

تاریخ آزمون

۱۴۰۲/۱۱/۰۶ ۸:۰۰

سوالات آزمون

دفترچه شماره (۱)

دوره دوم متوسطه

پایه دهم ریاضی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سوال: ۷۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگیری

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		ردیف
			تا	از	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۱
	هندسه ۱	۳۰	۲۱	۱۰	
۲	فیزیک ۱	۵۰	۳۱	۲۰	
۳	شیمی ۱	۷۰	۵۱	۲۰	

ریاضیات



ریاضی (۱)

-۱ اگر $| -1, 3 | = \frac{2m-1}{2}$ باشد، اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیح m کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

-۲ از ۲۵ دانش‌آموز یک کلاس، ۱۳ نفر در رشته فوتبال و ۱۷ نفر در رشته شنا شرکت کرده‌اند. اگر ۳ نفر در هیچ‌یک از این دو رشته شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در يکی از این دو رشته شرکت کرده‌اند؟

۱۷ (۴)

۲۲ (۳)

۲۰ (۲)

۱۴ (۱)

-۳ اگر جمله هفتم از دنباله $a_n = \frac{3n-1}{4n+k}$ باشد، جمله چندم برابر با $\frac{7}{4}$ است؟

۲۴ (۴)

۱۲ (۳)

۲۲ (۲)

۱۸ (۱)

-۴ واسطه حسابی بین جملات بیست و یکم و نود و سوم از دنباله حسابی $\dots, -1, \frac{1}{4}, \dots$ کدام است؟

۶۸ (۴)

۱۴ (۳)

۴۱ (۲)

۵۷ (۱)

-۵ ۱۰۰ گرم از یک ماده شیمیایی در اختیار داریم. اگر هر روز x درصد از جرم آن از بین برود، جرم این ماده y روز بعد چند گرم است؟

 $9^n \times (0/1)^{n-3}$ (۴) $(0/9)^{n-3}$ (۳) $(0/9)^{n-3}$ (۲) $9^n \times (0/1)^{n-1}$ (۱)

-۶ جملات اول، پنجم و یازدهم از یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی‌اند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

 $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳)

۲۴ (۲)

۳ (۱)

-۷ مساحت یک متوازی‌الاضلاع که طول قطرهای آن ۱۲ و ۲۰ است، $\sqrt{3} \cdot 60$ می‌باشد. فاصله یک رأس از قطر بزرگ‌تر کدام است؟

 $\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۱)

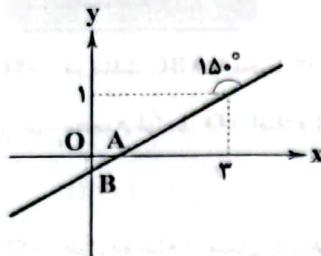
-۸ در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $\hat{A} = 90^\circ$ است. اگر طول اضلاع قائمه ۲ و ۳ واحد باشد، حاصل $(\sin \hat{B} + \cos \hat{C})(\sin \hat{C} + \cos \hat{B})$ کدام است؟

 $\frac{25}{\sqrt{13}}$ (۴) $\frac{25}{13}$ (۳) $\frac{24}{13}$ (۲) $\frac{24}{\sqrt{13}}$ (۱)

-۹ نقطه P به عرض $\frac{1}{\sqrt{10}}$ ، روی ناحیه دوم دایرة مثلثاتی قرار دارد. اگر θ زاویه بین OP و جهت مثبت محور x باشد،

حاصل $\theta \cos^2 \theta - \tan^2 \theta$ چقدر است؟

 $\frac{71}{90}$ (۴) $\frac{91}{90}$ (۳) $\frac{37}{90}$ (۲) $\frac{17}{90}$ (۱)



- ۱۰ با توجه به شکل، مساحت مثلث OAB چه قدر است؟

$$2\sqrt{3} - ۲(۱)$$

$$2\sqrt{3} - ۲(۲)$$

$$2\sqrt{3} - ۱(۳)$$

$$3\sqrt{3} - ۳(۴)$$

- ۱۱ حاصل $(1+\tan^2 \theta - \frac{\tan \theta}{\cos \theta})(1+\sin \theta)$ کدام است؟

$$-\cos \theta (۴)$$

$$2(۳)$$

$$1(۲)$$

$$\cos \theta (۱)$$

- ۱۲ اگر θ در ناحیه سوم مثلثاتی قرار داشته باشد و $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{1 + \tan \theta}$ باشد، مقدار $\frac{\gamma \sin \theta + \cos \theta}{\gamma \cos \theta - \sin \theta}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{2\sqrt{10}} (۴)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{10}} (۳)$$

$$\frac{1}{\sqrt{10}} (۲)$$

$$-\frac{1}{\sqrt{10}} (۱)$$

- ۱۳ اگر $x = \sqrt[3]{-9} = -\sqrt[3]{9}$ باشد، حاصل $\frac{1}{x} (x - 1)$ کدام است؟

$$\sqrt[3]{-2} (۴)$$

$$\sqrt[3]{2} (۳)$$

$$\sqrt[3]{2} (۲)$$

$$\sqrt[3]{-2} (۱)$$

- ۱۴ کدام گزینه درست است؟

$$(\sqrt[n]{a})^n = a (۴)$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} (۳)$$

$$\sqrt[n]{-\frac{1}{32}} = \frac{1}{2} (۲)$$

$$\sqrt[n]{a^n} = a (۱)$$

- ۱۵ اگر $0 < a < 1$ باشد، کدام گزینه از بقیه بزرگ‌تر است؟

$$\frac{1}{a} (۴)$$

$$a (۳)$$

$$\sqrt[3]{a} (۲)$$

$$\sqrt[5]{a} (۱)$$

- ۱۶ حاصل $\frac{1}{(1+\sqrt{3})^2 + \sqrt[4]{4-2\sqrt{3}}}$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} (۴)$$

$$\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2} (۳)$$

$$\sqrt{6} + \sqrt{2} (۲)$$

$$\sqrt{3} + \sqrt{2} (۱)$$

- ۱۷ اگر $x = -3$ و $y = 5$ باشد، حاصل $x^3 - y^3$ کدام می‌تواند باشد؟

$$5 (۴)$$

$$-7 (۳)$$

$$-3 (۲)$$

$$1 (۱)$$

- ۱۸ اگر معادله $2x^2 + mx + 8 = 0$ دارای ریشه مضاعف منفی باشد، مقدار ریشه مضاعف کدام است؟

$$-4 (۴)$$

$$-2 (۳)$$

$$-2 (۲)$$

$$-1 (۱)$$

- ۱۹ اگر تعداد قطرهای یک n ضلعی از تعداد اضلاع آن ۳ تا بیشتر باشد، کدام است؟

$$8 (۴)$$

$$7 (۳)$$

$$5 (۲)$$

$$6 (۱)$$

- ۲۰ سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور عرض‌ها را در عرض ۳ قطع می‌کند و از نقطه $(-1, -1)$ می‌گذرد. اگر این سهمی دارای محور

تقارن $= -\frac{5}{4}$ باشد، مساحت مثلثی که رأس‌های آن محل تلاقی سهمی با محور x ها و رأس سهمی باشد، چه قدر است؟

$$\frac{12}{4} (۴)$$

$$\frac{12}{8} (۳)$$

$$\frac{12\sqrt{13}}{8} (۲)$$

$$\frac{12\sqrt{13}}{4} (۱)$$

هندسه (۱)

- ۲۱ در مثلث ABC با محیط ۱۲ واحد، O محل تلاقی نیمسازهای خارجی زوایای B و C است. اگر فاصله O از رأس A برابر با ۱۸ واحد باشد،

مجموع فواصل O از اضلاع AC و AB چه قدر است؟

$$26\sqrt{2} \quad (4)$$

$$24\sqrt{2} \quad (3)$$

$$12\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1\sqrt{2} \quad (1)$$

- ۲۲ طول دو ضلع از مثلثی ۵ و ۸ است. اگر ارتفاع وارد بر ضلع سوم ۴ واحد باشد، مساحت این مثلث چه قدر است؟

۴) چنین مثلثی قابل رسم نیست.

$$6+4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$6+8\sqrt{3} \quad (2)$$

$$8+6\sqrt{3} \quad (1)$$

- ۲۳ کدام یک از قضایای زیر دو شرطی نیست؟

۱) در هر مثلث قائم‌الزاویه، محل تلاقی عمودمنصف‌ها روی وتر قرار دارد.

۲) در هر لوزی قطرها عمودمنصف یکدیگرند.

۳) در دو مربع همنهشت، مساحت‌ها باهم برابر است.

۴) در هر مستطیل قطرها باهم برابر است.

- ۲۴ در مثلث ABC $\hat{A} < \hat{B} < \hat{C}$ است. اگر مجموع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین ضلع ۲۴ واحد باشد، محیط مثلث ABC چند مقدار صحیح

می‌تواند داشته باشد؟

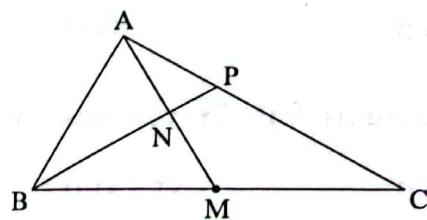
$$17 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$14 \quad (1)$$

- ۲۵ در شکل زیر، AM میانه وارد بر ضلع BC و BN میانه وارد بر ضلع AM است. اگر $BN = 6$ باشد، طول NP چه قدر است؟



$$2 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

- ۲۶ در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، طول قاعده $BC = 14$ واحد تلاقی ارتفاع‌های مثلث و $BM = 8$ باشد، طول ساق‌های مثلث

چه قدر است؟

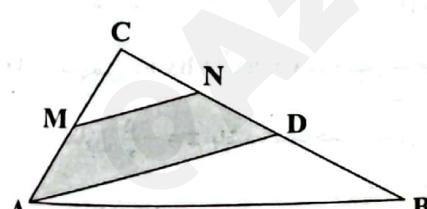
$$\frac{\sqrt{15}}{56} \quad (4)$$

$$\frac{7\sqrt{15}}{8} \quad (3)$$

$$\frac{8\sqrt{15}}{7} \quad (2)$$

$$\frac{56}{\sqrt{15}} \quad (1)$$

- ۲۷ در شکل زیر، AD میانه وارد بر BC و N وسط CD است. مساحت ذوزنقه $AMND$ چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



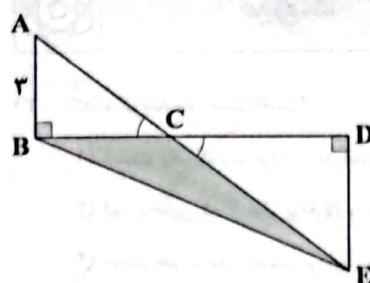
$$45 \quad (1)$$

$$75 \quad (2)$$

$$53/5 \quad (3)$$

$$37/5 \quad (4)$$

-۲۸- در شکل زیر، $AB = 3$ واحد است. اگر مساحت رomb $\frac{7}{5}$ واحد مربع باشد، طول CD چه قدر است؟



۱۵ (۱)

۲/۵ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)

-۲۹- در مستطیل به ابعاد ۲ و ۳ واحد، در انتهای یک قطر، عمودی بر آن رسم می‌کنیم تا امتداد ضلع بزرگ‌تر را در نقطه O قطع کند. فاصله O تا سر دیگر قطر چه قدر است؟

۳ (۴)

 $\frac{13}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{13}}{3}$ (۲)

۴ (۱)

-۳۰- مثلثی به اضلاع ۶، ۸ و ۹ واحد با مثلث دیگری به اضلاع a ، b و c واحد متشابه است. بیشترین محیط مثلث دوم کدام است؟

 $\frac{23}{2}$ (۴)

۲۳ (۳)

۴۶ (۲)

 $\frac{23}{3}$ (۱)

-۳۱- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۲- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۳- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۴- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۵- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۶- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۷- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۸- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۳۹- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۰- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۱- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۲- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۳- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۴- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

-۴۵- از ۷۰ نفر از دانشجویان دانشگاهی که در آزمون ریاضی شرکت کردند، ۳۰ نفر نمره ۷۰ و بالاتر را کسب کردند. از این دانشجویان ۱۰ نفر نمره ۸۰ و بالاتر را کسب کردند.

فیزیک

۳۱ - کدام مجموعه غایل است؟

(۱) نسبت پک کمیت برداری به کمیت نرده‌ای ممکن است پک کمیت برداری باشد.

(۲) کمیت‌هایی که از نظر برداری و نرده‌ای متفاوت باشند، قطعاً واحد متفاوتی نیز دارند.

(۳) حاصل ضرب پک کمیت برداری در پک کمیت نرده‌ای ممکن است پک کمیت برداری باشد.

(۴) حاصل ضرب پک کمیت برداری در پک کمیت برداری دیگر ممکن است پک کمیت نرده‌ای باشد.

۳۲ - حاصل کدام مجموعه ممکن است پک کمیت فیزیکی باشد؟

$$\frac{\text{نشاب}}{\text{تندی}} + \frac{\text{نیرو}}{\text{انرژی}}$$

$$\frac{\text{انرژی}}{\text{جایه جایی}} + \frac{\text{نیرو}}{\text{نشاب}}$$

$$\frac{\text{نشاب}}{\text{زمان}} + \frac{\text{فشار}}{\text{فشار}}$$

۳۳ - در دوران باستان، تاجیری ۲ خروار گندم را خرید تا از سیر دریابی به سواحل دریای مرمره ببرد. ۲۰ من تبریز و ۳۲۰ مثقال از این گندم توسط کارگران به عنوان غذا مصرف شد. جرم گندم به مقصد رسیده برابر چند سیر بوده است؟

$$1 \text{ خروار} = 100 \text{ من تبریز} \quad 1 \text{ من تبریز} = 40 \text{ سیر} \quad 640 \text{ مثقال}$$

$$7180 \text{ (۴)}$$

$$7200 \text{ (۳)}$$

$$6880 \text{ (۲)}$$

$$7100 \text{ (۱)}$$

۳۴ - چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

$$15. \frac{\text{kg}}{\text{mm.}(ms)} = 15 \text{ GPa}$$

$$20. \frac{\text{mg.mm}}{10^{-9} \text{ (ms)}^2} = 20 \text{ kN}$$

$$0.00012 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = 120 \mu\text{Pa}$$

$$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 1.5 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = A \times 10^{-9} \frac{\mu\text{m}}{\text{min}}$$

$$4 \text{ (۴)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$

۳۵ - داش آموزی طول یک میله را با سه نوع خطکش اندازه‌گیری می‌کند. اگر دقت اندازه‌گیری خطکش B، ۲ برابر دقت اندازه‌گیری خطکش A و دقت اندازه‌گیری خطکش C، ۳ برابر دقت اندازه‌گیری خطکش B باشد و طول میله ۲۰ واحد خطکش B باشد، آن‌گاه طول میله به ترتیب از راست به چه چند واحد خطکش A و C می‌باشد؟

$$40 \text{ و } 10 \text{ (۴)}$$

$$20 \text{ و } 6 \text{ (۳)}$$

$$40 \text{ و } 12 \text{ (۲)}$$

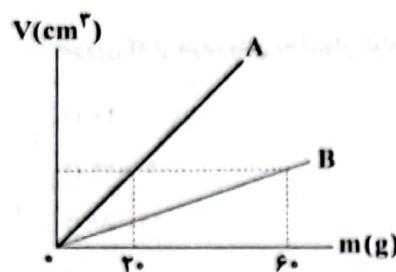
$$10 \text{ و } 6 \text{ (۱)}$$

۳۶ - تکه فلزی به چگالی $\frac{8}{\text{cm}^3}$ و جرم 648 g را مطابق شکل زیر در یک استوانه مدرج حاوی آب وارد کردند. در این صورت دقت استوانه به

ترتیب از راست به چه چند سانتی‌متر و چند سانتی‌متر مکعب است؟ (قطر داخلی استوانه 4 cm و $\pi = 3$ در نظر بگیرید).



- ۳۷- نمودار حجم بحسب جرم برای دو فلز A و B، مطابق شکل زیر است. در این صورت برای ساخت گرهای به شعاع ۲cm، چند کیلوگرم از فلز



$$\text{لازم است? } (\pi = 3 \text{ و } \rho_B = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$24 \times 10^{-3}$$

$$88 \times 10^{-3}$$

$$128 \times 10^{-3}$$

$$384 \times 10^{-3}$$

- ۳۸- از فلزی به چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ یک مکعب به ضلع 10cm و جرم 8kg ساخته ایم. چند درصد حجم حفره موجود در این مکعب را با مایعی به

$$\text{چگالی } 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ پر کنیم تا چگالی مکعب برابر } 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ شود؟}$$

$$88(4)$$

$$73/4(3)$$

$$62/5(2)$$

$$82/2(1)$$

- ۳۹- چه تعداد از عبارت های زیر صحیح است؟

الف) نمک ها و فلزها جزء جامد های بلورین هستند.

ب) وقتی مایعی به سرعت سرد می شود، معمولاً جامد آمورف به وجود می آید.

ج) دلیل تشکیل حباب آب و صابون را می توان به نیروهای وباشی سطح مایع نسبت داد.

د) با افزایش دما، نیروهای دگرچسبی و همچسبی کاهش می یابند.

ه) در صورتی اثر مویینگی در لوله مویین قابل مشاهده است که نیروی دگرچسبی مایع و سطح داخلی لوله مویین بیشتر از نیروی همچسبی مولکول های مایع باشد.

$$2(4)$$

$$3(3)$$

$$4(2)$$

$$5(1)$$

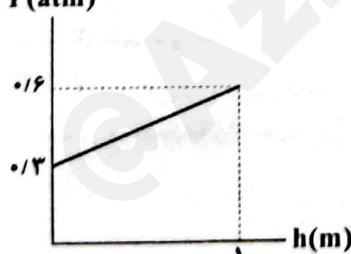
- ۴۰- مکعبی فلزی به جرم 500g را در ظرفی لبریز از آب قرار می دهیم، 125 میلی لیتر آب از ظرف خارج می شود. اگر این مکعب را روی یک

$$\text{سطح افقی قرار دهیم، فشاری که این مکعب به سطح زیرینش وارد می کند، چند کیلوپاسکال است? } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$2/5(2) \quad 2(4) \quad 3(3) \quad 4(1) \quad 5(1)$$

- ۴۱- نمودار فشار کل یک مایع ساکن که درون ظرفی قرار دارد بر حسب عمق آن از سطح مایع، مطابق شکل زیر است. فشار کل در عمق $4/5$ متری

$$\text{این مایع چند مکاپاسکال است? } (1\text{atm} = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



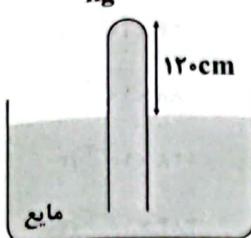
$$0/165(1)$$

$$165000(2)$$

$$195000(3)$$

$$0/195(4)$$

- ۴۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله برابر با 16cm^2 و چگالی مایع برابر با $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است. اگر فشار هواي محیط 76cmHg باشد، بزرگی نیرويی که از طرف مایع به انتهای لوله وارد می شود چند نیوتن است؟ (هر 76cmHg را معادل 10^5 پاسکال در نظر بگيريد و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



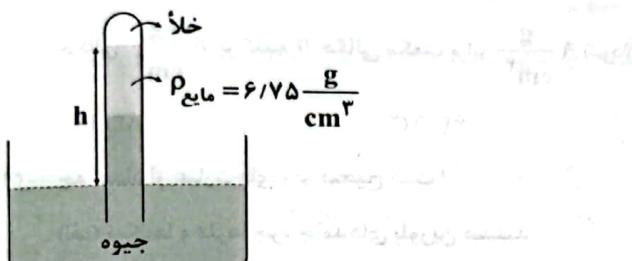
(۱) ۴۰

(۲) ۲۹/۴۴

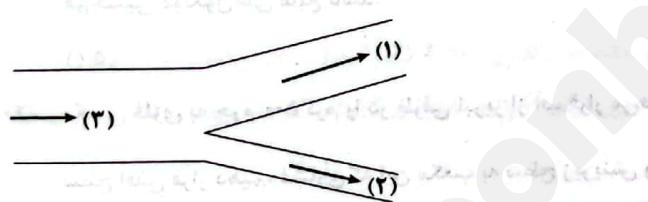
(۳) ۲۹۰/۵۶

(۴) صفر

- ۴۳- در شکل زیر، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله بالای سطح آزاد جیوه درون ظرف، با هم برابر باشد، چند متر است؟ ($P_0 = 75\text{cmHg}$)

(۱) $0/8$ و $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ (۲) $0/5$ (۳) $0/2$ (۴) $1/4$

- ۴۴- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع لوله (۱)، سه برابر مساحت سطح مقطع لوله (۲) می باشد. اگر آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۲) برابر با $2000 \frac{L}{s}$ باشد، آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۳) چند واحد SI است؟ (تندي شاره در لوله های (۱) و (۲) برابر است.)



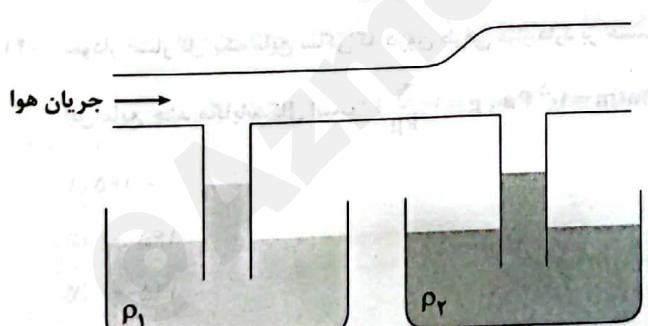
(۱) ۶۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۶

(۴) ۸

- ۴۵- در شکل زیر، با قطع شدن جريان هوا در لوله افقی، ارتفاع مایع ها درون لوله های قائم چگونه تغيير می كنند؟



(۱) افزایش می یابند.

(۲) کاهش می یابند.

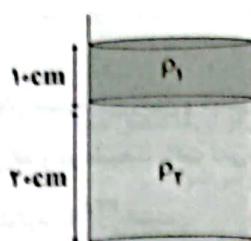
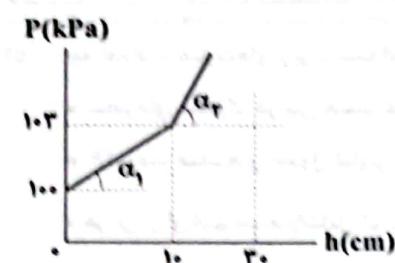
(۳) تغییر نمی کنند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابند.

فیزیک ۹

- ۴۶- نمودار زیر، فشار ناشی از مایع‌های موجود در ظرف را بر حسب عمق از سطح آزاد مایع‌ها نمایش می‌دهد. اگر $\tan \alpha_2 = 3 \tan \alpha_1$ باشد.

$$\text{فشار وارد بر کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟} \quad (P_i = 1.0^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



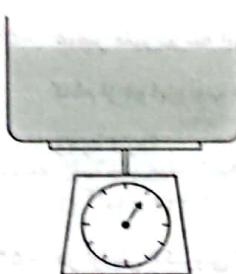
(1) ۱۱۹

(2) ۱۲۱

(3) ۱۲۲

(4) ۱۲۵

- ۴۷- مطابق شکل زیر، ظرفی بر روی یک ترازو در حالت تعادل قرار دارد و ظرف پر از مایعی تراکم‌ناپذیر است. اگر انگشت خود را درون مایع فرو ببریم، بدون این‌که به کف ظرف برخورد داشته باشد، عددی که ترازو نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟



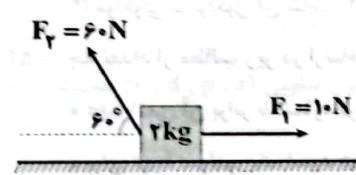
(1) افزایش می‌یابد.

(2) کاهش می‌یابد.

(3) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(4) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

- ۴۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg تحت تأثیر همزمان دو نیروی \bar{F}_1 و \bar{F}_2 روی سطح بدون اصطکاکی به اندازه 20 m در راستای افق جابه‌جا شده و در این جابه‌جایی تندی آن از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسیده است. کار نیروی مقاومت هوای بر روی جسم در این جابه‌جایی چند زول بوده است؟



(1) -100

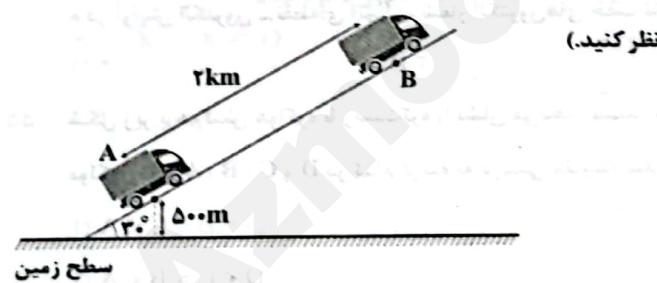
(2) -500

(3) -400

(4) -200

- ۴۹- مطابق شکل زیر، کامیونی به جرم 2 t با سرعت ثابت، 2 km روی سطح شیبدار بدون اصطکاکی بالا می‌رود. اگر سطح زمین را به عنوان مبدأ پتانسیل در نظر بگیریم، انرژی پتانسیل گرانشی کامیون در نقطه B و هم‌چنین کار موتور کامیون در این جابه‌جایی به ترتیب از راست

$$\text{به چپ چند مگازول بوده است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و از مقاومت هوای صرف نظر کنید.})$$



(1) ۳۰ و -۲۰

(2) ۲۰ و -۱۰

(3) ۲۰ و ۱۰

(4) ۳۰ و ۲۰

- ۵۰- جسمی به جرم 2 kg از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر در 45 m آخر مسیر، 25 درصد به سرعت آن اضافه شود. ارتفاع h

$$\text{چند متر است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و از مقاومت هوای صرف نظر کنید.})$$

۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۲۵ (۲)

۲۵۰ (۱)

شیمی



- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصرهای مشترک در بین هشت عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، هم‌گروه هستند.
- ۳۶درصد عنصرهای جدول تناوبی ساختگی‌اند و در طبیعت یافت نمی‌شوند.
- هر تن از اورانیم طبیعی شامل کم‌تر از ۷ کیلوگرم U²³⁵ است.

• در روند تشکیل عنصرها، کربن قبل از آهن و پس از هلیم، پا به عرصه جهان گذاشت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- عنصر منیزیم سه ایزوتوپ به جرم‌های اتمی ۲۴/۱ ، ۲۵/۶ و ۲۷/۶ در مقیاس amu دارد که فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۱۰/۵ برابر هر کدام از دو ایزوتوپ دیگر است. فلواتور نیز دارای یک ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۹amu است. در ۳/۷۵ گرم از منیزیم فلواتورید چه تعداد یون وجود دارد؟

(۱) $7/224 \times 10^{22}$ (۲) $1/083 \times 10^{23}$ (۳) $7/224 \times 10^{21}$ (۴) $1/083 \times 10^{22}$

- در آرایش الکترونی اتم A، سه الکترون با $n=3$ و در آرایش الکترونی اتم X، هفت الکترون ظرفیتی وجود دارد که اعداد کوانتومی اصلی هر هفت الکترون یکسان است. ترکیب حاصل از A و X بوده و هر

- ۱) یونی - واحد فرمولی از آن شامل ۳ یون است.
- ۲) یونی - واحد فرمولی از آن شامل ۴ یون است.
- ۳) مولکولی - مولکول آن شامل ۳ اتم است.
- ۴) مولکولی - مولکول آن شامل ۴ اتم است.

- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با گوگرد درست است؟ (گوگرد در خانه شانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد).

• عدد اتمی آن برابر با شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

• برای تهیه سولفوریک اسید در آزمایشگاه، نخست گوگرد را می‌سوزانند.

• گاز حاصل از سوختن گوگرد از سوختن زغال‌سنگ نیز به دست می‌آید.

• همانند عنصر A ۳۴ می‌تواند یون تک‌اتمی دو بار منفی تشکیل دهد.

• در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، شمار الکترون‌های جفت نشده برابر با شمار جفت الکترون‌های است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

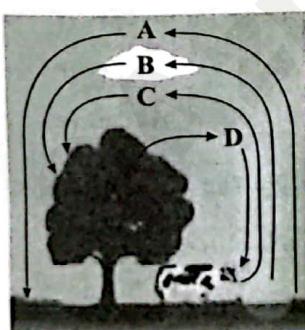
- شکل زیر برهمنکنن هواکره با زیستکره را نشان می‌دهد. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول‌های A، B، C و D در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟

$$D < B < C < A \quad (۱)$$

$$D < C = B < A \quad (۲)$$

$$A < B = C < D \quad (۳)$$

$$A < C < B < D \quad (۴)$$



- ۶۶- چه تعداد عنصر در جدول تناوبی وجود دارد که شمار الکترون‌های با $= 1$ اتم آن، برابر با شمار الکترون‌های با $= 0$ باشد؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بیش از ۳
- ۶۷- دو عنصر A و X هم دوره بوده و تفاوت عدد اتمی آنها برابر با ۱۲ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آنها درست است؟ ($Z_X > Z_A$)
- اگر در دوره پنجم جای داشته باشدند، لایه ظرفیت اتم بکمی از آنها شامل فقط یک زیرلایه است.
 - آرایش الکترونی اتم‌های A و X به دو زیرلایه متفاوت ختم می‌شود.
 - مطابق دسته‌بندی چهارگانه عناصر، A و X نمی‌توانند متعلق به یک دسته باشند.
 - اتم‌های A و X به ترتیب دسته‌گم دارای ۷ و ۸ الکترون باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶۸- طول موج شعله کدام دو عنصر تفاوت بیشتری با هم دارند؟
- (۱) لیتیوم، مس (۲) گوگرد، سدیم (۳) سدیم، مس (۴) گوگرد، لیتیم
- ۶۹- در فرایند نهیه هوای مایع و تقطیر جزء به جزء آن، چه تعداد از اجزای گازی شکل هوا، هم به مایع تبدیل شده و هم از مایع به گاز تغییر حالت می‌دهند؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵
- ۷۰- در ساختار چه تعداد از مولکول‌های زیر شمار جفت الکترون‌های ناپیوولدی، کمتر از شمار جفت الکترون‌های پیوندی نیست؟
- N_2O • $COCl_2$ • CH_2Cl_2 • O_2 •
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷۱- عنصرهای A_{-2} ، X_{-2} و D_{+2} متعلق به سه دسته مختلف از دسته‌بندی چهارگانه عنصرهای جدول تناوبی (f, d, p, s) هستند. چه تعداد از اعداد زیر را می‌توان به٪ نسبت داد؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵
- ۷۲- اگر در ساختار زیر همه اتم‌ها قاعدة هشت‌تایی را رعایت کنند، در آخرین زیرلایه اتم X چند الکترون وجود دارد؟
- $O=X=X=X=O$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
- فرمول X_2O_3 را می‌توان به اکسیدی از آهن و اکسیدی از کروم نسبت داد.
 - فرمول DS را می‌توان به سولفیدی از منیزیم و سولفیدی از مس نسبت داد.
 - در ترکیب ACl_4 ، عنصر A می‌تواند کربن و یا سیلیسیم باشد.
 - در ترکیب EO_7 ، عنصر E می‌تواند نیتروژن و یا سیلیسیم باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به کربن مونوکسید نسبت داد؟
- از نظر بو و رنگ مشابه اکسیژن و از نظر سمی بودن شبیه آرگون است.
 - چگالی آن به تقریب برابر با چگالی هوا بوده و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود.
 - میل ترکیبی گلbul‌های سفید خون با این گاز بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 - نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن برابر با $\frac{2}{3}$ است.

۱) ۴

۳) صفر

۲) ۲

۱) ۱

- ۶۵- درصد حجمی ۵ گاز A، B، C، D و E در لایه تروپوسفر، که به جز یکی از آن‌ها، بقیه جزو گازهای نجیب هستند، مطابق جدول داده شده است. با توجه به آن چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

درصد حجمی در هوای پاک و خشک	نام گاز
۰/۹۲۸۰	A
۰/۰۴۸۵	B
۰/۰۰۱۸	C
۰/۰۰۰۵	D
۰/۰۰۰۱	E

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آهک درست است؟

- از واکنش آن با آب، باز تولید می‌شود.

- نسبت شمار کاتیون به شمار آئیون آن، بزرگ‌تر از همین نسبت در ترکیب سدیم نیترید است.

- برخی کشاورزان برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی، آن را به بذر اضافه می‌کنند.

- برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و کاهش pH آب استفاده می‌شود.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- واژه هلیم به معنای تنبل است، زیرا این گاز واکنش پذیری ناچیزی دارد.

- بررسی‌های داشتمدان تشنان می‌دهد که ۳۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازنده هواکره، تغییر محسوسی کرده است.

- در لایه‌های هواکره به جز اتم و مولکول‌ها، ذره‌های دیگری هم وجود دارند.

- جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک ثبت می‌کنند.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۶۸- در جدول تناوبی دو عنصر وجود دارد که اتم آن‌ها دارای ۸ الکترون ظرفیتی بوده و مجموع اعداد کوانتمومی اصلی و فرعی آخرین

(بیرونی ترین) زیرلایه آن‌ها برابر با ۶ است. مجموع عدد اتمی این دو عنصر کدام است؟ (از عنصرهای دسته ۳ چشم‌پوشی کنید.)

۱۶۴) ۴

۳) ۱۳۰

۲) ۱۱۶

۱) ۱۶۶

۶۹- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت یا به آرامی واکنش می‌دهد.
- (ب) نوع فراورده‌ها در واکنش سوخت‌های فسیلی به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.
- (ب) اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.
- (ت) در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، به جای گاز کربن دی‌اکسید، گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود.

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

۷۰- عنصر A هم‌گروه با B_6 بوده و در آرایش الکترون - نطفه‌ای نافلز X سه الکترون جفت‌نشده وجود دارد. اگر جرم مولی X $25/0$ جرم مولی A باشد، در ترکیب یونی دوتایی از A و X، چند درصد از جرم ترکیب را A تشکیل می‌دهد؟

۸۹/۹۱(۴)

۶۳/۱۲(۳)

۷۴/۰۷(۲)

۸۱/۰۹(۱)

رانلور، ایگان تماس‌آفرینشی در کنال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمار پایه و شرکت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



دانش



دوسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi

آزمون‌های سراسری
کاج

حل
مسئلہ



کانون
فرهنگی
آموزش
قلمچی

تاریخ آزمون

جمعه ۱۱/۰۶/۱۴۰۲

پاسخنامه آزمون

دفترچه شماره (۲)

دوره دوم متوسطه

پایه دهم ریاضی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سوال: ۷۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	شماره سوال		تعداد سوال	متوجه
		تا	از		
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۳۰	۲۱	۱۰	
۲	فیزیک ۱	۵۰	۳۱	۲۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۷۰	۵۱	۲۰	۲۰ دقیقه

۴ هر روز 1° درصد از جرم ماده شیمیایی کم می‌شود، بنابراین 90° درصد آن باقی می‌ماند. اگر جرم ماده پس از n روز باشد:

$$a_1 = \frac{90}{100} \times 100 = 90, a_2 = \frac{90}{100} a_1 = \frac{90}{100} \times 90 = 81$$

$$a_3 = \frac{90}{100} a_2, \dots$$

بس یک دنباله هندسی با $a_1 = 90 = \frac{90}{100}$ و قدرنسبت $\frac{90}{100} = 0.9$ داریم، در نتیجه جرم ماده پس از n روز برابر است با:

$$a_n = a_1 r^{n-1} = 90 \cdot (0.9)^{n-1} = 90 \times 10 \times (0.9)^{n-1}$$

$$= 90 \times 10 \times 0.9^{n-1} \times (0.1)^{n-1} = 9^n \times (0.1)^{n-1} \times (0.1)^{n-1} = 9^n \times (0.1)^{n-2}$$

۵ ۶

جملات متولی $a_1, a_5, a_{11} \Rightarrow a_5 = a_1 a_{11}$

$$\frac{a_n = a_1 + (n-1)d}{a_5 = a_1 + (5-1)d} \Rightarrow (a_1 + 4d) = a_1 (a_1 + 10d)$$

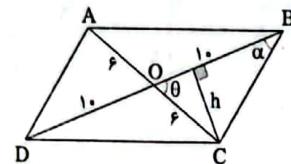
$$\Rightarrow a_1' + 4a_1 d + 16d^2 = a_1' + 10a_1 d$$

$$\Rightarrow 16d^2 = 6a_1 d \xrightarrow{+2d} 8d = a_1 \quad (*)$$

حال قدرنسبت دنباله هندسی را بابیم:

$$r = \frac{a_5}{a_1} = \frac{a_1 + 4d}{a_1} \xrightarrow{(*)} r = \frac{8d + 4d}{8d} = \frac{12d}{8d} = \frac{3}{2}$$

در متوازی الاضلاع قطرها منصف یکدیگرند ۷



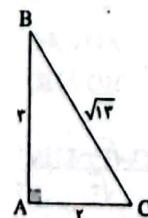
$$S_{ABCD} = r S_{\Delta OBC} = r \times \left(\frac{1}{2} \times r \times 10 \times \sin \theta \right) = r \cdot \sqrt{r}$$

$$\Rightarrow 12 \cdot \sin \theta = r \cdot \sqrt{r} \Rightarrow \sin \theta = \frac{r \cdot \sqrt{r}}{12} = \frac{\sqrt{r}}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\sin \theta = \frac{h}{OC} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{h}{r} \Rightarrow h = r \cdot \frac{\sqrt{r}}{2} = \frac{r \sqrt{r}}{2}$$

$$BC^2 = r^2 + r^2 = 2r^2 \Rightarrow BC = \sqrt{2r}$$

۸



$$\begin{cases} \sin B = \cos C = \frac{AC}{BC} = \frac{r}{\sqrt{2r}} \\ \cos B = \sin C = \frac{AB}{BC} = \frac{r}{\sqrt{2r}} \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$(\sin B + \cos C)(\sin C + \cos B) = \left(\frac{r}{\sqrt{2r}} + \frac{r}{\sqrt{2r}} \right) \left(\frac{r}{\sqrt{2r}} + \frac{r}{\sqrt{2r}} \right)$$

$$= \frac{r}{\sqrt{2r}} \times \frac{r}{\sqrt{2r}} = \frac{r^2}{2r} = \frac{r}{2}$$



$$-1 < \frac{2m-1}{2} \leq 3 \xrightarrow{-2} -2 < 2m-1 \leq 6$$

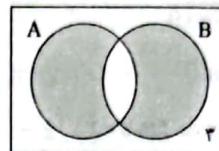
۲ ۱

$$\xrightarrow{+1} -1 < 2m \leq 7 \xrightarrow{-2} -\frac{1}{2} < m \leq \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = 0 \end{cases}$$

اختلاف = بزرگ ترین عدد صحیح
کوچک ترین عدد صحیح

۱ ۲



$$n(S) = 25$$

$$n(A) = 13$$

$$n(B) = 17$$

$$n(A' \cap B') = 3 \Rightarrow n(A \cup B)' = 3$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(S) - n(A \cup B)' = 25 - 3 = 22$$

$$\Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 22$$

$$\Rightarrow 13 + 17 - n(A \cap B) = 22 \Rightarrow n(A \cap B) = 8$$

فقط در یکی از دو روشه یعنی:

$$n(A - B) + n(B - A) = (n(A) - n(A \cap B))$$

$$+ (n(B) - n(A \cap B)) = (13 - 8) + (17 - 8) = 5 + 9 = 14$$

۳ ۲

$$a_V = \frac{r}{3} \Rightarrow \frac{r(V)-1}{r(V)+k} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{r-1}{r+k} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow r+k = 3r \Rightarrow k = 2$$

$$a_n = 0/V \Rightarrow \frac{rn-1}{rn+k} = 0/V \xrightarrow{k=2} \frac{rn-1}{rn+2} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow 10n-1 = 2rn+10 \Rightarrow 10n-2rn = 10+10$$

$$\Rightarrow 2n = 20 \Rightarrow n = 10$$

۲ ۴ روش اول

$$-1, -\frac{1}{4}, \dots \Rightarrow a_1 = -1, d = -\frac{1}{4} - (-1) = \frac{3}{4}$$

$$\frac{11+92}{2} = \frac{114}{2} = 57 \text{ وسطه حسابی بین } a_{21} \text{ و } a_{92} \text{ است.}$$

پس کافی است a_{57} را بابیم:

$$a_{57} = a_1 + 56d = (-1) + 56 \left(\frac{3}{4} \right) = -1 + 42 = 41$$

روش دوم:

$$a_{71} = a_1 + 20d = -1 + 20 \left(\frac{3}{4} \right) = -1 + 15 = 14$$

$$a_{112} = a_1 + 91d = -1 + 91 \left(\frac{3}{4} \right) = -1 + 68 = 68$$

$$a_{112}, a_{21} = \frac{14+68}{2} = \frac{82}{2} = 41 \text{ وسطه حسابی } a_{112} \text{ و } a_{21}$$

$$(1 + \tan^2 \theta - \frac{\tan \theta}{\cos \theta})(1 + \sin \theta) = (\frac{1}{\cos^2 \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos^2 \theta})(1 + \sin \theta)$$

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

$$\frac{r \sin \theta + \cos \theta}{r \cos \theta - \sin \theta} = r \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta - \sin \theta} \Rightarrow \frac{r \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\cos \theta}}{r \frac{\cos \theta}{\cos \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} = r$$

$$\Rightarrow \frac{r \tan \theta + 1}{r - \tan \theta} = r \Rightarrow r \tan \theta + 1 = r^2 - r \tan \theta$$

$$\Rightarrow r \tan \theta + r \tan \theta = r^2 - 1 \Rightarrow 2r \tan \theta = r^2 - 1 \Rightarrow \tan \theta = \frac{r^2 - 1}{2r}$$

از طرفی می دانیم:

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

$$\frac{\text{نمایش سوم}}{\cos \theta < 0} \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Rightarrow r = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Rightarrow \sin \theta = -\frac{r}{\sqrt{2}}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{1 + \tan \theta} = \frac{-\frac{r}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}}{1 + 1} = \frac{-\frac{r+1}{\sqrt{2}}}{2} = \frac{-\frac{r+1}{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}} = -\frac{r+1}{4\sqrt{2}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sqrt{-1} = x \xrightarrow{\text{توان ۳}} x^3 = -1 \Rightarrow (-x)^3 = 1$$

بنابراین:

$$(-x)^{\frac{1}{3}} = ((-x)^3)^{\frac{1}{18}} = (1)^{\frac{1}{18}} = (r^3)^{\frac{1}{18}} = r^{\frac{3}{18}} = r^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{r}$$

بررسی کلینه ها:

$$1) \sqrt[3]{(-r)^3} = \sqrt[3]{r} = r \neq -r \quad x$$

$$2) \sqrt[3]{-\frac{1}{r^2}} = \sqrt[3]{(-\frac{1}{r})^6} = -\frac{1}{r} \quad x$$

$$3) \begin{cases} \sqrt[3]{-\frac{1}{r}} = \sqrt[3]{\frac{1}{r}} = \frac{1}{r} \\ \sqrt[3]{\frac{-1}{r}} = \frac{\sqrt[3]{-1}}{\sqrt[3]{r}} = -\frac{1}{\sqrt[3]{r}} \end{cases} \quad x$$

تعريف نمی شود

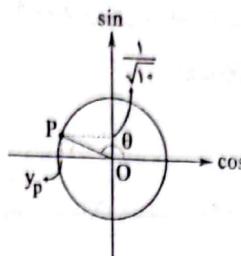
$$4) (\sqrt[n]{a})^n = \begin{cases} a > 0, \text{ زوج } n \Rightarrow (\sqrt[n]{a})^n = a > 0 \\ a \in \mathbb{R}, \text{ فرد } n \Rightarrow (\sqrt[n]{a})^n = a \end{cases}$$

کافی است مثال بزنیم، $a = -\frac{1}{r}$ پس داریم

$$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{-\frac{1}{r}} = -\frac{1}{r} < a$$

$$\frac{1}{a} = -r < a$$

$$\frac{1}{a} = a^{-1}, \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}, \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}} \Rightarrow a^{-1} < a^{\frac{1}{n}} < a^{\frac{1}{n}} < a^1$$

بنابراین a از همه بزرگ تر است.

$$\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

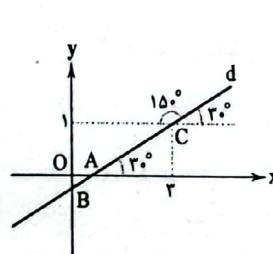
$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\xrightarrow{\text{ربع دوم}} \cos \theta = -\sqrt{\frac{9}{10}} = -\frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{1}{\sqrt{10}}}{-\frac{3}{\sqrt{10}}} = -\frac{1}{3}$$

بنابراین داریم:

$$\cos^2 \theta - \tan^2 \theta = \frac{9}{10} - \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{9}{10} - \frac{1}{9} = \frac{81-10}{90} = \frac{71}{90}$$



$$\begin{cases} \text{شیب خط: } m = \tan 15^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ C(3, 1) \end{cases}$$

حال معادله خط d را می نویسیم:

$$y - y_C = m(x - x_C) \Rightarrow y - 1 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 3)$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3} + 1$$

$$x_B = 0 \Rightarrow y_B = \frac{\sqrt{3}}{3}(0) - \sqrt{3} + 1 \Rightarrow y_B = 1 - \sqrt{3}$$

$$y_A = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}x_A - \sqrt{3} + 1 = 0 \Rightarrow x_A = \frac{\sqrt{3}-1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{3\sqrt{3}-3}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow x_A = \frac{9-3\sqrt{3}}{3} = 3 - \sqrt{3}$$

$$S_{OAB} = \frac{1}{2}|x_A| \times |y_B| = \frac{1}{2}|\frac{9-3\sqrt{3}}{3}| |\frac{1-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}|$$

$$= \frac{1}{2}(9 - 3\sqrt{3})(\sqrt{3} - 1) = \frac{1}{2}(9\sqrt{3} - 9 - 3 + \sqrt{3})$$

$$= \frac{1}{2}(8\sqrt{3} - 6) = 4\sqrt{3} - 3$$

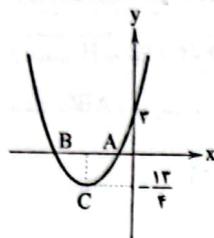
$$x^r + \Delta x + r = 0 \xrightarrow{\Delta=1} x = \frac{-\Delta \pm \sqrt{1}}{r(1)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A(\frac{-\Delta + \sqrt{1}}{r}, \cdot) \\ B(\frac{-\Delta - \sqrt{1}}{r}, \cdot) \end{cases}$$

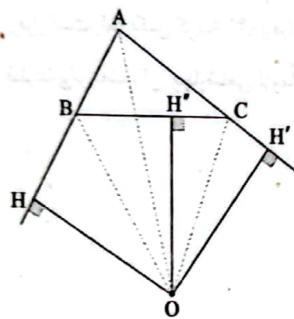
$$y_S = \frac{2\Delta}{4} - \frac{2\Delta}{2} + r = -\frac{2\Delta}{4} + r = -\frac{13}{4}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} |AB| \times |y_S| = \frac{1}{2} \left| \frac{-\Delta + \sqrt{1}}{2} - \frac{-\Delta - \sqrt{1}}{2} \right| \times \left| -\frac{13}{4} \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \frac{-\Delta + \sqrt{1} + \Delta + \sqrt{1}}{2} \right| \times \frac{13}{4} = \frac{1}{2} \times \sqrt{1} \times \frac{13}{4} = \frac{13\sqrt{1}}{8}$$



می‌دانیم نیمسازهای مثلث هم‌رأس‌اند، پس OA نیمساز \hat{A} است و داریم: ۲۱



$$OA = 1\lambda$$

$$OH = OH' = OH''$$

$$\begin{cases} OH' = OH'' \\ OC = OC \end{cases} \xrightarrow{\text{وض}} \Delta OH'C \cong \Delta OH''C \Rightarrow CH'' = CH' \quad (1)$$

$$\begin{cases} OH = OH'' \\ OB = OB \end{cases} \xrightarrow{\text{وض}} \Delta OBH \cong \Delta OBH'' \Rightarrow BH'' = BH' \quad (2)$$

$$\begin{cases} OA = OA \\ OH = OH' \end{cases} \xrightarrow{\text{وض}} \Delta OAH \cong \Delta OAH' \Rightarrow AH = AH' \quad (3)$$

$$\begin{cases} AH = AB + BH = AB + BH' \\ AH' = AC + CH' = AC + CH'' \end{cases} \quad (4)$$

$$\xrightarrow{\text{ABC میتوانند متعادل}} AH + AH' = \overbrace{AB + AC + CH' + BH'}^{BC}$$

$$\Rightarrow AH + AH' = 1\tau \xrightarrow{(4)} 2AH = 1\tau \Rightarrow AH = \frac{1}{2}\tau$$

$$OAH : OH' = OA : AH' = 1\lambda : \frac{1}{2}\tau = \frac{1}{2}\tau (\tau - 1) = \frac{1}{2}\tau \times \lambda$$

$$\Rightarrow OH = \sqrt{\lambda} = \sqrt{1}\sqrt{\tau} = \sqrt{\tau}$$

$$OH + OH' = OH = \sqrt{\tau} \times \sqrt{\tau} = \tau$$

$$(1 - \sqrt{\tau})^r = 1 + \tau - 2\sqrt{\tau} = 4 - 2\sqrt{\tau}$$

۱۶

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} (1 + \sqrt{\tau})^{\frac{1}{r}} + \sqrt[4]{1 - 2\sqrt{\tau}} &= \sqrt{1 + \sqrt{\tau}} + \sqrt[4]{(1 - \sqrt{\tau})^r} \\ &= \sqrt{1 + \sqrt{\tau}} + \sqrt{|1 - \sqrt{\tau}|} = \sqrt{1 + \sqrt{\tau}} + \sqrt{\sqrt{\tau} - 1} \\ &= \frac{\sqrt{\sqrt{\tau} + 1}}{\sqrt{\sqrt{\tau} - 1}} \times \frac{\sqrt{\sqrt{\tau} + 1}}{\sqrt{\sqrt{\tau} + 1}} = \frac{\sqrt{\tau} + 1}{\sqrt{\tau} - 1} = \frac{\sqrt{\tau} + 1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{\tau} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

$$x + y = -\tau \xrightarrow{\text{بنابراین داریم}} (x + y)^r = (-\tau)^r$$

۱۷

$$\Rightarrow \underbrace{x^r + y^r}_{\Delta} + 2xy = 1 \Rightarrow 2xy = 4 \Rightarrow xy = 2 \quad (*)$$

بنابراین داریم:

$$(x - y)^r = \underbrace{x^r + y^r}_{\Delta} - 2xy \xrightarrow{(*)} 4 - 2(2) = 1$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} x - y = \pm 1 \quad (**)$$

و با توجه به اتحاد جاک و لاغر داریم:

$$x^r - y^r = (x - y)(x^r + y^r + xy) \xrightarrow{(**), (*)} (\pm 1)(5 + 2) = \pm 7$$

$$5x^r + mx + \lambda = 0 \Rightarrow a = 5, b = m, c = \lambda$$

۱۸

 شرط ریشه مضاعف: $\Delta = 0 \Rightarrow m^r - 4(2)(\lambda) = 0 \Rightarrow m^r - 6\tau = 0$

$$\Rightarrow m^r = 6\tau \Rightarrow m = \pm \tau$$

$$\text{ریشه مضاعف} = -\frac{b}{2a} = -\frac{m}{2(r)} = -\frac{m}{4} \xrightarrow{m > 0} x = -\frac{\lambda}{4} = -\frac{1}{4}$$

$$n(n-r) = \frac{n(n-r)}{r} \Rightarrow \frac{n(n-r)}{r} = n + r$$

۱۹

$$\Rightarrow n(n-r) = 2n + r \Rightarrow n^r - 2n - 2n - r = 0$$

$$\Rightarrow n^r - 5n - r = 0 \Rightarrow (n-r)(n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = \tau \\ n = -1 \end{cases} \quad (\text{غیر قابل})$$

۲۰

$$\begin{array}{c} (1, \tau) \\ (-1, -1) \\ y = ax^r + bx + c \\ x_S = \frac{-b}{r a} \end{array} \xrightarrow{\text{}} \begin{array}{l} r = a(1)^r + b(1) + c \Rightarrow c = r \quad (1) \\ -1 = a(-1)^r + b(-1) + c \\ \Rightarrow a - b + c = -1 \quad (2) \\ \frac{-b}{r a} = \frac{-b}{r} \Rightarrow r b = 1 \cdot a \\ \xrightarrow{+r} b = \Delta a \quad (3) \end{array}$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow a - (\Delta a) + r = -1 \Rightarrow -\Delta a = -r$$

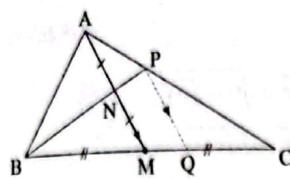
$$\Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(1)} b = \Delta$$

بنابراین:

$$y = x^r + \Delta x + r \xrightarrow{\text{لآن با معور عرض راس سه}} x^r + \Delta x + r = 0$$

$$\xrightarrow{\text{معور عرض راس سه}} y_S = \left(-\frac{\Delta}{r} \right)^r + \Delta \left(-\frac{\Delta}{r} \right) + r \quad x_S = \frac{-\Delta}{r}$$

۱ ۲۵ رسم می کنیم، داریم:



$$\Delta BPQ: \frac{BN}{BP} = \frac{BM}{BQ} = \frac{NM}{PQ} \Rightarrow \begin{cases} \frac{BN}{BP} = \frac{BM}{BQ} & (1) \\ \frac{NM}{PQ} = \frac{BM}{BQ} & (2) \end{cases}$$

$$\Delta AMC: \frac{PC}{AC} = \frac{QC}{MC} = \frac{PQ}{AM} = \frac{PQ}{2NM}$$

$$\frac{MC=BM}{\cancel{AM}=BM} \Rightarrow \frac{QC}{BM} = \frac{PQ}{2NM} \Rightarrow \frac{NM}{PQ} = \frac{BM}{2QC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{BN}{BP} = \frac{BM}{2QC} \Rightarrow \frac{BQ}{QC} = \frac{2}{1}$$

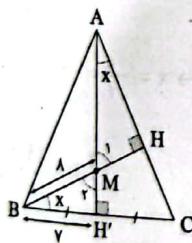
$$\xrightarrow{\text{نرکب دو مع} \times} \frac{BQ}{BC} = \frac{2}{3} \quad (f)$$

$$(f), (1) \Rightarrow \frac{BN}{BP} = \frac{BM}{BQ} = \frac{\frac{1}{2}BC}{\frac{1}{2}BC} = \frac{1 \times 3}{2 \times 2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{6}{BP} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow BP = \frac{6 \times 4}{3} = \frac{24}{3} = 8 \Rightarrow NP = BP - BN = 8 - 6 = 2$$

۱ ۲۶ محل تلاقی ارتفاعها است، پس AH و AH' ارتفاع‌های

مثلث است و داریم:

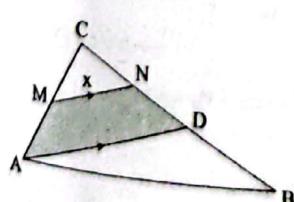


$$BH' = CH' = \frac{1}{2} = 1$$

$$\Delta BMH': MH'^2 = BM^2 - BH'^2 = 8^2 - 1^2 = (8-1)(8+1) = 15 \Rightarrow MH' = \sqrt{15}$$

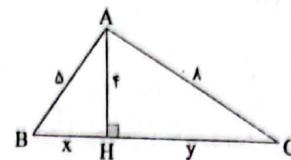
$$\begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \Rightarrow M\hat{A}H = M\hat{B}H' = x \\ \hat{H}' = \hat{H}' = 90^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{ز} \rightarrow} \Delta BMH' \sim \Delta AH'C$$

$$\Rightarrow \frac{BM}{AC} = \frac{MH'}{CH'} = \frac{BH'}{AH'} \Rightarrow \frac{8}{AC} = \frac{\sqrt{15}}{1} \Rightarrow AC = \frac{8 \times 1}{\sqrt{15}} = \frac{8\sqrt{15}}{\sqrt{15}}$$



$$\text{با} \Rightarrow AD \Rightarrow S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ACD} \quad (1)$$

$$MN \parallel AD \xrightarrow{\text{تالی}} \frac{MN}{AD} = \frac{CN}{CD} = \frac{1}{2}$$



$$x^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow x = 3$$

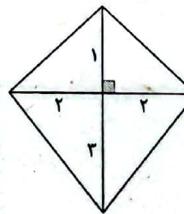
$$y^2 = 8^2 - 4^2 = 64 - 16 = 48 \Rightarrow y = 4\sqrt{3}$$

$$BC = x + y = 3 + 4\sqrt{3}$$

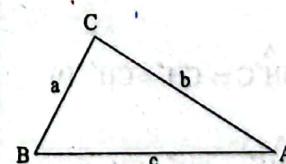
برای رسم این مثلث، مثلث قائم‌الزاویه AHB را رسم می کنیم، سپس BH را از سمت H به اندازه $4\sqrt{3}$ امتداد می دهیم تا به نقطه C برسیم، بنابراین مثلث ABC قابل رسم می باشد و مساحت آن برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{\Delta ABC} &= \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times (3 + 4\sqrt{3}) \\ &= 2(3 + 4\sqrt{3}) = 6 + 8\sqrt{3} \end{aligned}$$

۴ ۲۳ همه گزینه ها به جز (۴) دو شرطی است یعنی عکس آنها برقرار است، اما عکس گزینه (۴) برقرار نیست یعنی اگر در یک چهارضلعی قطرها برابر باشد، آن چهارضلعی لزوماً مستطیل نیست. به طور مثال:



۲ ۲۴



$$\hat{A} < \hat{B} < \hat{C} \Rightarrow a < b < c$$

$$c+a=24$$

$$b < a+c = 24 \quad (1)$$

ولاً بنا به نامساوی مثلث داریم:

به علاوه داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a+b > c \xrightarrow{+a} ra+b > a+c \\ rb > ra \xrightarrow{+b} rb+b > ra+b \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{rb+b}{rb} > \frac{a+c}{rb}$$

$$\Rightarrow b > \frac{ra}{r} = a \quad (2)$$

چون محیط عددی صحیح است و $a+c=24$ ، $b < a+c$ نیز عددی صحیح است و داریم:

$$1 \leq b < 24 \xrightarrow{b \in \mathbb{Z}} b = 1, 2, \dots, 23 \Rightarrow 1 < b < 24 \quad (1) \text{ و } (2)$$

به ازای هر مقدار b ، یک مقدار صحیح برای محیط مثلث به دست می آید.

ریاضیات

$$\Rightarrow OB \times CD = BD^2 \quad (*)$$

$$CD = r, BC = r \xrightarrow[\text{فیثاغورس}]{\text{در}} BD^2 = r^2 + r^2 = 1 + 4 = 12 \quad (**)$$

فاصله O نا س دیگر قطع $\Rightarrow OB = \frac{r}{2}$

(*) , (**) $\Rightarrow OB \times r = 12 \Rightarrow OB = \frac{12}{r}$ ۴ ۲۰

برای آن که بیشترین محیط را داشته باشیم باید a و b بزرگترین اضلاع مثلث باشند و ۳ کوچکترین ضلع باشد پس از نسبت دو

$$k = \frac{a+b-c}{2} = 2 \quad \text{مثلث برابر است با:}$$

در نتیجه:

$$\frac{\text{محیط مثلث اول}}{\text{محیط مثلث دوم}} = k \Rightarrow \frac{1+8+6}{1+4+5} = 2 \Rightarrow \frac{23}{22} = 2 \quad \text{محیط مثلث دوم}$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث دوم} = \frac{23}{2} = 11.5$$

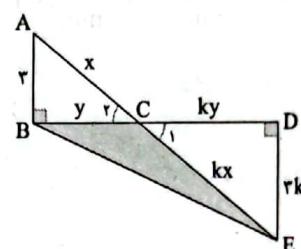
$$\Delta CMN \sim \Delta ACD \Rightarrow \frac{S_{\Delta CMN}}{S_{\Delta ACD}} = \left(\frac{MN}{AD}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{S_{\Delta CMN}}{\frac{1}{4} S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{\Delta CMN} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC} \quad (1)$$

$$S = S_{\Delta ABC} - (S_{\Delta CMN} + S_{\Delta ABD})$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} S_{\Delta ABC} - \left(\frac{1}{4} S_{\Delta ABC} + \frac{1}{4} S_{\Delta ABC} \right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{3}{4} S_{\Delta ABC} \xrightarrow{\text{ذوزنقه}} \frac{S}{S_{\Delta ABC}} = \frac{3}{4} = 0.75 = 75\%$$

۴ ۲۸


$$\Delta ABC \sim \Delta CDE \Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CD} = k$$

$$\frac{S_{\Delta BCE}}{S_{\Delta BCE}} = \frac{y}{\Delta}$$

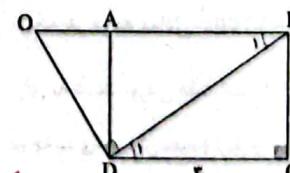
$$\frac{S_{\Delta BCE}}{S_{\Delta DCE}} = \frac{y}{ky} = \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{S_{\Delta DCE}}{S_{\Delta DCE}} = \frac{1}{k}$$

روش اول:

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times r \times ky = \frac{1}{2} \times k \times k \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times \frac{k}{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow ky = \frac{1}{2} \Rightarrow CD = 5$$

روش دوم:

$$\frac{S_{\Delta BCE}}{S_{\Delta BCE}} = \frac{y}{\Delta} \Rightarrow \frac{1}{2} \times r \times y = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times r = \frac{1}{4} \Rightarrow ky = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow CD = 5$$

۴ ۲۹


$$\begin{cases} AB \parallel CD, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ \hat{C} = \hat{D} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{iii}} \Delta OBD \sim \Delta BCD \Rightarrow \frac{OB}{BD} = \frac{OD}{BC} = \frac{BD}{CD}$$

بررسی عبارت‌ها، ۴ ۲۴

$$\text{الف} \quad ۲۰ \frac{\text{mg.mm}}{\text{ms}^2} \times \frac{10^{-3}\text{g}}{1\text{mg}} \times \frac{1\text{kg}}{10^3\text{g}} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{1(\text{ms})^2}{10^{-6}\text{s}^2}$$

$$= 2 \times 10^{-2} \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 2 \text{kN} \quad (\checkmark)$$

$$\text{ب) } ۱۵ \frac{\text{kg}}{\text{mm.(ms)}^2} \times \frac{1\text{mm}}{10^{-3}\text{m}} \times \frac{1(\text{ms})^2}{10^{-6}\text{s}^2}$$

$$= 15 \times 10^1 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = 15 \text{GPa} \quad (\checkmark)$$

$$\text{ج) } \begin{cases} ۱۲ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3\text{m}}{1\text{km}} \times \frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}} \times \frac{1\text{h}}{60\text{min}} = 2 \times 10^1 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} \\ 10^5 \frac{\text{mm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}} \times \frac{60\text{s}}{1\text{min}} = 6 \times 10^1 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 12 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 10^5 \frac{\text{mm}}{\text{s}} = 2 \times 10^1 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} + 6 \times 10^1 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} = 8 \times 10^1 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}} \quad (\checkmark)$$

$$\text{د) } ۰/۰۰۰۱۲ \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} = 0/00012 \text{Pa} = 1/2 \times 10^{-4} \text{Pa}$$

$$= 1/2 \times 10^{-4} \text{Pa} \times \frac{1\mu\text{Pa}}{10^{-6} \text{Pa}} = 120 \mu\text{Pa} \quad (\checkmark)$$

۱ ۳۵ دقت اندازه‌گیری خطکش A، نصف دقت اندازه‌گیری

خطکش B است، پس کمینه درجه‌بندی آن ۲ برابر کمینه درجه‌بندی خطکش B است. در نتیجه طول میله در خطکش A ۱۰ واحد می‌باشد و هم‌چنین دقت اندازه‌گیری خطکش C، سه برابر دقت اندازه‌گیری خطکش B است، پس کمینه درجه‌بندی آن $\frac{1}{3}$ کمینه درجه‌بندی خطکش B است، یعنی هر واحد خطکش B معادل ۳ واحد خطکش C است، در نتیجه طول میله ۶ واحد خطکش C است.

۲ ۳۶ ابتدا حجم تکه فلز را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{648}{9} = 72 \text{cm}^3$$

با توجه به شکل داده شده آب در اثر وارد شدن فلز ۳ درجه بالا آمده است، در نتیجه هر درجه معادل $\frac{72}{3} = 24 \text{cm}^3$ می‌باشد.

برای به دست آوردن دقت اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر، فرض می‌کنیم که درجه‌بندی‌ها نشان‌دهنده ارتفاع آب هستند، در این صورت داریم:

$$D = 4 \text{cm} \Rightarrow R = 2 \text{cm}$$

$$\pi R^2 \times 3 = 72 \text{cm}^3 \Rightarrow 2 \times 4^2 \times 3 = 72 \text{cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{72}{36} = 2 \text{cm}$$

پس در این صورت دقت اندازه‌گیری استوانه ۲cm می‌باشد.

فیزیک



۲۱ جابه‌جاوی، کمیت برداری و مسافت، کمیتی نرده‌ای است، اما

هر دو از جنس طول هستند و واحد یکسانی در SI (متر) دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

کمیت برداری $\frac{\text{جابه‌جاوی}}{\text{کمیت نرده‌ای}} = \frac{\text{سرعت}}{\text{مدت زمان}}$ (۱)

کمیت برداری \times کمیت نرده‌ای = کمیت برداری \Rightarrow شتاب \times جرم = نیرو (۲)

۳) $W = Fd \cos \theta \Rightarrow$ کمیت نرده‌ای = کمیت برداری \Rightarrow

بررسی گزینه‌ها، ۳ ۲۲

$$(۱) \frac{[\text{نیرو}]}{[\text{فشار}]} + \frac{[\text{تندی}]}{[\text{شتاب}]} = \frac{\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg}}{\text{s}}} + \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow$$

قابل جمع کردن نیستند.

$$(۲) \frac{\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}}{\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}} + \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}} = \frac{1}{\text{m}} + \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow$$

قابل جمع کردن نیستند.

$$(۳) \frac{\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{[\text{نیرو}]}{[\text{شتاب}]}} + \frac{\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}}{\frac{[\text{نیرو}]}{[\text{تندی}]}} = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} + \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \Rightarrow$$

این دو کمیت، قابل جمع کردن هستند و حاصل می‌تواند یک کمیت فیزیکی باشد.

$$(۴) \frac{\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}}{\frac{[\text{نیرو}]}{[\text{شتاب}]}} + \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{[\text{نیرو}]}{[\text{تندی}]}} = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} + \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{1}{\text{m}} + \frac{1}{\text{s}} \Rightarrow$$

قابل جمع کردن نیستند.

۴ ۲۲ جرم گندم خردیده شده بر حسب سیر برابر است با:

$$\text{سیر} = 8000 \times \frac{40}{1} \text{ من تبریز} \times \frac{40}{2} \text{ خروار}$$

جرم گندم مصرف شده بر حسب سیر برابر است با:

$$\text{سیر} = 800 \times \frac{40}{20} \text{ من تبریز} \times 20 \text{ من خروار}$$

$$\text{سیر} = 20 \times \frac{40}{640} \text{ من مغلال}$$

$$\text{سیر} = 820 \text{ من مغلال} \times 20 \text{ من خروار} \Rightarrow$$

در نتیجه جرم گندم به مقصد رسیده برابر است با:

سیر = ۷۱۸۰ = ۸۰۰۰ - ۸۲۰ = جرم گندم مصرف شده - جرم گندم خردیداری شده

۴۰ مقدار آبی که از ظرف بیرون می‌ریزد، برابر حجم مکعب است.

$$V_{مکعب} = 125 \text{ mL} = 125 \text{ cm}^3 = 125 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

از طرفی چون حجم مکعب برابر $V = a^3$ است، می‌توان طول ضلع مکعب را محاسبه نمود:

$$a^3 = 125 \times 10^{-6} \Rightarrow a = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

فشاری که مکعب به سطح زیرینش وارد می‌گند، برابر است با:

$$\begin{cases} P = \frac{mg}{A} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-3} \times 10}{25 \times 10^{-4}} = 2000 \text{ Pa} = 2 \text{ kPa} \\ A = a^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{cases}$$

۴۱ با توجه به نمودار داده شده در سوال،

است. طبق رابطه فشار کل داریم:

$$P = \rho gh + P_0 \xrightarrow{\substack{h=1 \text{ m} \\ P_0=10 \times 10^5 \text{ Pa}}} 10 \times 10^5 + (\rho \times 1 \times 1) + 10 \times 10^5$$

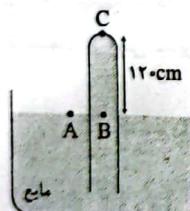
$$\Rightarrow 10\rho = 10 \times 10^5 \Rightarrow \rho = 10 \times 10^4 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

فشار در عمق $4/5$ متری از سطح این مایع برابر است با:

$$P = P_0 + \rho gh = 10 \times 10^5 + \underbrace{(1000 \times 10 \times 4/5)}_{125000}$$

$$\xrightarrow{x 10^{-4}} 165 \text{ MPa}$$

۴۲ با توجه به نقاط همتراز A و B داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \rho_{Mایع} gh + P_C$$

$$\Rightarrow P_C = 10^5 - 6/10 \times 10^3 \times 10 \times 120 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow P_C = 10^5 - 72000 = 18400 \text{ Pa}$$

بزرگی نیروی وارد بر انتهای لوله برابر است با:

$$F = P_C A$$

$$\Rightarrow F = 18400 \times 10 \times 10^{-4} = 29.44 \text{ N}$$

۴۳ ارتفاع دو مایع با هم برابر است پس:

$$h_{Mایع} = h_{نیروی} = \frac{h}{2}$$

ابتدا محاسبه می‌کنیم که فشار حاصل از سنتوئی از این مایع به ارتفاع $\frac{h}{2}$ بر حسب سانتی‌متر جووه چقدر خواهد شد.

$$\rho_{Mایع} \frac{h}{2} = \rho_{نیروی} h' \Rightarrow h' = \frac{1}{4} h$$

۴۱ ابتدا به کمک نمودار داده شده و چگالی فلز B، چگالی فلز A

۴۲ رابه دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{12} = \frac{2}{6} \times \frac{V}{V} \Rightarrow \rho_A = 4 \frac{g}{cm^3}$$

حجم کره برابر است با:

$$V_{کره} = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V_{کره} = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_{کره}} \Rightarrow m_A = \rho_A V_{کره}$$

$$\Rightarrow m_A = 4 \times 32 = 128 \text{ g} = 128 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

۴۳ حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V = a^3 = 1^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

از طرفی جرم کل مکعب در صورتی که چگالی آن برابر $\frac{g}{cm^3}$ باشد، برابر

است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = 9 \times 1000 = 9000 \text{ g} = 9 \text{ kg}$$

جرم مکعب در ابتدا 8 kg بوده است، پس باید 1 kg مایع به درون حفره آن

ترزیق شود، بنابراین حجم 1 kg مایع برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{m=1 \text{ kg}=1000 \text{ g}} V = \frac{1000}{9} = 125 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم کل حفره درون مکعب برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حجم ظاهری: } V = a^3 = 1^3 = 1000 \text{ cm}^3 \\ \text{حجم واقعی: } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1000}{9} = 100 \text{ cm}^3 \end{array} \right.$$

$$\text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} = \text{حجم حفره} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1000 - 100 = 900 \text{ cm}^3$$

در نتیجه:

۴۴ تنها عبارت «ه» نادرست است.

دقت کنید که خاصیت مویینگی برای همه مایع‌ها قابل مشاهده است، اما اگر

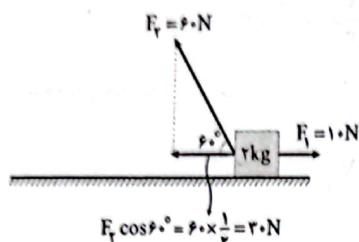
نیروی دگرچه‌رسی مایع و سطح داخلی لوله بیشتر از نیروی هم‌چسی

مولکول‌های مایع باشد، آن‌گاه مایع در لوله مویین بالاتر از سطح آزاد مایع در

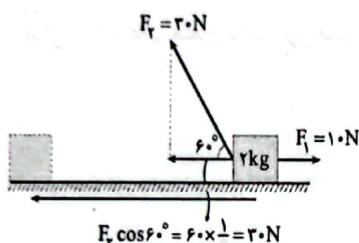
ظرف فرار می‌گیرد.

۱) ۴۷ با فرو بردن انگشت در داخل ظرف، از طرف مایع به انگشت نیرویی به سمت بالا وارد می‌شود. مطابق قانون سوم نیوتن، عکس العمل این نیرو به خود آب به سمت پایین وارد می‌شود و از طریق مولکول‌های آب این نیرو به کف ظرف منتقل می‌شود، بنابراین عددی گه ترازو نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

۱) ۴۸ جسم به سمت چپ حرکت کرده است. مؤلفه افقی نیروی F_1 بزرگ‌تر از نیروی F_2 است.



در نتیجه به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_{F_1} + W_{F_r} + W_{\text{قاومت هوا}} = K_2 - K_1$$

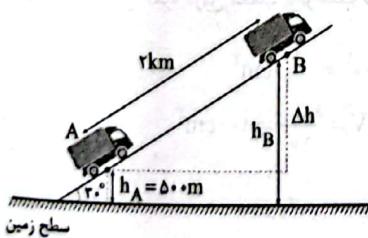
$$\Rightarrow F_r d \cos 180^\circ + F_r d \cos 0^\circ + W_{\text{قاومت هوا}} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 20 \times (-1) + 20 \times 20 \times 1 + W_{\text{قاومت هوا}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{قاومت هوا}} = \frac{1}{2} \times 2 \times (20)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{قاومت هوا}} = -100 \text{ J}$$

۴) ۴۹ مطابق شکل زیر داریم:



$$\sin 20^\circ = \frac{\Delta h}{1 \text{ km}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\Delta h}{1 \text{ km}} \Rightarrow \Delta h = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$h_B = h_A + \Delta h = 500 + 1000 = 1500 \text{ m}$$

در نتیجه انرژی پتانسیل گرانشی کامیون در نقطه B برابر است با:

$$U = mgh \Rightarrow U = 2000 \times 10 \times 1500 = 30,000,000 \text{ J} = 30 \text{ MJ}$$

برای محاسبه کار موتور کامیون به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{محاسبه کار}} + W_{\text{نیروی وزن}} = K_2 - K_1$$

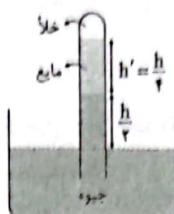
هم‌جنین برای محاسبه کار نیروی وزن داریم:

$$W_{\text{نیروی وزن}} = -\Delta U = -mg\Delta h = -2000 \times 10 \times 1000 = -20 \text{ MJ}$$

در نتیجه داریم:

$$W_{\text{موتور}} = 20 \text{ MJ} + (-20) = 0$$

فشار در نقاط همتراز A و B برابر است، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = \frac{h}{2} + \frac{h'}{4} \Rightarrow P_0 = \frac{3}{4} h$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{3}{4} h \Rightarrow h = 10 \text{ cm} \xrightarrow{\times 10^{-2}} h = 1 \text{ m}$$

طبق گفته سوال، مساحت مقطع لوله (۱) سه برابر مساحت

مقطع لوله (۲) می‌باشد و تنید آن‌ها با هم برابر است، بنابراین طبق رابطه آهنگ شارش حجمی که برابر حاصل ضرب مساحت سطح مقطع لوله در تنید شاره می‌باشد، آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۱)، سه برابر لوله (۲)

می‌باشد، بنابراین آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۲) برابر $\frac{L}{S}$ و

آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۱) برابر $\frac{L}{3S}$ می‌باشد. از طرفی

آهنگ شارش حجمی شاره در لوله (۳) برابر است با:

آهنگ شارش حجمی شاره لوله (۱) = آهنگ شارش حجمی لوله (۳)

آهنگ شارش حجمی شاره لوله (۲) = آهنگ شارش حجمی شاره لوله (۳)

$$\Rightarrow 6000 + 2000 = 8000 = \frac{L}{S}$$

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$8000 \frac{L}{S} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} = 8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۲) ۴۵ با قطع شدن حرکت جریان هوا، فشار هوا در داخل لوله افقی

افزایش می‌بلد (زیرا تنید جریان هوا در لوله افقی کاهش می‌بلد) تا با فشار هوا محیط برای شود بنابراین ارتفاع مایع‌ها درون لوله‌های قائم، کاهش می‌بلند.

۲) ۴۶ شب نمودار فشار بر حسب عمق از سطح آزاد مایع بیانگر

حاصل ضرب چگالی مایع در شتاب گرانش است، بنابراین:

$$\tan \alpha_1 = \frac{\Delta P}{h} = \rho g \Rightarrow \frac{3000}{0.1} = \rho \times 10 \Rightarrow \rho_1 = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\tan \alpha_2 = 3 \tan \alpha_1 = \rho_2 g \Rightarrow \rho_2 = 9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

فشار در انتهای طرف برابر است با:

$$P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 3000 \times 10 \times 0.1 + 9000 \times 10 \times 0.2 + 100000$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 3000 + 18000 + 100000 = 121000 \text{ Pa} = 121 \text{ kPa}$$



۳ بجز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی، ۲۶ عنصر ساختگی است.

۴ ایندا جرم اتمی میانگین منیزیم را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} F_1 + F_2 + F_3 &= 100 \\ F_1 = 10 / \Delta F_2 &= 10 / \Delta F_3 \end{aligned} \Rightarrow 10 / \Delta F_2 + F_2 + F_3 = 100$$

$$10 / \Delta F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 10$$

$$F_1 = 10, F_2 = F_3 = 10$$

$$\overline{Mg} = 24 / 1 + \frac{\lambda}{100} (25 / 6 - 24 / 1) + \frac{\lambda}{100} (27 / 6 - 24 / 1) = 24 / \Delta amu$$

$$MgF_2 = 24 / 5 + 2(19) = 62 / \Delta amu$$

$$\begin{aligned} ?ion &= 2 / 75 g MgF_2 \times \frac{1 mol MgF_2}{62 / 5 g MgF_2} \times \frac{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{22} ion}{1 mol MgF_2} \\ &= 1.083 \times 10^{22} ion \end{aligned}$$

۵ مطابق داده‌های سؤال آرایش الکترونی اتم A به $2p^3$ ختم

می‌شود و یک نافلز است.

۶ نیز متعلق به گروه هفدهم جدول بوده و یک نافلز است.

۷ ترکیب حاصل از دو نافلز مولکولی است.

۸ این دو عنصر ترکیبی با فرمول AX_2 ایجاد می‌کنند که هر مولکول آن شامل

۹ اتم است.

۱۰ بجز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

برای تهیه سولفوریک اسید در صنعت، نخست گوگرد را می‌سوزانند.

CO₂, H₂O, N₂ و D, C, B, A به ترتیب

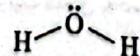
۱۱ مولکول‌های A, B, C, D و

۱۲ هستند. ساختار الوویس هر چهار مولکول و نسبت مورد نظر برای آن‌ها

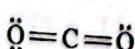
در زیر آمده است:



$$\left(\frac{r}{r} = 1/5\right)$$



$$\left(\frac{r}{r} = 1\right)$$

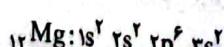
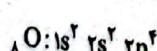


$$\left(\frac{r}{r} = 1\right)$$



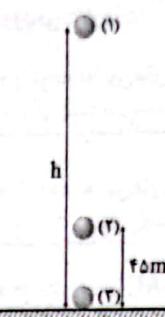
$$\left(\frac{r}{r} = 0/5\right)$$

۱۳ تنها دو عنصر O₂ و Mg₂ دارای چنین ویژگی هستند:



۱۴ طبق پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

۵۰



$$v_r = v_r + \frac{\Delta r}{100} v_r = \frac{r}{f} v_r$$

$$E_r = E_r \Rightarrow U_r + K_r = U_r' + K_r'$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times 45 + \frac{1}{2} mv_r^2 = \frac{1}{2} m \times \left(\frac{r}{f} v_r\right)^2$$

$$\Rightarrow m \times (45 + \frac{1}{2} v_r^2) = m \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{25}{16} v_r^2\right) \Rightarrow v_r = 40 \frac{m}{s}$$

در نتیجه انرژی مکانیکی جسم در نقطه (۲) برابر است با:

$$E_r = U_r + K_r \Rightarrow E_r = mgh_r + \frac{1}{2} mv_r^2$$

$$\Rightarrow E_r = 2 \times 10 \times 45 + \frac{1}{2} \times 2 \times (40)^2 = 2500 J$$

همچنین طبق پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_r = 2500 J$$

$$E_1 = U_1 + K_1' \Rightarrow 2500 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = 125 m$$

۶۳ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

- بررسی عبارت‌ها،
- با توجه به یون‌های Fe^{3+} و Cr^{3+} ، فرمول X_2O_3 برای اکسیدی از این دو عنصر درست است.
- با توجه به یون‌های Cu^{2+} و Mg^{2+} ، فرمول DS برای سولفیدی از این دو عنصر درست است.
- در ترکیب ACl_4 ، عنصر A باید دارای چهار الکترون ظرفیتی باشد مانند C^4 و Si^{14} .
- فرمول EO_2 را می‌توان به اکسیدی از نیتروژن (NO_2) و اکسیدی از سیلیسیم (SiO_2) نسبت داد.

۶۴ ۳ بررسی عبارت‌ها،

- یک گاز سیار سیمی، در حالی که Ar^3 غیررسمی است.
- چگالی گاز CO کمتر از هوا است.
- میل ترکیبی هموگلوبین خون با CO بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
- با توجه به ساختار لوویس CO ، شمار جفت الکترون‌های پیوندی، $\frac{3}{2}$ برابر $\text{C}=\ddot{\text{O}}$ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

۶۵ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

- گازهای A , B , C , D , E , F , He , Ne و Kr به ترتیب CO_2 , Ar , O_2 , N_2 و H_2 هستند.
- ۱ ۶۶ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست،

- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در آهک (CaO) و سدیم نیترید (Na_3N) به ترتیب برابر با ۱ و ۳ است.
- برخی کشاورزان برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی، آهک را به خاک می‌افزایند.
- کلسیم اکسید (آهک) یک اکسید بازی بوده و استفاده از آن موجب افزایش pH می‌شود.

۶۷ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست،

- واژه آرگون به معنای تبل ا است.

- بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره، تقریباً ثابت مانده است.

۶۸ ۳ ۱ یکی از عنصرها گاز نجیب و عنصر دیگر جزو دسته d است.

$$\text{n}+1=6 \Rightarrow \begin{cases} 5\text{p} \\ 6\text{s} \end{cases}$$

• گاز نجیب مورد نظر همان Xe_{f} است.

• عنصر دیگر که متعلق به دسته d است دارای آرایش الکترونی $\text{5d}^5\text{6s}^2$ بوده و عدد اتمی آن برابر است با:

مجموع عدد اتمی این دو عنصر برابر با ۱۳۰ است.

۱ ۵۲ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌ها،

- A و X می‌توانند عنصرهای Zr_4 و Tc_5 باشند که در دوره پنجم جدول جای داشته و لایه ظرفیت اتم هر کدام از آن‌ها شامل ۲ زیرلایه است.
- A_{100} و X می‌توانند عنصرهای Ce_{58} و Yb_7 باشند که هر کدام از آن‌ها متعلق به دسته f بوده و آرایش الکترونی اتم هر کدام از آن‌ها به زیرلایه 6s^2 ختم می‌شود.

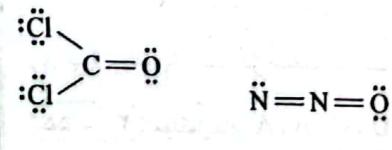
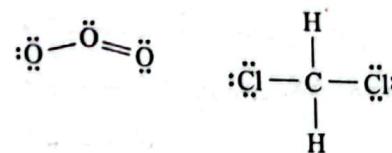
- با توجه به این که تفاوت عدد اتمی دو عنصر هم دوره A و X برابر ۱۲ است، حداقل شماره دوره آن‌ها برابر با ۴ بوده و نخستین عنصر این دوره دارای ۷ الکترون با $=1$ است.

۵۸ ۴ مقایسه میان طول موج شعله عنصرهای مورد نظر در زیر آورده شده است:

لیتیم > سدیم > مس > گوگرد: طول موج
(سرخ) (زرد) (سبز) (آبی)

۵۹ ۲ سه جزء مورد نظر عبارتند از O_2 , Ar , N_2 و C_2

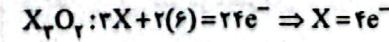
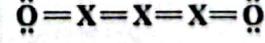
۶۰ ۱ ساختار هر چهار مولکول در زیر رسم شده است:



۶۱ ۲ بررسی هر چهار مورد،

- اعداد اتمی ۵۳, ۵۵ و ۵۷ به ترتیب متعلق به دسته‌های p , s و f هستند.
- اعداد اتمی ۲۸, ۳۶ و ۴۰ به ترتیب متعلق به دسته‌های p , s و d هستند.
- اعداد اتمی ۱۸, ۳۶ و ۲۰ به ترتیب متعلق به دسته‌های p , p و s هستند.
- اعداد اتمی ۷۸, ۸۰ و ۸۲ به ترتیب متعلق به دسته‌های d , d و p هستند.

۶۲ ۲ با رعایت قاعدة هشت‌تایی، مجموع شمار الکترون‌های به کار رفته در ساختار X_2O_3 برابر است با ۲۴ الکtron.



ام X دارای ۴ الکترون ظرفیتی بوده (ns^2np^4) و در آخرین زیرلایه دارای ۲ الکtron است.

٤) بررسی عبارت‌های نادرست،

ا) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت

واکنش می‌دهد. CO به همراه گاز CO_2 در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی، گاز

نولید می‌شود.

۱) مطابق داده‌های سؤال A در گروه دوم جدول جای داشته و

کاتیون A^{2+} تشکیل می‌دهد. X نیز متعلق به گروه پانزدهم جدول بوده و

آبیون X^{3-} تشکیل می‌دهد. بنابراین فرمول ترکیب یونی دوتایی آن‌ها به

صورت A_2X_3 است.

$$\text{A}_2\text{X}_3 : \% \text{X} = \frac{2(\text{X})}{(2\%/\text{M}_\text{A})} \times 100 = \frac{2(0/35\text{M}_\text{A})}{2(0/35\text{M}_\text{A}) + 3\text{M}_\text{A}} \times 100$$

$$= \frac{2 \times 0/35 \times 100}{(2 \times 0/35) + 3} = \% 18/91$$

$$\% \text{A} = 100 - 18/91 \approx \% 81/09$$

رانلور، ایگان تماس‌آفرینشی در کنال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تماریز، پایه و شرکت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



دانش



دوسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi

آزمون‌های سراسری
کاج

حل
مسئلہ

