

Вариант 5

стр. 1

N1.

$$\begin{array}{r} 1, (714285) \\ + 0, (285714) \\ \hline 1, (999999) \end{array}$$

Ответ: 1, (9)

N4.

$$n+2020, n+2111, n+2020 \cdot 2111$$

$(2065)^2 = 4264225$, отсюда n может быть равно 5, проверим для остальных чисел ряда

$$5+2020=45^2; 5+2111=46^2$$

Ответ: при $n=5$ все числа ряда являются полными квадратами

N7.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n; \sin \beta = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 2,25$$

N2.

$$\begin{aligned} (\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} &> \sin \alpha \cdot \sin \beta; \\ (\sin \beta)^{\sin \beta} + \sin \alpha ((\sin \alpha)^{\sin \alpha - 1} - \sin \beta) &> 0 \end{aligned}$$

$$\alpha, \beta \in (0, \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \sin \alpha, \sin \beta \in (0, 1)$$

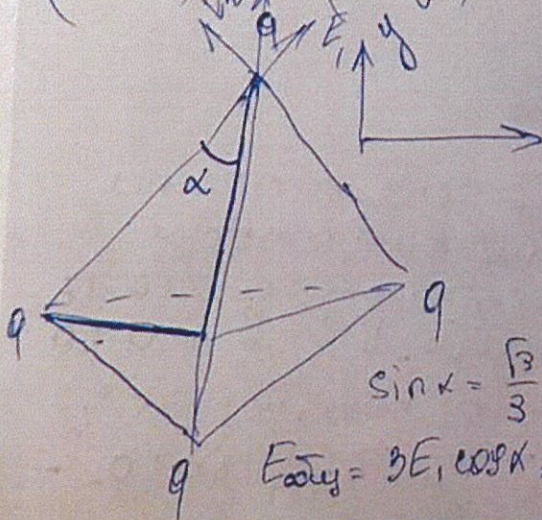
$$\sin \alpha - 1 < 0 \Rightarrow (\sin \alpha)^{\sin \alpha - 1} > 1, \text{ а } \sin \beta - 1 \text{ тогда}$$

$$(\sin \alpha)^{\sin \alpha - 1} - \sin \beta > 0, \sin \alpha > 0, (\sin \beta)^{\sin \beta} > 0, \text{ значит}$$

$$(\sin \beta)^{\sin \beta} + \sin \alpha ((\sin \alpha)^{\sin \alpha - 1} - \sin \beta) > 0 \text{ и}$$

$$(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \sin \alpha \sin \beta$$

N9.



$$|E_1| = |E_2| = |E_3| = E = \frac{kq}{a^2} \text{ на ос:}$$

$$E_x = 0$$

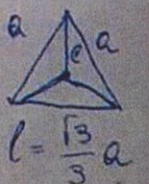
$$E_{1y} = E_{2y} = E_{3y} = E \cos \alpha$$

$$E_{\text{ос}} = 3E \cos \alpha \cdot \sin \alpha = \frac{e}{a}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{3}{9}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$E_{\text{ос}} = 3E \cos \alpha = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2,45 \cdot 10^{-9}}{3} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3} = 2,45 \sqrt{6} \frac{B}{m}$$

Ответ: $2,45 \sqrt{6} \frac{B}{m}$



N8.

Охладим газ до состояния, когда T стремится к 0, тогда газ не производит давления на поршень, объем будет стремиться к нулю и поршень займет крайнее положение. Будем считать, что это начальное состояние. По первому закону термодинамики

$$Q = \Delta U + A$$

$$A = \frac{kx^2}{2}$$

т.е. в нач. пол. пружине не стала и ее пот. эн. равна 0

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R T_0 \quad \text{т.е. } U \text{ в начале стремится к 0}$$

из равновесия поршня

$$kx = pS; \quad S - \text{площадь поршня}$$

$$V = xS$$

по 3. Менделеева-Клапейрона

$$kx = \frac{pSx}{V}$$

$$A = \frac{p_0 V_0}{2}$$

$$A = \frac{\nu R T_0}{2} \Rightarrow$$

$$Q = 2\nu R T_0$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow C = \frac{Q_2 - Q_1}{T_2 - T_1} = \frac{2\nu R T_0}{T_0} = 2\nu R$$

$$\text{по ур. Менд.-Кл. } p_0 V_0 = \nu R T_0 \Rightarrow \nu R = \frac{p_0 V_0}{T_0} \Rightarrow$$

$$C = 2 \frac{p_0 V_0}{T_0}$$

$$\text{Ответ: } 2 \frac{p_0 V_0}{T_0}$$

10

N3.

Чтобы масса уменьшилась за счет сушки в максимальное кол-во раз нужно, чтобы изначально масса воды была максимальной, а в конце наименьшей. Т.е. в начале содержание воды 99%, а в конце 30%. Пусть масса вымораживания x , а масса

у. Тогда масса воды в выкопке $\frac{99}{100}x$, а в изюме $\frac{30}{100}x$. Тогда масса сухового остатка в выкопке $\frac{1}{100}x$, а в изюме $\frac{40}{100}y$. Поскольку масса сухового остатка не меняется, то $\frac{1}{100}x = \frac{40}{100}y$. Необходимо найти отношение $\frac{x}{y}$.

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{40}{100}}{\frac{1}{100}} = 40$$

Ответ: уменьшится в 40 раз.

$I_{in} = ?$

$$U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = 0,2 \text{ В}$$

$$B = 0,05 \text{ Тл}$$

$$S = 0,85 \text{ мм}^2$$

$$R = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

То з. Ома

$$I_{in} = \frac{\sum U_{in}}{\sum R}$$

$$R_{общ} = \frac{\rho l_{общ}}{S} = \frac{4 \rho l}{S}$$

$$U_{in} = B v l \Rightarrow \sum U_{in} = 4 B v l \Rightarrow$$

$$I_{in} = \frac{4 B v l}{\frac{4 \rho l}{S}} = \frac{B v S}{\rho} = \frac{0,05 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot 10^{-6}}{1,7 \cdot 10^{-8}} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ А}$$

Ответ: $5 \cdot 10^{-5} \text{ А}$

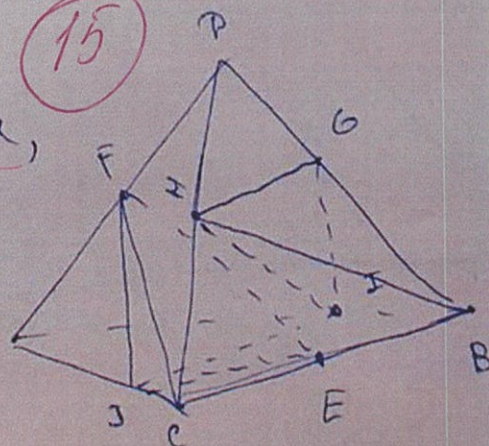
т.к. все грани и ребра равны,

$$\text{то } CE = GB = \frac{1}{2} AB$$

$\triangle ABC$ - рав., $JI \parallel BC \Rightarrow$

$\triangle AJI \cong \triangle ABC$ т.к.

$$\angle AJI = \angle ACB = \angle ABC = \angle AII = 60^\circ \cdot A$$

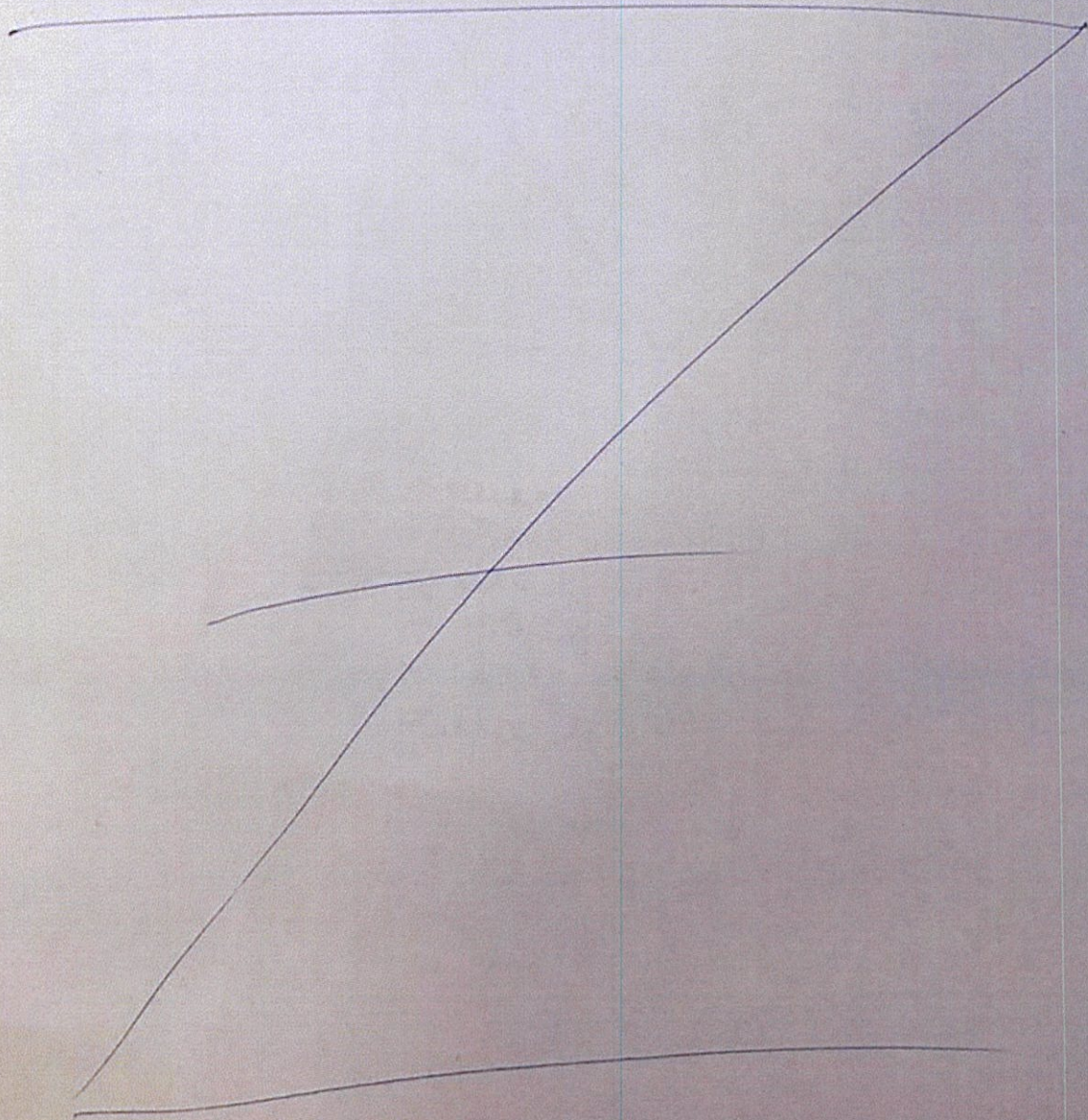


$$AJ = AI \cdot AC = AB \Rightarrow JE = IB$$

все грани - прав. треуго. и углы по $60^\circ \Rightarrow$

$$S_{AJJE} = S_{AIBB} = \frac{1}{2} \cdot \sin 60^\circ \cdot JE \cdot \frac{AB}{2}$$

и $\frac{U}{R} = P(C; (APB)) = P(D; (ABC))$ т.к. H и F середины,
то $P(H; (APB)) = P(F; (ABC)) = \frac{1}{2} P(D; (ABC))$
значит т.к. $U = \frac{1}{3} P_h \cdot S$ то они равны



50