

آزمون آزمایشی جمع‌بندی
کد آزمون: DOA10R03

جمعه ۱۴۰۳/۱۰/۲۸

دوره‌ای دهم ریاضی - جمع‌بندی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰'

تعداد سوال: ۷۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه	این دفترچه ۱۲ صفحه دارد.
۲	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۲۰ دقیقه	
۳	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۴۰ دقیقه	
۴	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰ دقیقه	

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

ریاضی (فصل اول تا فصل چهارم (درس ۱))

۱- اگر $x+1$ و $x-1$ و $2x+1$ و x به ترتیب جملات چهارم، پنجم، هفتم و هشتم یک دنباله هندسی باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۲- معادله $x(2x-8)=a$ به ازای یک مقدار a ریشه مضاعف دارد. به ترتیب مقدار ریشه مضاعف و a کدام است؟

- (۱) ۸ و -۴ (۲) -۸ و ۲ (۳) ۸ و ۲ (۴) -۸ و ۴

۳- حاصل عبارت $\left[\frac{x}{x^2-4x+4}-\frac{1}{x-2}\right](x^3-6x^2+12x-8)$ ، در صورت تعریف شدن کدام است؟

- (۱) $2x-4$ (۲) $2x-2$ (۳) $2x-1$ (۴) $2x$

۴- ۲ برابر عدد مثبتی، از نصف مربع آن عدد، ۶ واحد کمتر است. این عدد کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۵- اگر $A=\sqrt[3]{2}$ و $B=\sqrt[4]{6}$ و $C=\sqrt[5]{7}$ باشد، کدام نامساوی درست است؟

- (۱) $A > B > C$ (۲) $C > A > B$ (۳) $C > B > A$ (۴) $B > C > A$

۶- اگر $a=3\sqrt{3}-2$ و $b=3\sqrt{3}+2$ و $c=-6\sqrt{3}$ باشد، آنگاه حاصل $a^3+b^3+c^3$ کدام است؟

- (۱) $207\sqrt{3}$ (۲) $-207\sqrt{3}$ (۳) $414\sqrt{3}$ (۴) $-414\sqrt{3}$

۷- حاصل عبارت $\sqrt[6]{12}\sqrt[4]{54}\sqrt[3]{2}\sqrt[6]{6}$ کدام است؟

- (۱) $6\sqrt[6]{2}$ (۲) $3\sqrt[3]{2}$ (۳) $2\sqrt[3]{9}$ (۴) ۶

۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) تساوی $\sqrt[n]{-1} = -1$ به ازای اعداد اول برای n درست است.

ب) اگر $x < 0$ باشد، آنگاه حاصل $\sqrt[3]{x^3} + \sqrt[4]{x^4}$ برابر با x است.

پ) اگر $a^2 > \sqrt{-a}$ باشد، آنگاه $-1 < a < 1$ است.

ت) اگر n فرد باشد، آنگاه همواره $\sqrt[n]{a^n} + (\sqrt[n]{a})^n = 2a$ است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹- در حل معادله درجه دوم $x(3x+2)=\frac{3}{4}$ به روش مربع کامل کردن، پس از آن که ضریب x^2 را برابر با یک می‌کنیم، کدام عدد به طرفین معادله

اضافه می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) حاصل جمع جملات یک دنباله هندسی با یک عدد ثابت، تشکیل یک دنباله‌ای هندسی می‌دهد.

ب) حاصل تفریق جملات متناظر دو دنباله هندسی، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهد.

پ) حاصل ضرب جملات متناظر دو دنباله هندسی، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهد.

ت) حاصل جمع جملات متناظر دو دنباله حسابی، تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهد.

ث) حاصل تقسیم جملات یک دنباله حسابی با یک عدد ثابت، تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱- اگر دنباله $a_n = (p \cdot n)(1 - n) + 5n^2 - 2p$ یک دنباله خطی باشد و جمله سوم دنباله $\frac{p^2}{5} + 3(q \cdot n) + b_{2n+1}$ برابر a_5 باشد، حاصل $p + q$

کدام است؟

(۱) $\frac{65}{9}$ (۲) $\frac{55}{9}$ (۳) $\frac{35}{3}$ (۴) $\frac{25}{3}$

۱۲- اگر اشتراک دو بازه $[-4, 2a - b]$ و $(a + b, 3]$ برابر $(\frac{3}{4}, -2)$ باشد آن‌گاه متمم اجتماع بازه‌های $(a - b, \frac{2a + b}{2}]$ و $[a + b, b - 2a]$

شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳- مقادیر a و $2a + 1$ و $a - 5$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی‌اند. اگر a جمله اول این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟

(۱) $2/75$ (۲) $4/25$ (۳) $12/25$ (۴) $14/75$

۱۴- اگر $4 = 3 \sin^2 x + a \cos^2 x$ باشد، $\cot^2 x$ با کدام مورد برابر است؟

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

۱۵- اگر $\tan \theta = 3$ و θ زاویه‌ای در ربع سوم باشد، مختصات نقطه برخورد ضلع انتهایی زاویه θ با دایره مثلثاتی کدام است؟

(۱) $(\frac{-\sqrt{10}}{10}, \frac{-3\sqrt{10}}{10})$ (۲) $(\frac{-\sqrt{10}}{10}, \frac{-3\sqrt{10}}{10})$ (۳) $(\frac{-1}{4}, \frac{-\sqrt{3}}{4})$ (۴) $(\frac{-1}{4}, -\frac{\sqrt{3}}{4})$

۱۶- در یک لوزی به طول ضلع ۳ واحد، کسینوس زاویه بزرگ‌تر برابر $-\frac{\sqrt{7}}{4}$ است. مساحت این لوزی چند واحد مربع است؟

(۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{27}{8}$ (۴) $\frac{27}{4}$

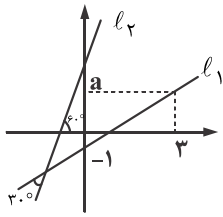
۱۷- در شکل مقابل مقدار a کدام است؟

(۱) $3\sqrt{3} - 1$

(۲) $\sqrt{3} - 1$

(۳) $\frac{3\sqrt{3}}{2} - 1$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2} - 1$



۱۸- فاصله هر طرف قالی از کنار دیوار یک اتاق مستطیل شکل ثابت است، اگر مساحت اتاق ۲۴، محیط اتاق ۲۰ و محیط قالی ۱۲ باشد، مساحت قالی

کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۹- حاصل عبارت $\frac{a^2 - b^2 - c^2 - 2bc}{a^2 + b^2 - c^2 + 2ab} + \frac{-a + b + c}{a + b - c}$ کدام است؟

(۴) $a + b + c$

(۳) ۱

(۲) $a - b - c$

(۱) -۱

۲۰- حاصل عبارت $\frac{(1 + \cos x)(\tan x - \sin x)(\cos x - \cos^2 x)}{\sin^2 x}$ کدام است؟

(۴) $\tan x \cot x$

(۳) $\tan^2 x$

(۲) صفر

(۱) ۱

هندسه (۱ فصل‌های ۱ و ۲)

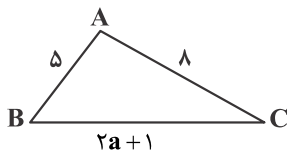
۲۱- با توجه به شکل، حدود a کدام است؟

(۱) $1 < a < 7$

(۲) $2 < a < 6$

(۳) $2 < a < 7$

(۴) $1 < a < 6$

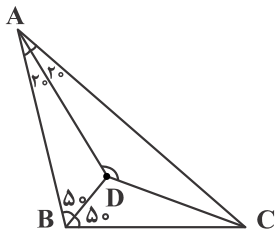
۲۲- در شکل مقابل زاویه $\widehat{ADC}$ چند درجه است؟

(۱) 125°

(۲) 130°

(۳) 135°

(۴) 140°



۲۳- شکل زیر یک ۷ ضلعی منتظم می‌باشد کدام گزینه مثال نقض برای عبارت «هر ۳ رأس از این ۷ ضلعی تشکیل مثلث متساوی‌الساقین می‌دهند»

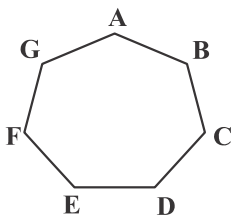
است؟

(۱) $\triangle ABC$

(۲) $\triangle ADF$

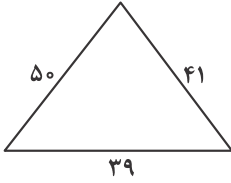
(۳) $\triangle ACD$

(۴) $\triangle ACF$



محل انجام محاسبات

۲۴- اضلاع یک مثلث ۳۹ و ۴۱ و ۵۰ است. طول ارتفاع وارد بر ضلع به طول ۳۹ کدام است؟



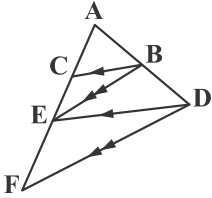
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۲۵- در شکل مقابل $BC \parallel DE$ و $BE \parallel DF$ است اگر $CE = ۳$ و $EF = ۴$ باشد AC کدام است؟



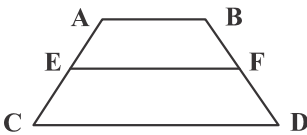
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۳/۵

(۴) ۹

۲۶- در دوزنقه زیر $AB \parallel EF \parallel CD$ است اگر $AB = ۱$ و $CD = ۴$ باشد و داشته باشیم $EC = ۲AE$ اندازه EF کدام است؟



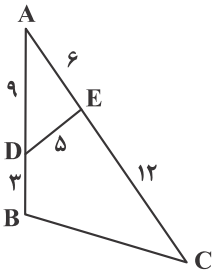
(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۲/۲۵

(۴) ۱/۷۵

۲۷- در شکل مقابل اندازه ضلع BC کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۲/۵

۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ می‌دانیم AH ارتفاع وارد بر وتر است و طول آن برابر با ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد اگر طول BH برابر با ۹ سانتی‌متر باشد اندازه AC کدام است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۹

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

۲۹- نسبت مساحت‌های دو شش ضلعی $\frac{1}{4}$ است اگر محیط یکی از آن‌ها ۴ باشد محیط دیگری کدام می‌تواند باشد؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱

(۲) ۴

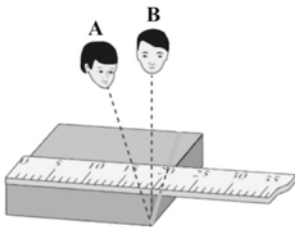
(۱) ۸

- ۳۰- دو ضلع زاویه قائمه در مثلث $\triangle ABC$ ، ۳ و ۴ سانتی‌متر است و $\triangle ABC$ با مثلث $\triangle DEF$ متشابه است اگر بزرگ‌ترین ضلع مثلث $\triangle DEF$ ، $\frac{7}{5}$ سانتی‌متر باشد مساحت $\triangle DEF$ کدام است؟
- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) $\frac{13}{5}$ (۴) $\frac{17}{5}$

فیزیک ۱ (فصل ۱ تا ۳)

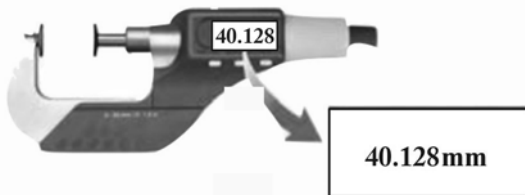
۳۱- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) یکی از یكاهای رایج انرژی در صنعت، اسب بخار است.
 (۲) کار نیروی اصطکاک در مسیر بسته، صفر است.
 (۳) پدیده پخش به دلیل ساختار مولکولی نامنظم و نامتقارن مایع است.
 (۴) کمیتی که یکای آن تعریف مستقل دارد، کمیت اصلی است.
- ۳۲- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟



- (۱) ناظر A طول جسم را بیش‌تر از مقدار واقعی گزارش می‌کند.
 (۲) عدد گزارش شده ناظر A و B یکسان است.
 (۳) ناظر A طول جسم را کم‌تر از مقدار واقعی گزارش می‌دهد.
 (۴) عدد گزارش شده توسط ناظر B دقت کم‌تری نسبت به ناظر A دارد.

۳۳- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن برحسب میکرومتر کدام است؟



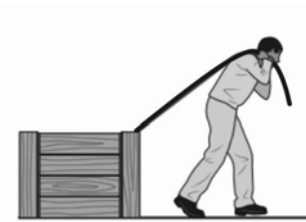
(۱) ریزسنج، ۱

(۲) کولیس، ۱

(۳) ریزسنج، $\frac{1}{1000}$

(۴) کولیس، $\frac{1}{1000}$

۳۴- مطابق شکل، جسمی با یک طناب توسط شخص بر روی سطح افقی جابه‌جا می‌شود. برای مدل‌سازی حرکت از کدام یک از موارد زیر می‌توان صرف نظر کرد؟



(الف) ابعاد جسم

(ب) نیروی اصطکاک

(پ) مقاومت هوا

(ت) طول طناب

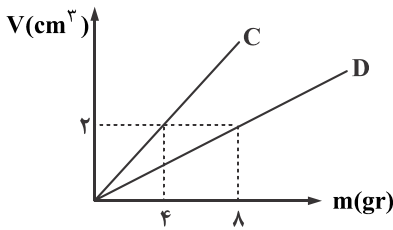
(۱) الف - پ

(۲) الف - ت

(۳) ب - پ

(۴) پ - ت

۳۵- شکل زیر، نمودار حجم بر حسب جرم دو ماده D و C را نشان می‌دهد. اگر 2cm^3 از ماده D را با 8cm^3 از ماده C مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر لیتر می‌شود؟



(۱) $2/4$

(۲) 2400

(۳) $0/9$

(۴) 900

۳۶- در تساوی مقابل جای یکا با مربع نشان داده شده است. این یکا کدام گزینه است؟

$$2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 2 \times 10^x \frac{\text{mg}}{\boxed{}}$$

(۴) μm^3

(۳) cm^3

(۲) dm^3

(۱) mm^3

۳۷- اگر در رابطه $v^2 = 2B \times d + \frac{2C}{m}$ کمیت v تندی، d جابه‌جایی و m جرم جسم باشد، یکای کمیت‌های B و C به ترتیب کدام است؟

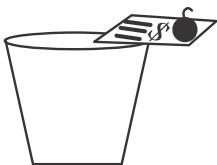
(۴) $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳) $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(۲) $\frac{\text{s}^2}{\text{kgm}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۱) $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۳۸- مطابق شکل زیر، یک لیوان را پر از آب می‌کنیم و یک کارت بانکی را طوری روی لیوان قرار می‌دهیم که نیمی از آن با آب در تماس باشد. اگر یک وزنه ۸ گرمی در نقطه O قرار دهیم، کارت در آستانه جدا شدن قرار می‌گیرد. اگر یک بار به آب چند قطره مایع شوینده اضافه کنیم و بار دیگر فقط سطح کارت را چرب کنیم به ترتیب از راست به چپ با قرار دادن وزنه‌های چند گرمی در نقطه O، کارت در آستانه جدا شدن قرار می‌گیرد؟



(۲) کم‌تر از ۸gr، بیش‌تر از ۸gr

(۱) کم‌تر از ۸gr، کم‌تر از ۸gr

(۴) بیش‌تر از ۸gr، کم‌تر از ۸gr

(۳) بیش‌تر از ۸gr، بیش‌تر از ۸gr

۳۹- یک لوله موئین به طول ۶۰cm که دو سر آن باز است، را به طور قائم داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم به طوری که ۶cm آن داخل آب قرار می‌گیرد. در داخل لوله آب به اندازه ۱۰cm نسبت به سطح آزاد آب ظرف بالا می‌آید. اگر لوله را به اندازه ۸cm داخل آب فرو ببریم، ارتفاع آب بالا آمده در لوله نسبت به سطح آزاد آب ظرف چند سانتی‌متر بالاتر می‌رود؟

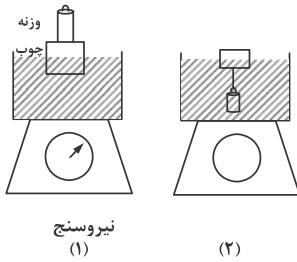
(۴) ۱۰

(۳) ۱۲

(۲) ۲۰

(۱) ۱۴

۴۰- مطابق شکل زیر، وزنه فلزی را یک‌بار بر روی چوب قرار داده و بار دیگر وزنه را از چوب آویزان می‌کنیم. در هر حالت چوب بر سطح آب شناور می‌ماند. کدام گزینه مقایسه عددهای نیروسنج و میزان فرو رفتن قطعه چوب در آب را درست بیان می‌کند؟ (F_1 ، عدد نیروسنج حالت اول و F_2 ، عدد نیروسنج حالت دوم)



- (۱) $F_2 > F_1$ ، حالت (۲) چوب بیش‌تر داخل آب فرو می‌رود.
 (۲) $F_1 = F_2$ ، حالت (۲) چوب بیش‌تر داخل آب فرو می‌رود.
 (۳) $F_1 = F_2$ ، حالت (۱) چوب بیش‌تر داخل آب فرو می‌رود.
 (۴) $F_1 > F_2$ ، حالت (۱) چوب بیش‌تر داخل آب فرو می‌رود.

۴۱- دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کرده و در یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. ارتفاع مخلوط ۸۰cm و فشار مخلوط بر کف ظرف ۶۴۰۰pa است.

اگر $\frac{1}{3}$ حجم مخلوط از مایع A و بقیه از مایع B باشد، چگالی مایع A چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_B = 0.6 \frac{gr}{cm^3} \right)$$

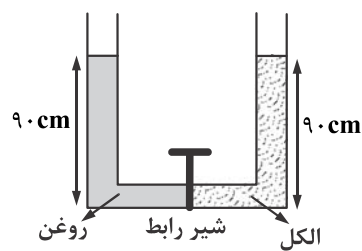
۰/۱۳ (۴)

۳/۶ (۳)

۰/۸ (۲)

۱/۲ (۱)

۴۲- در شکل زیر، دو ظرف استوانه‌ای با قطر یکسان با لوله باریک به هم متصل هستند. اگر شیر رابط بین دو ظرف را باز کنیم سطح روغن چند



$$\text{سانتی‌متر پایین می‌آید؟} \left(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0.9 \frac{gr}{cm^3} \text{ و } \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{gr}{cm^3} \right)$$

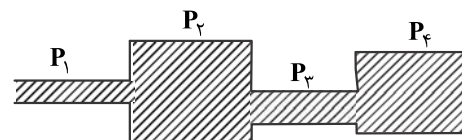
۵ (۱)

۱۰ (۲)

۸/۱ (۳)

۱۰/۱ (۴)

۴۳- یک مایع با جریان لایه‌ای از داخل لوله‌ای مطابق شکل عبور می‌کند. کم‌ترین و بیش‌ترین فشار مایع به دیواره لوله به ترتیب از راست به چپ



کدام است؟

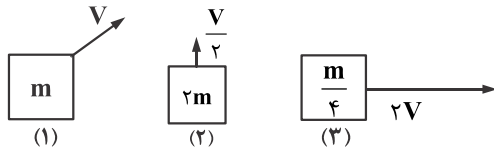
P_1, P_2 (۱)

P_4, P_3 (۲)

P_2, P_1 (۳)

P_2, P_4 (۴)

۴۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه مقایسه درستی از انرژی جنبشی اجسام است؟



$$k_1 = k_2 > k_3 \quad (۱)$$

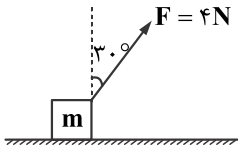
$$k_2 > k_1 > k_3 \quad (۲)$$

$$k_1 = k_2 > k_3 \quad (۳)$$

$$k_1 > k_2 = k_3 \quad (۴)$$

۴۵- در شکل زیر، نیروی $F = ۴N$ جسم m را روی سطح افقی در هر ثانیه ۲ متر جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو در مدت ۱۰ ثانیه، چند ژول است؟

$$\left(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$



$$۴ \quad (۱)$$

$$۴\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$۴۰ \quad (۳)$$

$$۴۰\sqrt{3} \quad (۴)$$

۴۶- یک پمپ آب با توان مصرفی ۳۰۰W، آب را از طبقه همکف یک آپارتمان به طبقه ششم در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین می‌فرستد. اگر این پمپ در هر دقیقه، ۱۰ لیتر آب را با سرعت ثابت منتقل کند، بازده آن چند درصد است؟

$$\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^3} \right)$$

$$۶۰ \quad (۴)$$

$$۱۰ \quad (۳)$$

$$۳۰ \quad (۲)$$

$$۲۰ \quad (۱)$$

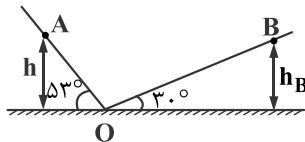
۴۷- مطابق شکل، جسمی به جرم m از نقطه A رها می‌شود و روی سطح دوم تا نقطه B بالا می‌رود. اگر $OB = ۲OA$ باشد، مقدار انرژی که در این جابه‌جایی به انرژی درونی تبدیل می‌شود چند برابر mgh است؟ ($\sin 30^\circ = ۰/۵$ و $\sin 53^\circ = ۰/۸$)

$$\frac{۱۷}{۵} \quad (۱)$$

$$\frac{۱۱}{۵} \quad (۲)$$

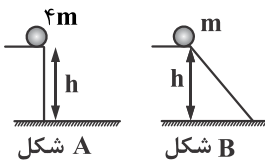
$$\frac{۹}{۸} \quad (۳)$$

$$\frac{۷}{۸} \quad (۴)$$



۴۸- مطابق شکل زیر، دو گلوله از حالت سکون و ارتفاع h نسبت به سطح افق رها می‌شوند. کدام گزینه مقایسه درستی از تندی و کار نیروی وزن دو

گلوله است؟ (از نیروهای اتلاف صرف نظر شده)



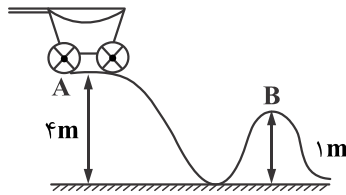
$$W_A = W_B, v_A > v_B \quad (۱)$$

$$W_A > W_B, v_A = v_B \quad (۲)$$

$$W_A > W_B, v_A > v_B \quad (۳)$$

$$W_A = W_B, v_A = v_B \quad (۴)$$

۴۹- مطابق شکل، ارباب‌ای به جرم m از نقطه A با تندی $\frac{2m}{s}$ می‌گذرد. تندی آن هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) $\sqrt{46}$

(۴) بستگی به جرم دارد.

۵۰- تندی یک قایق در دو مرحله تغییر می‌کند. ابتدا از حال سکون به $\frac{v}{4}$ و سپس از $\frac{v}{4}$ به v می‌رسد. نسبت کارکل در مرحله دوم به کارکل در

مرحله اول چقدر است؟

(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{2}$

شیمی ۱ (فصل ۱ و فصل ۲) (تا ابتدای چه بر سر هوا کره می‌آوریم؟)

۵۱- چه تعداد از عناصر جدول تناوبی، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۵۲- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{31}\text{Ga}$ برابر است. عنصر A با کدام

عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

(۴) ${}_{42}\text{Mo}$ (۳) ${}_{47}\text{Ag}$ (۲) ${}_{39}\text{Y}$ (۱) ${}_{13}\text{Al}$

۵۳- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در ساختار لوویس مولکول COCl_2 ، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر $\frac{1}{3}$ است.

(۲) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

(۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در گونه‌های نیتروژن تری‌فلوئورید و CN^- برابر است.

(۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه‌عنصرهای یک گروه جدول تناوبی مشابه است.

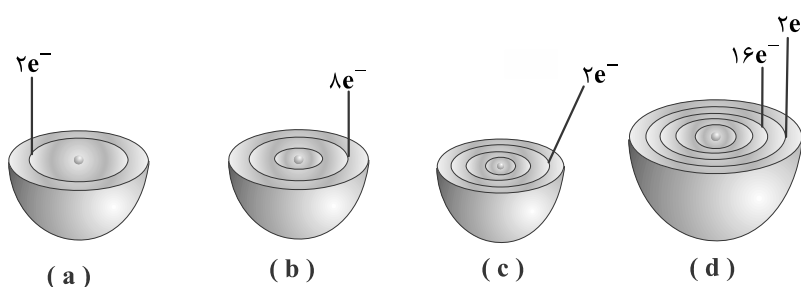
۵۴- اگر عنصر X با عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در

ترکیب به صورت است.

(۲) $[\text{Ar}]3d^5 4s^2, \text{XCl}_2$ (۱) $[\text{Ar}]3d^5 4s^2, \text{X}_2\text{O}_3$ (۴) $[\text{Ar}]3d^4, \text{X}_2\text{O}_3$ (۳) $[\text{Ar}]3d^4, \text{XCl}_2$

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عنصر Z_{28} ، یک عنصر واسطه از گروه ۱۰ و دوره چهارم است.
- (۲) در اتم عنصرها، زیرلایه‌ها دارای $n+1$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- (۳) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.
- (۴) در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.
- ۵۶- هر یک از عناصر زیر متعلق به چه گروهی از جدول تناوبی هستند؟



- (۱) (a) ۲ (b) ۱۸ (c) ۲ (d) ۲
- (۲) (a) ۲ (b) ۸ (c) ۲ (d) ۲
- (۳) (a) ۱۸ (b) ۱۸ (c) ۲ (d) ۱۰
- (۴) (a) ۲ (b) ۲ (c) ۲ (d) ۱۰

۵۷- از میان عناصر زیر کدام عنصر با فلئور وارد واکنش می‌شود؟

- (۱) A ${}^2_1\text{B}$ (۲) B ${}^{12}_6\text{C}$ (۳) C ${}^{36}_{16}\text{D}$

۵۸- اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود ۲۸۷ کلوین و در انتهای لایه به ۲۱۸ کلوین برسد، ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر چند متر است؟ (به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند)

- (۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۱۵۰۰ (۳) ۶/۸ (۴) ۶۸۰۰

۵۹- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی X^{3-}_{76} برابر ۷ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر آن الکترون جای دارد و در گروه جدول تناوبی قرار دارد و عدد اتمی آن است.

- (۱) ۳ و ۱۵ و ۳۱ (۲) ۳ و ۱۵ و ۳۳ (۳) ۵ و ۱۶ و ۳۳ (۴) ۵ و ۱۵ و ۳۱

۶۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن درست هستند؟

- (آ) در میان هفت ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن، تنها دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.
- (ب) بیش‌ترین نیم‌عمر و درصد فراوانی مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن است که فاقد نوترون است.
- (پ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است.
- (ت) اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر هیدروژن، بسیار ناچیز است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گازهای نجیب هواکره نادرست است؟

(آ) مقدار همه آن‌ها در هواکره بسیار کم است، از این رو به گازهای کمیاب معروف هستند.

(ب) دومین گاز نجیب فراوان در هواکره را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

(پ) در مجموع، تنها ۲ درصد حجمی هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهند.

(ت) فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۲- عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. اگر در طبیعت به ازای هر ایزوتوپ سنگین آن، سه ایزوتوپ سبک وجود داشته باشد،

در یک نمونه ۲۸۴ گرمی گاز Cl_2 ، چند گرم ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{Cl}$ وجود دارد؟

(۱) ۲۱۰ (۲) ۷۴ (۳) ۱۱۱ (۴) ۱۷۳

۶۳- برای هر یک از کاربردهای زیر به ترتیب از راست به چپ از چه گازی استفاده می‌شود؟

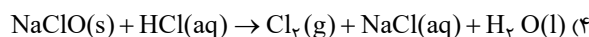
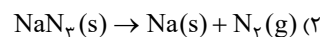
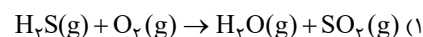
«کپسول غواصی – خنک کردن قطعات الکترونیکی – برش فلزها – پر کردن تایر خودروها»

(۱) هلیوم – نیتروژن – آرگون – هلیوم (۲) هلیوم – هلیوم – آرگون – نیتروژن

(۳) نیتروژن – نیتروژن – نیتروژن – هلیوم (۴) نیتروژن – هلیوم – نیتروژن – نیتروژن

۶۴- در کدام واکنش زیر پس از موازنه کردن معادله آن، نسبت مجموع ضرایب تمامی مواد واکنش نسبت به مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده برابر

۲ است؟



۶۵- نسبت جفت الکترون پیوندی در ترکیب NO_2^- به جفت الکترون ناپیوندی در کربن دی‌اکسید کدام است؟

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

۶۶- نام گذاری چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

– سدیم (I) برمید: NaBr – کروم (III) نیتريد: CrN_3

– منیزیم فسفید: Mg_3P_2 – آهن فلئورید: FeF_3

– کلسیم (II) اکسید: CaO – مس (I) سولفید: Cu_2S

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۶۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع با دمای 200°C ، گاز نیتروژن زودتر از اکسیژن جدا می‌شود.

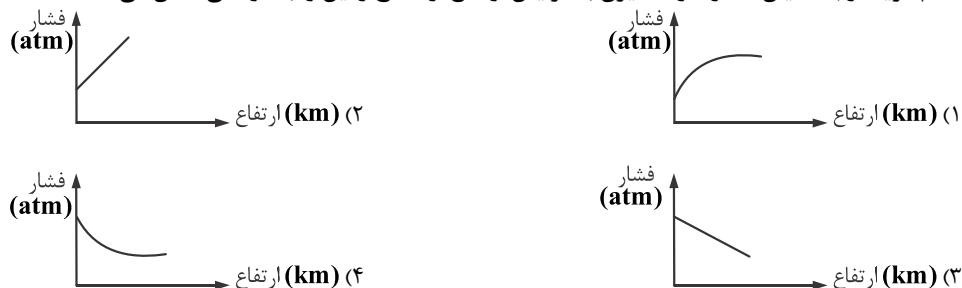
(ب) در مراحل اولیه فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، در فشار محیط، دمای هوا پیوسته کم می‌شود.

(پ) رطوبت هواکره متغیر است و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

(ت) تقطیر یک فرآیند فیزیکی است و برای جداسازی مواد با نقطه جوش متفاوت مفید است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۸- کدام گزینه رابطه میان فشار گاز اکسیژن با افزایش ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۹- عنصر X با جرم اتمی میانگین $24/26 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای ۱۳ نوترون و ۶ درصد فراوانی و دیگری با ۱۲ نوترون و ۸۴ درصد فراوانی است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۴

۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رنگ شعله نمک سدیم نیترات از مس (II) نیترات طول موج بیشتری دارد.
- (۲) میزان انحراف رنگ شعله لیتیم کلرید از مس (II) کلرید کمتر است.
- (۳) رنگ شعله مس (II) کلرید بر خلاف مس (II) سولفات سبز است.
- (۴) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد.

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳ - پایه دهم (۱۴۰۳/۱۲/۱۷)

مبحث	دروس
فصل چهارم و فصل پنجم	ریاضی ۱ (ریاضی/تجربی)
فصل ۳ (درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای نقاط شبکه ای و مساحت)	هندسه ۱
فصل ۴ (درس ۱ تا ۴)	فیزیک ۱ (ریاضی)
فصل ۳ (درس ۳ تا انتهای فصل)	فیزیک ۱ (تجربی)
فصل ۲ (از ابتدای چه بر سر هوا کره می آوریم؟ تا انتهای فصل)	شیمی ۱
فصل ۴ و ۵	زیست شناسی ۱
فصل ۲ (درس ۴) - فصل ۳ (درس ۱ و ۲)	ریاضی و آمار ۱
درس ۵ و ۶	زبان عربی ۱ (انسانی)
درس ۸ تا ۱۰	اقتصاد
درس ۷ و ۸	علوم و فنون ادبی ۱
درس ۹ تا ۱۱	تاریخ ۱
درس ۶ و ۷	جغرافیا ۱
درس ۹ تا ۱۱	جامعه شناسی ۱
درس ۷ و ۸	منطق

آزمون آزمایشی جمع بندی

کد آزمون: DOA10R03

جمعه ۱۴۰۳/۱۰/۲۸

دوره‌ای دهم ریاضی - جمع بندی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی پاسخ نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی ۱	۱	۲۰
۲	هندسه ۱	۲۱	۳۰
۳	فیزیک ۱	۳۱	۵۰
۴	شیمی ۱	۵۱	۷۰

ریاضی ۱

۱- گزینه «۲» - در دنباله هندسی می‌دانیم:

$$a_m \times a_n = a_{\frac{m+n}{2}}$$

$$\begin{cases} a_4 \times a_8 = a_6^2 \Rightarrow (x+1)x = (x-1)(2x+1) \rightarrow x^2 + x = 2x^2 - 2x + x - 1 \\ a_5 \times a_7 = a_6^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(1)(-1) = 8$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$q = \frac{a_5}{a_4} = \frac{x-1}{x+1} \begin{cases} \xrightarrow{x=1+\sqrt{2}} q = \frac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \\ \xrightarrow{x=1-\sqrt{2}} q = \frac{-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \times \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \times \frac{-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} = -1 \\ \times \rightarrow \frac{-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = -1 \end{array} \right.$$

(کنکور سراسری) (فصل یک - درس چهار- دنباله هندسی) (دشوار)

۲- گزینه «۲» -

$$x(2x-8) = a \Rightarrow 2x^2 - 8x - a = 0$$

ریشه مضاعف یعنی $\Delta = 0 \Leftrightarrow b^2 - 4ac = 0$

$$\Rightarrow 64 - 4(2)(-a) = 0 \rightarrow 64 + 8a = 0 \Rightarrow a = \frac{-64}{8} = -8$$

$$X = \frac{-(-8)}{2(2)} = \frac{8}{4} = 2 \quad \text{ریشه مضاعف را می‌توان از فرمول } X = \frac{-b}{2a} \text{ نیز به‌دست آورد.}$$

(سراسری یا تغییر) (فصل چهار - درس یک - حل معادله درجه ۲) (متوسط)

۳- گزینه «۱» -

$$x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x-2)^3$$

$$x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 \times \left[\frac{x}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} \right] = x(x-2) - (x-2)^2$$

$$= x^2 - 2x - x^2 + 4x - 4 = 2x - 4$$

(کنکور سراسری) (فصل سوم - درس چهارم - عبارت‌های جبری) (متوسط)

۴- گزینه «۱» - عدد مثبت را X در نظر می‌گیریم، ۲ برابر آن $2X$ و نصف مربع آن $\frac{X^2}{4}$ است پس:

$$2X = \frac{X^2}{4} - 6 \Rightarrow \frac{X^2}{4} - 2X - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x - 12 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 6 \text{ ق ق} \\ x = -2 \text{ ق غ} \end{cases}$$

(قندریز) (فصل چهار - درس یک - حل معادله درجه ۲) (آسان)

۵- گزینه «۴» - ابتدا فرجه‌ها را یکی می‌کنیم، ک . م . فرجه‌ها عدد ۱۲ است:

$$\left. \begin{array}{l} A = \sqrt[3]{2} \Rightarrow A = \sqrt[3]{2^4} = \sqrt[3]{16} \\ B = \sqrt[4]{6} \Rightarrow B = \sqrt[4]{6^3} = \sqrt[4]{216} \\ C = \sqrt[5]{9} \Rightarrow C = \sqrt[5]{9^4} = \sqrt[5]{6561} \end{array} \right\} \Rightarrow B > C > A$$

(قندریز) (فصل سوم - درس سوم - توان‌های گویا) (آسان)

۶- گزینه «۴» -

$$a + b = 6\sqrt{3} = -c$$

$$\Rightarrow (a+b)^3 = (-c)^3 \Rightarrow a^3 + b^3 + 3ab(a+b) = -c^3 \Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$$

این نکته را هرگاه $a + b + c = 0$ باشد قابل استفاده است.

پس:

$$a^3 + b^3 + c^3 = 3abc = 3(\underbrace{(2\sqrt{3}-2)(2\sqrt{3}+2)}_{\text{اتحاد مزدوج}})(-6\sqrt{3})$$

$$= 3(-6\sqrt{3})[27-4] = -414\sqrt{3}$$

(قندریز) (فصل سوم - درس چهارم - عبارت‌های جبری) (متوسط)

۷- گزینه «۴» -

$$A = \sqrt[3]{12} \sqrt[4]{54} \sqrt[5]{2\sqrt[3]{6}}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 12} A^{12} = (\sqrt[3]{12})^{12} (\sqrt[4]{54})^{12} (\sqrt[5]{2\sqrt[3]{6}})^{12}$$

$$\Rightarrow A^{12} = 12^4 \times 54^3 \times 2^4 \times 6^2$$

$$\Rightarrow A^{12} = 2^{12} \times 3^{12} = 6^{12} \Rightarrow A = 6$$

(کنکور سراسری) (فصل سوم - درس سوم - توان‌های گویا) (متوسط)

۸- گزینه «۳» - برای عبارت (الف) می‌توان مثال نقض $n = 2$ را در نظر گرفت و در عبارت (پ)

نیز $0 < a < -1$ است.

$$\sqrt[3]{-a^2} > a^2 \xrightarrow{a^2 = (-a)^2} \sqrt[3]{-a^2} > (-a)^2 \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow -1 < a < 0$$

(قندریز) (فصل سوم - درس یک و دو - توان و ریشه ام) (آسان)

۹- گزینه «۳» -

$$x(3x+2) = \frac{3}{4} \rightarrow 3x^2 + 2x = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{2}{3}x = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{نصف، مربع ضرب}} x \text{ را به طرفین اضافه می‌کنیم}$$

$$x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = \frac{1}{4} + \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{9} = \text{عدد اضافه شده}$$

(قندریز) (فصل چهار - درس یک - حل معادله درجه ۲) (آسان)

۱۰- گزینه «۲» - قسمت‌های (پ)، (ت) و (ث) درست‌اند برای قسمت‌های (الف) و (ب) می‌توان

مثال نقض ارائه کرد.

پ) $a_n = a_1 q_1^{n-1}$ ، $b_n = b_1 q_2^{n-1} \rightarrow c_n = a_n \cdot b_n$

$$\Rightarrow c_n = \underbrace{(a_1 \cdot b_1)}_{c_1} \cdot \underbrace{(q_1 q_2)}_{q_3}^{n-1} = c_1 \cdot q_3^{n-1} \quad \text{حاصل دنباله‌ای هندسی}$$

ت) $a_n = a_1 + (n-1)d_1$ ، $b_n = b_1 + (n-1)d_2 \Rightarrow c_n = a_n + b_n$

$$\Rightarrow c_n = \underbrace{(a_1 + b_1)}_{c_1} + (n-1) \underbrace{(d_1 + d_2)}_{d_3} = c_1 + (n-1)d_3 \quad \text{دنباله‌ای حسابی}$$

ث) $a_n = a_1 + (n-1)d_1$ ، عدد ثابت، $b_n = \frac{a_n}{c}$

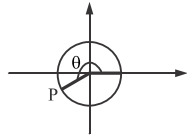
$$= \underbrace{\left[\frac{a_1}{c} \right]}_{b_1} + (n-1) \left(\frac{d_1}{c} \right) \quad \text{دنباله‌ای حسابی}$$

(قندریز) (فصل یک - درس چهار - دنباله حسابی و هندسی) (متوسط)

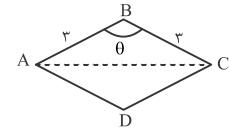
$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{\sqrt{10}}{10} \xrightarrow{\text{ربع سوم}} \cos \theta = -\frac{\sqrt{10}}{10}$$

$$\sin \theta = r \cos \theta = \frac{-3\sqrt{10}}{10}$$

$$P(\cos \theta, \sin \theta) = \left(-\frac{\sqrt{10}}{10}, -\frac{3\sqrt{10}}{10} \right)$$



(قندریز) (فصل دوم - درس دو - دایره مثلثاتی) (متوسط)



$$\cos \theta = \frac{-\sqrt{7}}{4}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = 1 - \frac{7}{16} \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{9}{16} \Rightarrow \sin \theta = \pm \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{4} \quad 90^\circ < \theta < 180^\circ \text{ ربع دوم}$$

$$S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABC} = 2 \left[\frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin B \right] = 3 \times 3 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{4}$$

(قندریز) (فصل دوم - درس یک - مساحت به کمک مثلثات) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» - برای یافتن مقدار a ابتدا باید معادله خط ℓ_1 را بیابیم که برای این کار نیاز

به شیب و عرض از مبدا داریم، عرض از مبدا خط ℓ_1 برابر ۱- است و می دانیم زاویه

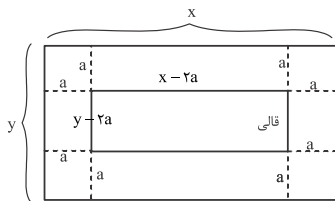
خط ℓ_1 با جهت مثبت محور x ها 30° از خط ℓ_2 کمتر است؛ پس داریم:

$$m_{\ell_1} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y = m_{\ell_1} x + b \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3} x - 1 \xrightarrow{x=3} y = \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \right)(3) - 1 = \sqrt{3} - 1 = a$$

(قندریز) (فصل دوم - درس دو - شیب خط) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» - فرض کنیم طول و عرض اتاق به ترتیب برابر x و y باشد:



$$\text{مساحت اتاق} = xy = 24$$

$$\text{محیط اتاق} = 2(x+y) = 20 \Rightarrow x+y = 10 \Rightarrow y = 10-x$$

$$x(10-x) = 24 \Rightarrow 10x - x^2 = 24 \Rightarrow x^2 - 10x + 24 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=4 \Rightarrow y=6 \\ x=6 \Rightarrow y=4 \end{cases}$$

چون طول را x در نظر گرفتیم، $x=6$ پاسخ قابل قبول است.

$$2(x-2a+y-2a) = 12 \Rightarrow 10-4a = 6 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{مساحت قالی} \Rightarrow (x-2a)(y-2a) = (6-2)(4-2) = 4 \times 2 = 8$$

(کتاب همگام علوی) (فصل چهار - درس اول) (دشوار)

۱۱- گزینه «۴» - چون a_n دنباله ای خطی است پس ضریب n^2 در آن باید صفر باشد:

$$a_n = p \cdot n - p n^2 + \Delta n^2 - 2p = n^2(\Delta - p) + p \cdot n - 2p$$

$$\Delta - p = 0 \Rightarrow p = \Delta \quad a_n = \Delta n - 1 \Rightarrow a_5 = 25 - 1 = 24$$

جمله سوم دنباله b_{2n+1} برابر b_3 است که به ازای $n=1$ به دست می آید:

$$b_3 = 3(q)(1) + \frac{25}{5}$$

$$b_3 = 3q + \Delta b_3 = a_5 \quad 3q + \Delta = 24 \Rightarrow q = \frac{1}{3}$$

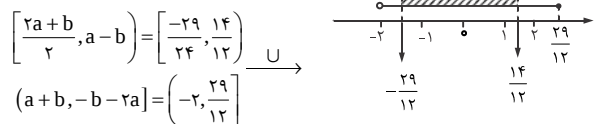
$$p + q = \Delta + \frac{1}{3} = \frac{25}{3}$$

(قندریز) (فصل یک - درس سوم - جمله عمومی دنباله) (دشوار)

۱۲- گزینه «۱» - اشتراک دو بازه $[-4, 2a-b]$ و $(a+b, 3]$ برابر $\left(-2, \frac{3}{4}\right)$ است.

$$\text{پس: } \cap (a+b, 2a-b) = \left(-2, \frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+b = -2 \\ 2a-b = \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow 3a = \frac{-5}{4} \Rightarrow a = \frac{-5}{12} \Rightarrow b = \frac{-19}{12}$$



اجتماع ۲ بازه شامل اعداد صحیح $-1, 0, 1, 2$ است پس متمم آن شامل این اعداد صحیح

نیست. (قندریز) (فصل یک - درس یک و دو - بازه ها و متمم) (دشوار)

۱۳- گزینه «۴» - در ۳ جمله متوالی دنباله حسابی می توانیم از واسطه حسابی استفاده کنیم:

$$2(1+2a) = (\Delta - a) + a \Rightarrow 2+4a = \Delta \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$a_7 = 1+2a = 1+\frac{3}{2}$$

$$d = a_7 - a_1 = 1 + \frac{3}{2} - \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow a_9 = a_1 + 8d = \frac{3}{4} + 8\left(\frac{5}{4}\right) = 14 \frac{1}{4}$$

(کنکور سراسری) (فصل یک - درس چهار - دنباله هندسی) (آسان)

۱۴- گزینه «۱» -

$$3 \sin^2 x + a \cos^2 x = 4 \xrightarrow{+\sin^2 x} 3 + a \cot^2 x = 4 \left(\frac{1}{\sin^2 x} \right) \Rightarrow 1 + \cot^2 x$$

$$\Rightarrow 3 + a \cot^2 x = 4 + 4 \cot^2 x$$

$$\Rightarrow a \cot^2 x - 4 \cot^2 x = 1 \Rightarrow \cot^2 x (a-4) = 1 \Rightarrow \cot^2 x = \frac{1}{a-4}$$

(کنکور سراسری) (فصل دو - درس سوم - روابط بین نسبت های مثلثاتی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» -

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = 3 \Rightarrow \sin \theta = 3 \cos \theta$$

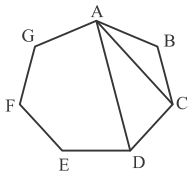
$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow (3 \cos \theta)^2 + \cos^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow 9 \cos^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{1}{10}$$

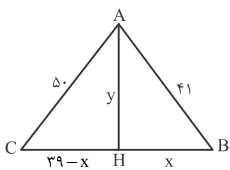
۱۹- گزینه «۱» -

۲۳- گزینه «۳» - در مثلث $\triangle ACD$ واضح است که:

$$CD < AC < AD$$

پس مثلث $\triangle ACD$ متساوی الساقین نیست و مثال نقض برای گزاره صورت سوال است.

(یکتا) (فصل اول - درس دوم - استدلال - استدلال - صفحه ۲۶) (آسان)

۲۴- گزینه «۴» - دو بار رابطه فیثاغورس را برای مثلث های $\triangle ABH$ و $\triangle ACH$ می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} AB^2 &= HB^2 + AH^2 \Rightarrow y^2 + x^2 = 41^2 \\ AC^2 &= AH^2 + HC^2 \Rightarrow y^2 + (39+x)^2 = 50^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$(39+x)^2 - x^2 = 50^2 - 41^2 \Rightarrow x = 9 \Rightarrow$$

در رابطه $y^2 + x^2 = 41^2$ به جای x عدد ۹ را قرار می دهیم:

$$y^2 = 41^2 - 9^2 \Rightarrow y = 40.$$

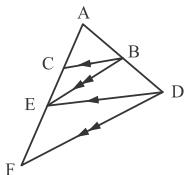
(یکتا) (فصل دوم - درس سوم - قضیه تالس، تشابه و تشابه مثلث ها - قضیه فیثاغورس - صفحه ۴۳) (دشوار)

۲۵- گزینه «۴» - طبق تمرین کتاب داریم:

$$AE^2 = AC \times AF$$

$$\Rightarrow (AC + 3)^2 = AC \times (AC + 3 + 4) \Rightarrow AC^2 + 6AC + 9 = AC^2 + 7AC$$

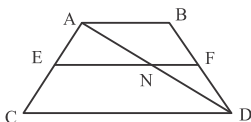
$$\Rightarrow AC = 9$$



(یکتا) (فصل دوم - درس دوم - تالس - قضیه تالس - صفحه ۳۷) (آسان)

۲۶- گزینه «۱» - در مثلث $\triangle ACD$ می دانیم $EN \parallel CD$ پس داریم:

$$\frac{EN}{CD} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{EN}{4} = \frac{1}{3} \Rightarrow EN = \frac{4}{3} \quad (1)$$

در مثلث $\triangle ABD$ می دانیم $NF \parallel AB$ پس داریم:

$$\frac{FN}{AB} = \frac{DF}{DB} \Rightarrow \frac{FN}{1} = \frac{2}{3} \Rightarrow FN = \frac{2}{3} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$EF = EN + FN = \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = 2$$

(یکتا) (فصل دوم - درس دوم - قضیه تالس - دوزنقه - قضیه تالس - صفحه ۳۷) (متوسط)

$$\frac{a^2 - (b^2 + c^2 + 2bc)}{a^2 + b^2 + 2ab - c^2} \div \frac{-a + b + c}{a + b - c} = \frac{a^2 - (b+c)^2}{(a+b)^2 - c^2} \times \frac{a+b-c}{-a+b-c}$$

$$= \frac{(a-(b+c))(a+(b+c))}{((a+b)-c)((a+b)+c)} \times \frac{a+b-c}{-(a-b-c)}$$

$$= \frac{(a-b-c)(a+b+c)}{(a+b-c)(a+b+c)} \times \frac{a+b-c}{-(a-b-c)} = -1$$

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - درس چهارم) (دشوار)

۲۰- گزینه «۱» -

$$\frac{(1 + \cos x) \left(\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x \right) (\cos x) (1 - \cos^2 x)}{\sin^2 x \sin^2 x}$$

$$= \frac{\left(\frac{\sin x}{\cos x} + \sin x - \sin x - \sin x \cos x \right) (\cos x) (\sin^2 x)}{\sin^2 x \sin^2 x}$$

$$= \frac{\left(\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x \cos x \right) (\cos x) (\sin^2 x)}{(\sin^2 x) (\sin^2 x)}$$

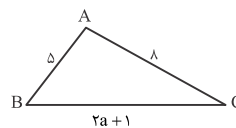
$$= \frac{\left(\frac{\sin x}{\cos x} \cos x - \sin x \cos^2 x \right)}{\sin^2 x} = \frac{\sin x - \sin x \cos^2 x}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{\sin x (1 - \cos^2 x)}{\sin^2 x} = \frac{\sin x (\sin^2 x)}{\sin^2 x} = \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} = 1$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - درس سوم) (دشوار)

هندسه ۱

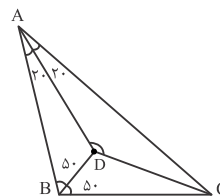
۲۱- گزینه «۴» -



$$8 - 5 < 2a + 1 < 5 + 8$$

$$\Rightarrow 2 < 2a < 12 \Rightarrow 1 < a < 6$$

(کتاب همگام علوی) (فصل اول - درس اول - ترسیم - مثلث - صفحه ۵) (آسان)

۲۲- گزینه «۴» - D محل برخورد نیمسازهای زاویه $\hat{A}$ و $\hat{B}$ است پس روی نیمساز زاویه $\hat{C}$ نیزقرار دارد یعنی DC نیمساز زاویه $\hat{C}$ است.

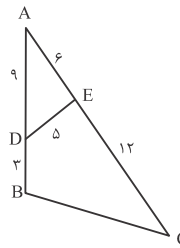
$$\hat{A} = 40^\circ, \hat{B} = 10^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 130^\circ \xrightarrow{DC \text{ نیمساز}} \hat{DCA} = 65^\circ$$

$$\hat{ADC} = 180^\circ - \hat{DAC} - \hat{ACD} = 180^\circ - 20^\circ - 20^\circ = 140^\circ$$

(کتاب همگام علوی) (فصل اول - درس دوم - ترسیم هندسی و استدلال - همبسی نیمسازها - صفحه ۱۹) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» -

$$\frac{AE}{AB} = \frac{6}{12} = \frac{AD}{AC} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \Delta AED \sim \Delta ABC \\ \text{نسبت تشابه برابر با } \frac{1}{2} \text{ است} \end{array} \right\} \text{ پس مشترک } \hat{DAE}$$

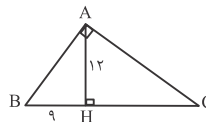


پس:

$$\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \xrightarrow{DE=5} BC=10$$

(یکتا) (فصل دوم - درس سوم - تشابه در مثلث - تشابه - صفحه ۴۲) (متوسط)

۲۸- گزینه «۴» - طبق روابط طولی داریم:



$$AH^2 = BH \times HC \xrightarrow{BH=9, AH=12} HC=16$$

از طرفی داریم:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 \xrightarrow{HC=16, AH=12} AC=20$$

(یکتا) (فصل دوم - درس سوم - تشابه مثلث‌ها - روابط طولی مثلث قائم‌الزاویه - صفحه ۴۲) (دشوار)

۲۹- گزینه «۱» - وقتی نسبت مساحت‌ها $\frac{1}{4}$ باشد نسبت محیط‌ها $\frac{1}{2}$ است یعنی محیط یکی دو برابر دیگری است. اگر محیط یکی از آن‌ها ۴ باشد محیط دیگری می‌تواند ۲ یا ۸ باشد.

(یکتا) (فصل دوم - درس چهارم - کاربردهایی از قضیه تالس و تشابه مثلث‌ها - تشابه نسبت تشابه محیط و مساحت - صفحه ۴۴ و ۴۵) (آسان)

۳۰- گزینه «۳» - در مثلث قائم‌الزاویه بزرگ‌ترین ضلع وتر است و وتر مثلث ABC برابر است با:

$$BC^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow BC = 5$$

نسبت تشابه دو مثلث با نسبت طول وترهای آن‌ها برابر است پس داریم:

$$\frac{7}{5} = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{نسبت مساحت‌ها} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\Delta SABC = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \Rightarrow \Delta SDEF = \frac{9}{4} \times 6 = \frac{27}{2} = 13 \frac{1}{2}$$

(یکتا) (فصل دوم - درس چهارم - کاربردهایی از قضیه تالس و تشابه - تشابه، مساحت اشکال متشابه - صفحه ۴۷) (متوسط)

فیزیک ۱

۳۱- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، اسب بخار از یکاهای رایج توان (نه انرژی) در صنعت است.

گزینه «۲»: نادرست، کار نیروی اصطکاک به مقدار مسافت طی شده بستگی دارد و در هیچ مسیری کار نیروی اصطکاک صفر نمی‌شود. فرض کنید اگر کار نیروی بین لاستیک دوچرخه و زمین در یک دور کامل به دور پارک صفر شود پس نباید لاستیک‌های دوچرخه گرم شوند در حالی که این‌گونه نیست.

گزینه «۳»: نادرست، پدیده پخش به دلیل حرکت کاتوره‌ای مولکول‌ها رخ می‌دهد.

(جاوید) (فصل دوم و سوم - کار - توان - انرژی - ویژگی فیزیکی مواد - فیزیک اندازه‌گیری - توان - ویژگی مایعات - یکاها - صفحه ۵۸، ۵۷، ۲۶ و ۷۳) (آسان)

۳۲- گزینه «۳» - یکی از مهارت‌های شخص آزمایشگر، مهارت خواندن اندازه‌ها از روی وسایل مدرج است. شخص A عدد کمتری از اندازه واقعی می‌خواند و شخص B عددی که می‌خواند دقت بیش‌تری دارد و به اندازه واقعی نزدیک‌تر است.

(جاوید) (اندازه‌گیری و دقت وسایل اندازه‌گیری - مهارت شخص آزمایشگر - صفحه ۱۴) (آسان)

۳۳- گزینه «۱» - دقت اندازه‌گیری در ابزارهای دیجیتال، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. بنابراین دقت این ریزسنج 0.001 mm است.

$$0.001 \text{ mm} \xrightarrow[\text{تبدیل یکا}]{\times 10^3} 1 \times 10^{-3} = 1 \mu\text{m}$$

(سراسری ۱۴۰۰ با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - دقت وسایل اندازه‌گیری - صفحه ۱۵) (متوسط)

۳۴- گزینه «۱» - هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفته و فقط اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در نظر بگیریم. در این مورد می‌توان جسم را نقطه‌ای در نظر گرفت و از ابعاد جسم صرف نظر کرد و چون سرعت جسم زیاد نیست می‌توان از مقاومت هوا نیز چشم‌پوشی کرد ولی نیروی اصطکاک که عامل مخالف حرکت جسم است و طول طناب که در اندازه نیروی جلو برنده جسم مؤثر است از عوامل تأثیرگذار هستند و از آن‌ها نمی‌توان چشم‌پوشی کرد.

(جاوید) (فیزیک اندازه‌گیری - کارنری - مدل‌سازی - کار - صفحه ۵ و ۵۹) (آسان)

۳۵- گزینه «۲» - گام اول: نسبت چگالی ماده D به ماده C را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\rho_D}{\rho_C} = \frac{m_D}{m_C} \times \frac{V_C}{V_D} \Rightarrow \frac{\rho_D}{\rho_C} = \frac{\lambda}{4} = 2$$

گام دوم: از نسبت $\frac{\rho_D}{\rho_C}$ ، مقدار جرم $\lambda \text{ cm}^3$ از ماده C را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\rho_D}{\rho_C} = \frac{m_D}{m_C} \times \frac{V_C}{V_D} \Rightarrow 2 = \frac{\lambda}{m_C} \times \frac{\lambda}{2} \Rightarrow m_C = 16 \text{ gr}$$

گام سوم: چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_D + m_C}{V_D + V_C} \Rightarrow \rho = \frac{\lambda + 16}{2 + \lambda} = 2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

گام چهارم: تبدیل یکا می‌کنیم.

$$2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ lit}} = 2400 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$$

(جاوید) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۷) (دشوار)

۳۶- گزینه «۳» - مقدار هر یک از پیشوندها را می‌نویسیم

$$2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 2 \times 10^3 \frac{\text{mg}}{\square} \Rightarrow 2 \times \frac{10^3 \text{ gr}}{10^{-3} \text{ m}^3} = 2 \times 10^3 \times \frac{10^{-3}}{\square} \Rightarrow$$

$$\square = \frac{2 \times 10^3 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{2 \times 10^3} \Rightarrow \square = 10^{-6} \text{ m}^3 = (10^{-2} \text{ m})^3 = \text{cm}^3$$

(جاوید) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکاها به یکدیگر - صفحه ۱۲) (متوسط)

۳۷- گزینه «۱» - در روابط فیزیک اگر بخواهیم چند عبارت را با هم جمع کنیم باید یکای آن‌ها

یکی باشد پس یکای عبارت $2B \times d$ و $\frac{2 \times c}{m}$ باید با یکای v^2 که $\left(\frac{m}{s}\right)^2$ است برابر باشد.

$$\left(\frac{m}{s}\right)^2 = [2B \times d] \text{ یکای}$$

$$\Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = ? \times m \Rightarrow ? = \frac{m^2}{m \times s^2} = \frac{m}{s^2} \Rightarrow \text{یکای B} = \frac{m}{s^2}$$

$$\left(\frac{m}{s}\right)^2 = \left[\frac{2 \times C}{M}\right] \text{ یکای} \Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = \frac{?}{\text{kg}} \Rightarrow ? = \text{kg} \frac{m^2}{s^2} \Rightarrow \text{یکای C} = \frac{\text{kgm}^2}{s^2}$$

(جاوید) (فیزیک و دقت اندازه‌گیری - ارتباط کمیت‌های فیزیکی با هم و تعیین یکای مجهول کمیت فرعی - صفحه ۷) (متوسط)

۴۳- گزینه «۳» - طبق معادله پیوستگی با کاهش سطح مقطع، تندی شاره افزایش می یابد و براساس اصل برنولی، با افزایش تندی شاره، فشار شاره کم می شود. پس کم ترین فشار به دیواره لوله P_1 و بیش ترین فشار P_2 است.

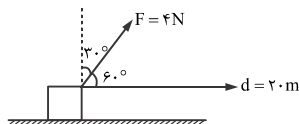
(جاوید) (ویژگی فیزیکی مواد - اصل برنولی - صفحه ۴۴) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» -

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= \frac{1}{2}mv^2 \\ k_2 &= \frac{1}{2}(\gamma m)\left(\frac{v}{\gamma}\right)^2 = \frac{mv^2}{\gamma} \\ k_3 &= \frac{1}{2}\left(\frac{m}{\gamma}\right)(\gamma v)^2 = \frac{mv^2}{\gamma} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_1 = k_2 = k_3$$

(کتاب درسی با تغییر) (کار - توان - انرژی - انرژی جنبشی - صفحه ۵۵) (متوسط)

۴۵- گزینه «۳» - چون جسم در هر ثانیه $2m$ جابه جا می شود پس در $10s$ به اندازه $(10 \times 2 = 20m)$ جابه جا خواهد شد. در ضمن جسم در راستای افقی جابه جا شده بنابراین $\theta = 60^\circ$ است.



$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W = 4 \times 20 \times \cos 60^\circ = 40J$$

(کتاب همگام علوی) (کار، توان و انرژی - کار - صفحه ۵۸) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» - گام اول: هر لیتر معادل $10^{-3} m^3$ است پس حجم آب منتقل شده در یک دقیقه برابر است با:

$$V = 10 \times 10^{-3} = 10^{-2} m^3$$

گام دوم: جرم آب انتقال یافته را محاسبه کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{10^{-2}} \Rightarrow m = 10kg$$

گام سوم:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \quad t = 1min = 60s \Rightarrow P = \frac{10 \times 10 \times 10}{60} = 16.67W$$

گام چهارم:

$$Ra = \frac{P_{مفيد}}{P_{كل}} \times 100 \Rightarrow Ra = \frac{16.67}{300} \times 100 = 5.5\%$$

نکته تستی: جرم هر لیتر آب معادل $1kg$ است. با استفاده از این نکته مسئله را می توان از گام سوم به بعد حل کرد. (جاوید) (کار، توان و انرژی - توان - صفحه ۷۳) (متوسط)

۴۷- گزینه «۴» - گام اول: ارتفاع نقطه B را از سطح افقی به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \sin 53^\circ &= \frac{h}{OA} \Rightarrow \frac{h}{OA} = \frac{4}{5} \\ \sin 37^\circ &= \frac{h_B}{OB} \Rightarrow \frac{h_B}{OB} = \frac{3}{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{OB}{OA} = \frac{h_B}{h} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{3}{4}$$

$$W_{f_k} = E_B - E_A = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}m(u_B^2 - u_A^2)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = m(u_B^2 - u_A^2) = mgh_B - mgh_A$$

$$W_{f_k} = -\frac{1}{2}mgh \Rightarrow Q = \frac{1}{2}mgh$$

(جاوید) (کار، توان و انرژی - انرژی مکانیکی - صفحه ۷۲) (دشوار)

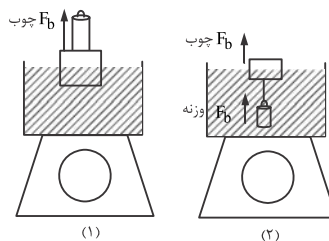
۳۸- گزینه «۱» - افزودن مایع شوینده و چرب کردن سطح کارت هر دو باعث کم شدن نیروی دگرچسبی بین مولکول های آب و مولکول های کارت می شود پس با وزنه کوچک تری می توانیم کارت را از سطح آب جدا کنیم.

(کتاب درسی با تغییر) (ویژگی فیزیکی مواد - نیروی هم چسبی و دگرچسبی - صفحه ۲ الی ۵) (آسان)

۳۹- گزینه «۴» - ارتفاع آب بالا آمده در لوله موئین به قطر لوله بستگی دارد ولی طول لوله و میزان غوطه وری آن در آب در ارتفاع آب بالا آمده بی تأثیر است. پس در حالت دوم هم ارتفاع آب بالا آمده داخل لوله همان $10cm$ خواهد بود.

(جاوید) (ویژگی فیزیکی مواد - موئینگی - صفحه ۳۱ و ۳۲) (متوسط)

۴۰- گزینه «۳» - عددی که نیرو سنج نشان می دهد برابر مجموعه وزن ظرف، آب، چوب و وزنه است. بنابراین عدد نیروسنج در هر دو حالت برابر است. میزان فرو رفتن چوب در آب به نیروی شناوری که آب به مجموعه چوب و وزنه وارد می کند بستگی دارد. در حالت اول وزن مجموعه چوب و وزنه تنها توسط نیروی شناوری وارد بر چوب خنثی می شود ولی در حالت دوم وزن مجموعه توسط نیروی شناوری وارد بر وزنه و چوب خنثی می شود در نتیجه در حالت «۱» چوب بیش تر فرو می رود.



(جاوید) (ویژگی فیزیکی مواد - شناوری - صفحه ۴۰ و ۴۱) (متوسط)

۴۱- گزینه «۱» -

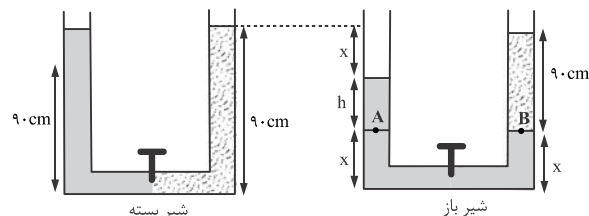
$$\Rightarrow 10 \times \frac{\lambda}{100} \times \rho_{مخلوط} = 6400 \Rightarrow \rho_{مخلوط} = \frac{6400}{10 \times \frac{\lambda}{100}} = 6400 \times \frac{100}{10 \times \lambda} = 64000/\lambda$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{800 \times \frac{kg}{m^3} \times 10^{-3}}{m^3} = \frac{0.8}{\lambda} \frac{gr}{cm^3}$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{0.8}{\lambda} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{3} + 0.6 \times \frac{2}{3}}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} \Rightarrow \rho_A = 1.2 \frac{gr}{cm^3}$$

(جاوید) (فیزیک و اندازه گیری - ویژگی فیزیکی مواد - ترکیب میث چگالی و فشار - صفحه ۱۷ و ۲۴) (دشوار)

۴۲- گزینه «۱» - شکل را در هر دو حالت رسم می کنیم:



چون روغن چگالی بیشتری دارد ته نشین می شود و به سمت شاخه راست جریان می یابد اگر در شاخه سمت چپ روغن به اندازه X پایین بیاید در طرف دیگر به همان اندازه بالا می رود.

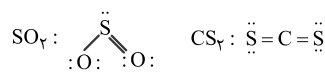
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{الکل} g h_{الکل} = \rho_{روغن} g h_{روغن} \Rightarrow 0.9 \times h = 0.8 \times 9 \Rightarrow h = 8cm$$

$$h = 8cm$$

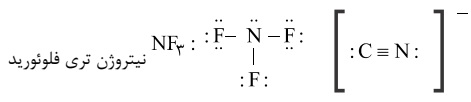
قطر لوله ها در دو طرف برابر است و از طرفی ارتفاع کل روغن در ابتدا $90cm$ بوده است.

$$h + 2x = 90 \Rightarrow 8 + 2x = 90 \Rightarrow x = 41cm$$

(سرآوری با تغییر) (ویژگی فیزیکی مواد - فشار لوله های U شکل - صفحه ۳۵) (دشوار)



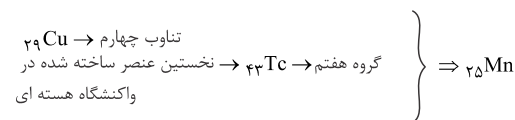
گزینه «۳»:



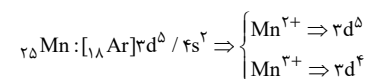
نیترژن تری فلوئورید

(سراسری با تغییر) (فصل دوم - ساختار لوویس) (دشوار)

۵۴- گزینه «۴» -



واکنشگاه هسته ای



(سراسری با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی) (دشوار)

۵۵- گزینه «۴» - در مدل جدید، اتم را کره‌ای در نظر بگیرید که هسته در فضایی بسیار کوچک

و در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر و در لایه‌هایی پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

(سراسری با تغییر) (فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» - عناصر a, b, c و d به ترتیب متعلق به گروه ۱۸، ۱۸ و ۱۰ از جدول تناوبی

هستند.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - ساختار اتم) (متوسط)

۵۷- گزینه «۳» - از میان عناصر مطرح شده تنها ${}^{12}\text{C}$ با ${}^9\text{F}$ وارد واکنش می‌شود، زیرامی‌تواند با از دست دادن الکترون به کاتیون C^{2+} تبدیل شود و ترکیب یونی CF_2 را به وجود آورد. لایه ظرفیت باقی عناصر کامل است.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - تبدیل اتم به یون) (متوسط)

۵۸- گزینه «۲» -

$$\begin{aligned} 287\text{K} = 14^\circ\text{C} &= \text{دمای سطح زمین} \Rightarrow 273 + \text{دمای } ^\circ\text{C} \\ 218\text{K} = -55^\circ\text{C} &= \text{دمای انتهای لایه} \end{aligned}$$

$$|\Delta\theta| = |\theta_2 - \theta_1| = |-55 - 14| = -69^\circ\text{C} = 69^\circ\text{C}$$

$$69 \div 6 = 11 / 5 \text{ km} = 11500 \text{ m}$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - مقدمه) (متوسط)

۵۹- گزینه «۲» -

$${}^{76}\text{X}^{3-}: \begin{cases} e = p + 3 \\ n + p = 76 \\ n - e = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n + p = 76 \\ n - p = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} 2n &= 86 \Rightarrow n = 43 \\ p &= 33 \end{aligned}$$

در گروه پانزدهم جای دارد ${}^{33}\text{X}: [{}_{18}\text{Ar}], 3d^1 4s^2, 4p^2$

بیرونی ترین زیرلایه

(کتاب همگام علوی) (فصل اول - ذرات زیر اتمی و آرایش الکترونی) (دشوار)

۴۸- گزینه «۲» - چون نیروی اتلافی نداریم تندی گلوله‌ها فقط به تغییر ارتفاع آن‌ها بستگی دارد. در این‌جا ارتفاع هر دو گلوله به یک اندازه تغییر کرده است. پس تندی آن‌ها هنگام رسیدن به زمین یکسان است.

$$(V_A = V_B)$$

$$W_{mg} = -\Delta u = -mg\Delta h \rightarrow \frac{m_A = 4m_B}{\Delta h = (o-h)} \rightarrow \begin{cases} W_A = 4mgh \\ W_B = mgh \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_A > W_B$$

(کتاب درسی با تغییر) (کار، توان و انرژی - کار نیروی وزن - صفحه ۸۰) (متوسط)

۴۹- گزینه «۲» - چون از اصطکاک صرف نظر شده انرژی مکانیکی پایسته است پس:

$$E_A = E_B \Rightarrow k_A + u_A = k_B + u_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2^2 + 10 \times 4 = \frac{1}{2} \times v_B^2 + 10 \times 1 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2}v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 64$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{64} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کتاب همگام علوی) (کار، توان و انرژی - پایستگی انرژی مکانیکی - صفحه ۶۸) (متوسط)

۵۰- گزینه «۴» - طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$\frac{w_{rt}}{w_{lt}} = \frac{\Delta k_r}{\Delta k_l} = \frac{\Delta k = \frac{1}{2}m(v_r^2 - v_l^2)}{\frac{1}{2}m(v_r^2 - (\frac{v}{2})^2)} \rightarrow \frac{w_{rt}}{w_{lt}} = \frac{\frac{1}{2}m(v^2 - (\frac{v}{2})^2)}{\frac{1}{2}m((\frac{v}{2})^2 - 0)}$$

$$\Rightarrow \frac{w_{rt}}{w_{lt}} = \frac{\frac{3}{4}v^2}{\frac{1}{4}v^2} = 3$$

(کتاب درسی با تغییر) (کار، توان و انرژی - کار و انرژی جنبشی - صفحه ۶۴) (متوسط)

شیمی ۱

۵۱- گزینه «۳» - عناصر ${}^{35}\text{Br}$ ، ${}^{17}\text{Cl}$ ، ${}^9\text{F}$ ، ${}^{16}\text{O}$ ، ${}^{14}\text{N}$ ، ${}^1\text{H}$ و ${}^{127}\text{I}$ در دما و فشار اتاق به

شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - جدول تناوبی) (دشوار)

۵۲- گزینه «۲» -

$${}^{31}\text{Ga}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^1 \Rightarrow 3 = \text{شمار الکترون ظرفیتی}$$

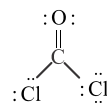
$$l = 0 \quad s \quad \text{زیر لایه‌های } 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 \quad \frac{3d^1 / 4s^2}{\text{عدد اتمی } 31}$$

عنصر ${}^{21}\text{A}$ با عنصر ${}^{39}\text{Y}$ هم‌گروه است. $\Rightarrow 21 + 18 = 39$

(سراسری با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی) (دشوار)

۵۳- گزینه «۴» - آرایش الکترونی هلیوم در گروه ۱۸ با سایر عناصر این گروه متفاوت است. (هلیوم

دوتایی و سایر گازهای نجیب هشت‌تایی‌اند.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۸ الکترون پیوندی و ۱۶ الکترون ناپیوندی دارد که نسبت آن‌ها برابر $\frac{1}{2}$ است.

گزینه «۲»:

۶۰- گزینه «۳» - تنها گزاره (ت) نادرست است.

عبارت «ت»: بیشترین درصد فراوانی (۹۹/۹٪) میان ایزوتوپ های هیدروژن متعلق به ^1H است که سبک ترین ایزوتوپ هیدروژن می باشد، ایزوتوپ سبک بعد از ^1H ، ^2H است. که درصد فراوانی آن بسیار کم (۰/۰۱۱٪) است، پس اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک هیدروژن، بسیار زیاد است نه ناچیز.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - ایزوتوپ های هیدروژن) (متوسط)

۶۱- گزینه «۲» - عبارت های (الف) و (ت) درست اند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت «ب»: دومین گاز نجیب فراوان در هواکره Ne است، نه He. گاز هلیوم را افزون بر هوای مایع می توان از تقطیر جز به جز گاز طبیعی به دست آورد.

عبارت «پ»: مجموع درصد حجمی گازهای نجیب سازنده هواکره کمتر از یک درصد است.

$\text{N}_2 \Rightarrow 78\%$, $\text{O}_2 \Rightarrow 21\%$, بقی گازها $\Rightarrow 1\%$.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل دوم - هواکره و ویژگی های آن) (دشوار)

۶۲- گزینه «۱» -

$$\text{جرم اتمی میانگین کالر} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(1 \times 37) + (3 \times 25)}{1 + 3} = 35 / 5$$

$$\text{جرم مولی } \text{Cl}_2 = 2 \times 35 / 5 = 71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ mol Cl}_2 = 284 \text{ g Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} = 4 \text{ mol Cl}_2$$

از آن جا که نسبت فراوانی ^{37}Cl و ^{35}Cl ، ۱ به ۳ است، می توان گفت از هر ۴ مول اتم کالر، ۳ مول آن ^{35}Cl است.

$$? \text{ g } ^{35}\text{Cl} = 4 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Cl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{35 \text{ g mol}^{-1}}{71 \text{ g mol}^{-1}} = 40 \text{ g}$$

$$\frac{35 \text{ g}}{1 \text{ mol } ^{35}\text{Cl}} = 35 \text{ g mol}^{-1}$$

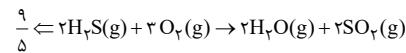
(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (دشوار)

۶۳- گزینه «۲» - برای کپسول غواصی خنک کردن قطعات الکترونیکی، برش فلزها و پر کردن تایلر خودروها به ترتیب از گازهای هلیوم، هلیوم، آرگون و نیتروژن استفاده می شود.

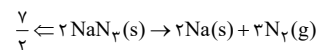
(طاوسی) (فصل دوم - کاربرد گازهای مختلف) (متوسط)

۶۴- گزینه «۴» - بررسی گزینه ها:

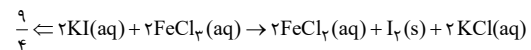
گزینه «۱»:



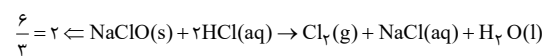
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:

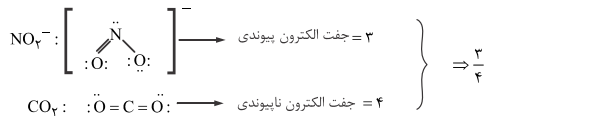


گزینه «۴»:



(طاوسی) (فصل دوم - موازنه واکنش های شیمیایی) (متوسط)

۶۵- گزینه «۳» -



(طاوسی) (فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۶۶- گزینه «۳» - بررسی موارد نادرست:

آهن (II) فلئورید: FeF_2 / کروم (III) نیتريد: CrN / کلسیم اکسید: CaO / سدیم برمید: NaBr

(طاوسی) (فصل دوم - نام گذاری ترکیبات شیمیایی) (متوسط)

۶۷- گزینه «۱» - تنها گزاره «ب» نادرست است.

در فرآیند تقطیر جز به جز، ابتدا هوا را از صافی عبور می دهند تا گرد و غبار آن خارج شود، پس با استفاده از فشار بالا، دما را کاهش می دهند و سپس باقی مراحل انجام می شود.

(طاوسی) (فصل دوم - تقطیر جز به جز هوای مایع) (متوسط)

۶۸- گزینه «۴» - با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن هواکره به صورت پیوسته کاهش می یابد. (اما نه به صورت خطی)

(طاوسی) (فصل دوم - اکسیژن گازی واکنش پذیر) (متوسط)

۶۹- گزینه «۱» - اگر درصد فراوانی هر ایزوتوپ را برابر F و جرم اتمی آن را با M نشان دهیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{100}$$

$$24 / 26 = \frac{(12 + x)10 + (12 + 13)6 + (12 + 14)84}{100} \Rightarrow x = 14$$

(طاوسی) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (دشوار)

۷۰- گزینه «۳» - رنگ شعله مس (II) کلرید همانند مس (II) سولفات سبز است.

(طاوسی) (فصل اول - کشف ساختار اتم) (متوسط)

طراحان و ناظران علمی:

درس	طراح	ویراستاران علمی
ریاضی	محمدرضا قندریز	محمد پورعلی
هندسه	نوید یکتا	اعظم موسویان
فیزیک	طیبه جاویدطاهری	مهدیه باقری
شیمی	سحر طاوسی	علی اسلامی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مریم موسوی
حروف نگاران	الهه حسینزاده - سیده زهرا میری - الهه رسولی
صفحه آرایی	مهدیه کیمیایی پناه

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی