدروژن، سایر عنصرهای فراوان‌تر سیاره مشتری، به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند.
(ت) در بین این عناصر، دو عنصر مشترک هستند و در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم هر کدام، ۶ الکترون وجود دارد.
- (۱) الف - پ
(۲) ب - ت
(۳) الف - ب
(۴) پ - ت

۹۹- کدام مورد درباره عنصر منیزیم، نادرست است؟

- (۱) همانند عنصر هیدروژن، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است.
(۲) عدد اتمی آن، سه برابر شمار نوترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم است.
(۳) نسبت شمار الکترون‌ها با $I = 0$ به $I = 1$ در اتم آن، با این نسبت در اتم یکی از عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای برابر است.
(۴) شمار پروتون‌ها در هسته اتم آن، با شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم عنصر E ${}_{24}E$ یکسان است.

۱۰۰- یک بادکنک با 10^{24} اتم از ایزوتوپ‌های طبیعی گاز نئون (${}^{20}\text{Ne}$, ${}^{21}\text{Ne}$, ${}^{22}\text{Ne}$) پُر شده است. اگر در این بادکنک 9×10^{23} اتم از ایزوتوپ ${}^{20}\text{Ne}$ و $9/5 \times 10^{22}$ اتم از ایزوتوپ ${}^{22}\text{Ne}$ وجود داشته باشد، درصد فراوانی ${}^{21}\text{Ne}$ در این نمونه و جرم اتمی میانگین نئون، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱) ۲۵/۰ / ۱۹۲۵/۰
(۲) ۵/۰ / ۱۹۵/۰
(۳) ۵/۰ / ۱۰۰/۰
(۴) ۲۵/۰ / ۹۵/۰

۱۰۱- در آلیاژی از آلومینیم و قلع به ازای هر سه اتم آلومینیم، یک اتم قلع وجود دارد. در $۸۰/۴$ گرم از این آلیاژ، چند مول آلومینیم وجود دارد؟ ($\text{Sn} = ۱۲۰, \text{Al} = ۲۷ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۲ (۱) ۱/۸ (۲) ۲/۲ (۳) ۲/۴ (۴)

۱۰۲- از دو رنگ a و b در گستره مرئی، a بیشترین انحراف در منشور و b کمترین انرژی را دارد. با توجه به آن، کدام موارد درست هستند؟

الف) هر دو رنگ a و b، جزء خطوط رنگی طیف نشری خطی هیدروژن هستند.

ب) تفاوت طول موج a با طول موج پرتوهای گاما، بیشتر از تفاوت طول موج b با این پرتوها است.

پ) طول موج رنگ حاصل از شعله فلزهای سدیم و مس در بین طول موج a و b واقع است.

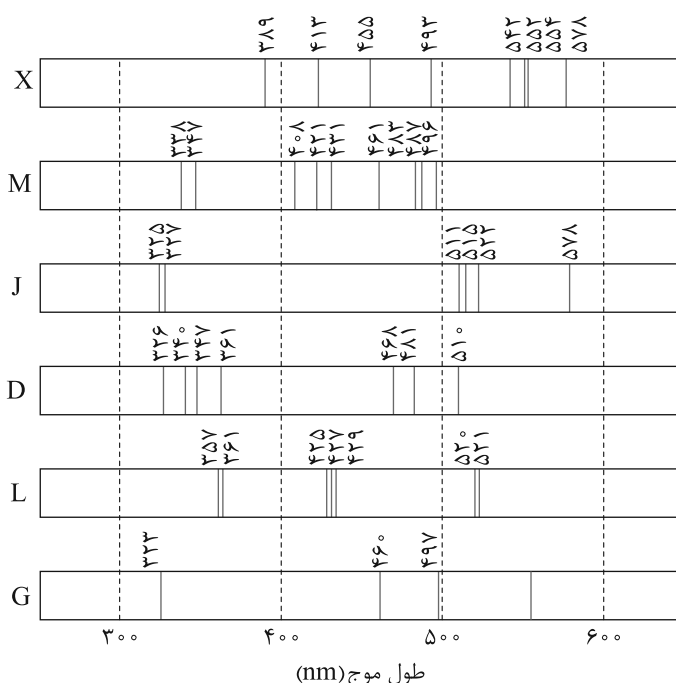
ت) نسبت طول موج b به a، همانند نسبت طول موج پرتوهای ایکس به ریزموجها، عددی کوچک تر از یک است.

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

۱۰۳- با توجه به طیف نشری خطی عنصرها و طول موج خطوط در طیف دو نمونه مجهول داده شده، کدام مورد درست است؟ گاهی تعدادی از خطهای طیف نشری خطی عنصرها به دلیل شدت کم مشاهده نمی شوند.

• نمونه ۱: ۵۷۸ nm و ۵۲۲ nm، ۵۱۵ nm، ۵۱۱ nm، ۴۸۱ nm، ۴۶۸ nm، ۳۶۱ nm، ۳۴۷ nm، ۳۴۰ nm، ۳۲۷ nm

• نمونه ۲: ۵۲۱ nm و ۴۹۶ nm، ۴۸۵ nm، ۴۶۱ nm، ۴۳۱ nm، ۴۲۹ nm، ۴۲۷ nm، ۴۲۵ nm، ۴۲۱ nm، ۴۰۸ nm، ۳۶۱ nm، ۳۵۷ nm، ۳۴۷ nm، ۳۳۸ nm



(۱) عنصر G به یقین عدد اتمی کمتری نسبت به

عنصر L دارد.

(۲) شمار عنصرها در نمونه ۲، بیشتر از شمار

عنصرها در نمونه ۱ است.

(۳) شمار خطوط در ناحیه مرئی عنصر M برابر با

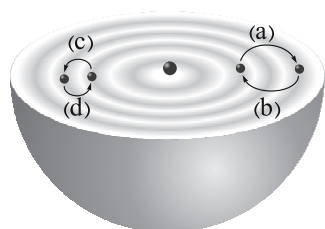
عنصر X و بیشتر از شمار این خطوط در ۴ عنصر

دیگر است.

(۴) D می تواند مربوط به طیف نشری خطی اتم

سدیم باشد.

۱۰۴- با توجه به انتقال‌های الکترونی نشان داده شده در شکل زیر، کدام مورد درست است؟



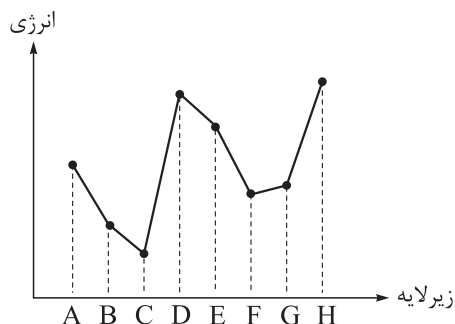
(۱) اگر طول موج پرتو حاصل از (d) برابر با λ نانومتر باشد، طول موج پرتو مربوط به (b) می‌تواند حدود $(\lambda + 170)$ نانومتر باشد.

(۲) در انتقال‌های (a) و (c)، مقدار انرژی جذب‌شده از راه گرما، بیشتر از انرژی جذب‌شده از تابش نور است.

(۳) اگر فقط الکترون‌های لایه آخر برانگیخته شوند، انتقال‌های (b) و (d) می‌تواند مربوط به بازگشت الکترون به حالت پایه در اتم Li باشند.

(۴) انرژی انتقال‌های (a) و (c) در اتم‌های هیدروژن و لیتیم، یکسان است.

۱۰۵- با بررسی نمودار زیر که سطح انرژی زیرلایه‌های الکترونی $1s$ تا $4p$ را قبل از اشغال شدن به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که:



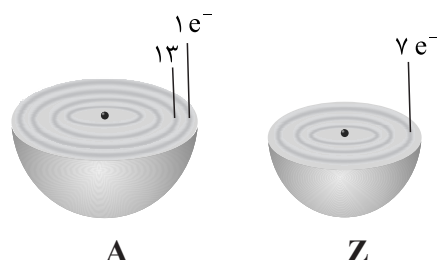
(۱) $3s:G, 4s:E, 1s:C$

(۲) $4p:E, 3d:H, 2p:A$

(۳) $3d:E, 2s:B, 3p:F$

(۴) $1s:F, 4p:H, 3d:D$

۱۰۶- با توجه به شکل زیر که لایه‌های الکترونی اشغال‌شده اتم‌های A و Z را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



(۱) شمار الکترون‌ها با $I=2$ در اتم A، دو برابر شمار زیرلایه‌های اشغال‌شده اتم عنصر Z است.

(۲) عنصر A نخستین عنصر جدول تناوبی است که اتم آن دو زیرلایه اشغال‌شده با شمار الکترون‌های فرد دارد.

(۳) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر Z، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوانی بیشتری دارد.

(۴) اگر عدد جرمی اتم Z برابر با ۳۷ باشد، هسته آن به احتمال زیاد ناپایدار است.

۱۰۷- کدام مورد، جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«مجموع عدد اتمی عنصرهایی از دوره جدول تناوبی که برابر است.»

(۱) دوم - نماد شیمیایی تک‌حرفی دارند - ۳۵

(۲) سوم - بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها، دو الکترونی است - ۲۶

(۳) چهارم - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها برابر ۷ است - ۶۰

(۴) چهارم - در آرایش الکترونی اتم آن‌ها زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد - ۹۷

۱۰۸- تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{79}_{33}\text{X}^{3-}$ برابر ۱۰ است. عنصر X با کدام عنصر هم‌گروه است و چه تعداد از عنصرهای دوره‌ای که X در آن قرار دارد، در آرایش الکترونی اتم خود دارای سه لایه الکترونی پُر شده هستند؟

(۱) G (۷, ۱۵) (۲) J (۱۰, ۱۸) (۳) M (۲, ۳۶) (۴) D (۸, ۵۱)

۱۰۹- اگر عنصر X، شانزدهمین عنصر دسته p و عنصر M، چهارمین عنصر دسته d جدول تناوبی باشد، مقایسه شمار الکترون‌های ظرفیتی (a) و مجموع (n+l) الکترون‌های ظرفیتی (b) اتم‌های X و M، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $a_X = a_M$, $b_X = b_M$ (۲) $a_X = a_M$, $b_M = b_X + 1$

(۳) $a_X = a_M + 1$, $b_X = b_M + 1$ (۴) $a_M = a_X + 1$, $b_M = b_X + 5$

۱۱۰- کدام مطلب در مورد عنصرهای سه دوره اول جدول تناوبی، درست است؟

(۱) فقط دو عنصر وجود دارد که اتم آن دو الکترون ظرفیتی دارد و تنها یکی از این دو عنصر، یون تک‌اتمی پایدار تشکیل می‌دهد.

(۲) بدون در نظر گرفتن هیدروژن، شمار عنصرهایی که آنیون تشکیل می‌دهند، دو برابر شمار عنصرهایی است که تمایل به تشکیل کاتیون پایدار دارند.

(۳) مجموع شمار عنصرهای دسته p این سه دوره، ۵/۳ برابر مجموع شمار عنصرهای دسته s در این سه دوره است.

(۴) شمار عنصرهایی که در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم خود حداقل یک جفت الکترون دارند، با شمار عنصرهایی که الکترون جفت‌شده ندارند، برابر است.

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

محل انجام محاسبات