



Вариант № 3

№2

Пусть b - сторона 2-го квадрата, c - 3-го, d - 4-го и т.д.

Тогда $b = \frac{a}{\sqrt{2}}$, $c = \frac{b}{\sqrt{2}}$, $d = \frac{c}{\sqrt{2}} \Rightarrow$ каждый квадрат в 2 раза меньше предыдущего.

$$\Rightarrow S = a^2 + \frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{4} + \frac{a^2}{8} + \frac{a^2}{16} + \dots + \frac{a^2}{2^n}, \text{ где } n \rightarrow \infty$$

$$\Rightarrow \underline{S = 2a^2}$$

Ответ: $S = 2a^2$

№4

$$673m + pq = 2019$$

$$673m + pq = 673 \cdot 3$$

m, p, q - простые числа

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ pq = 673 \cdot 2 \end{cases}$$

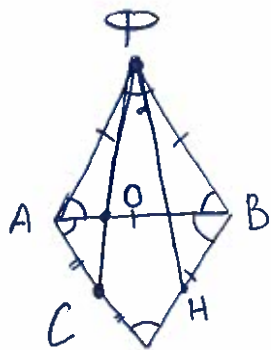
$$\begin{cases} m = 2 \\ pq = 673 \end{cases}$$

673 - простое $\Rightarrow$ 1) $m = 1, p = 2, q = 673$

2) $m = 1, p = 673, q = 2$

Ответ: $m = 1, p = 2, q = 673$; $m = 1, p = 673, q = 2$.

10 баллов



№5

Дано: $a = 6$ C - середина, $\angle = 60^\circ$

Найти: $PC = L = ?$ $AO = ?$

Решение: рассмотрим часть развертки октаэдра.

$AP = a = 6$, $AC = \frac{a}{2} = 3$ $\beta = 2\alpha = 120^\circ$, тогда

$$L^2 = CP^2 = 6^2 + 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ = 36 + 9 + 18 = 63$$

$$L = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$$

PC и PH делят $\angle APB$ на 3 равные части

$$\Rightarrow AO = \frac{a}{3} = 2, OB = 4$$

Ответ: 1. $3\sqrt{7}$ 2. $AO = 2$ $OB = 4$

12 баллов



~3

$$3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x} = 3 + \frac{\cos^4 x + \cos^4 y}{\cos^2 x \cos^2 y}$$

Дробь минимальна, тогда знаменатель максимален

$$(\cos^2 x \cos^2 y)_{\max} = 1 \Rightarrow \cos^2 x = \cos^2 y = 1$$

$$\left(3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x}\right)_{\min} = 3 + 1 + 1 = 5$$

Ответ: 5

1/6

~6

Дано

$$L = 2l$$

$$S = 2S$$

$$U_{AB} = 3B$$

$$U_{\text{рег}} = ?$$

Решение

$$R_1 = \frac{\rho L}{S} \quad R_2 = \frac{\rho l}{S} = \frac{\rho \frac{L}{2}}{S} = \frac{\rho L}{2S}$$

$$R_1 = R_2 \Rightarrow U_1 = U_2 = \frac{U}{2}$$

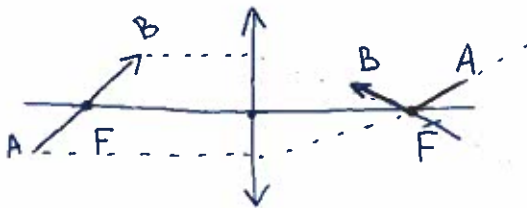
$$U_1 = U_{\text{рег}} = \frac{U}{2}$$

$$U_{\text{рег}} = 1.5(B) = U_{\text{рег}}$$

$$\text{Ответ: } U_{\text{рег}} = 1.5B$$

1/6

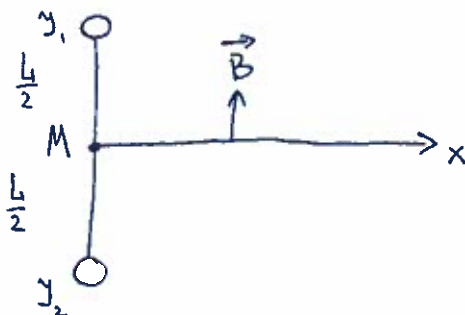
~8



0/6

~9

$$\vec{y}_1 \parallel \vec{y}_2$$



Плюс направлен к наблюдателю

$$\vec{y}_1 = \vec{y}_2$$

$$x_0 = \frac{L}{2}$$

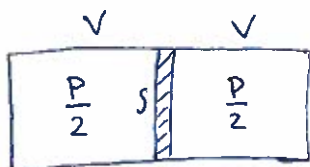
2/6

$$\text{Ответ: } \vec{y}_1 = \vec{y}_2, x_0 = \frac{L}{2}$$

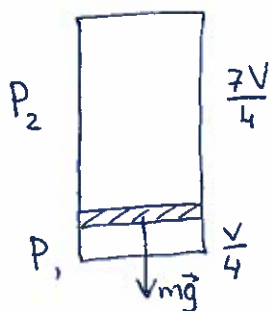


Вариант № 3

~7



$mg = ?$
 $T = \text{const}$



$$P_1 = P_2$$

$$P_1 = P$$

$$P_2 = \frac{4}{7} \cdot \frac{P}{2} + \frac{mg}{S} = \frac{2P}{7} + \frac{mg}{S}$$

$$P = \frac{2P}{7} + \frac{mg}{S} \quad mg = \frac{5}{7}PS$$

Ответ: $mg = \frac{5}{7}PS$ 88

$x = 178$

$178 \cdot 1,7 = 302,6 \rightarrow 303$
 $303 \cdot 1,7 = 515,1 \rightarrow 515$

Ответ: $x = 178$

~10

Дано:

$$\vec{F} = 2y\vec{i} + 2x\vec{j} - 0,45(x^2 + y^2)\vec{k} \text{ (Н)}$$

$$\vec{r} = 2\vec{i} + \vec{j} \text{ (м)}$$

$$\vec{v} = 2,5\vec{j} + 1,7\vec{k} \text{ (м/с)}$$

$$m = 1 \text{ кг}$$

Решение

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

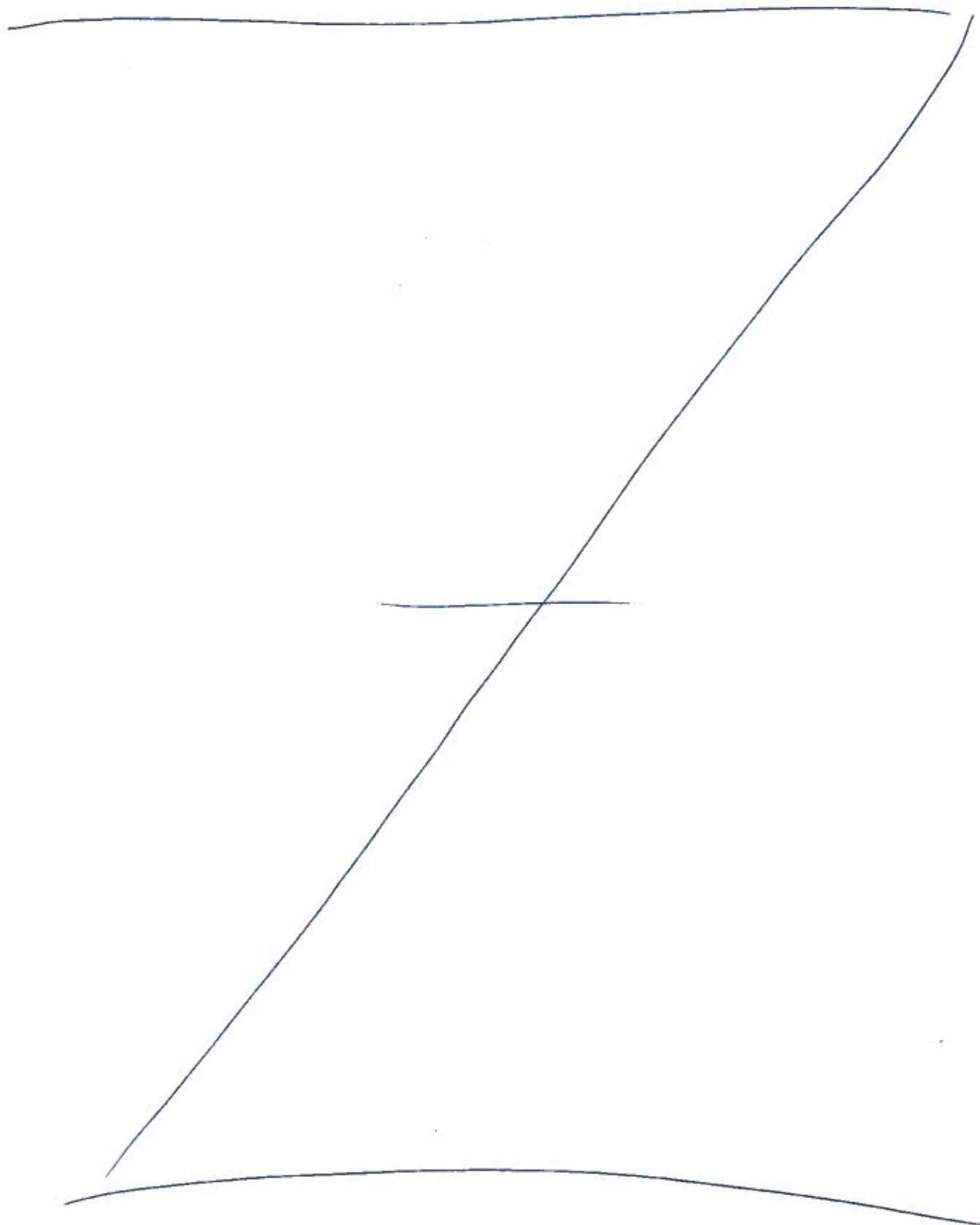
$$E_{k0} = \frac{1 \cdot (2,5^2 + 1,7^2)}{2} = 4,57 \text{ Дж}$$

08

$F = ? \text{ (} t=0 \text{)} \quad |F| = ? \text{ (} t=0 \text{)}$
 $a = ? \text{ (} t=0 \text{)} \quad |a| = ? \text{ (} t=0 \text{)}$
 $E_k = ?$

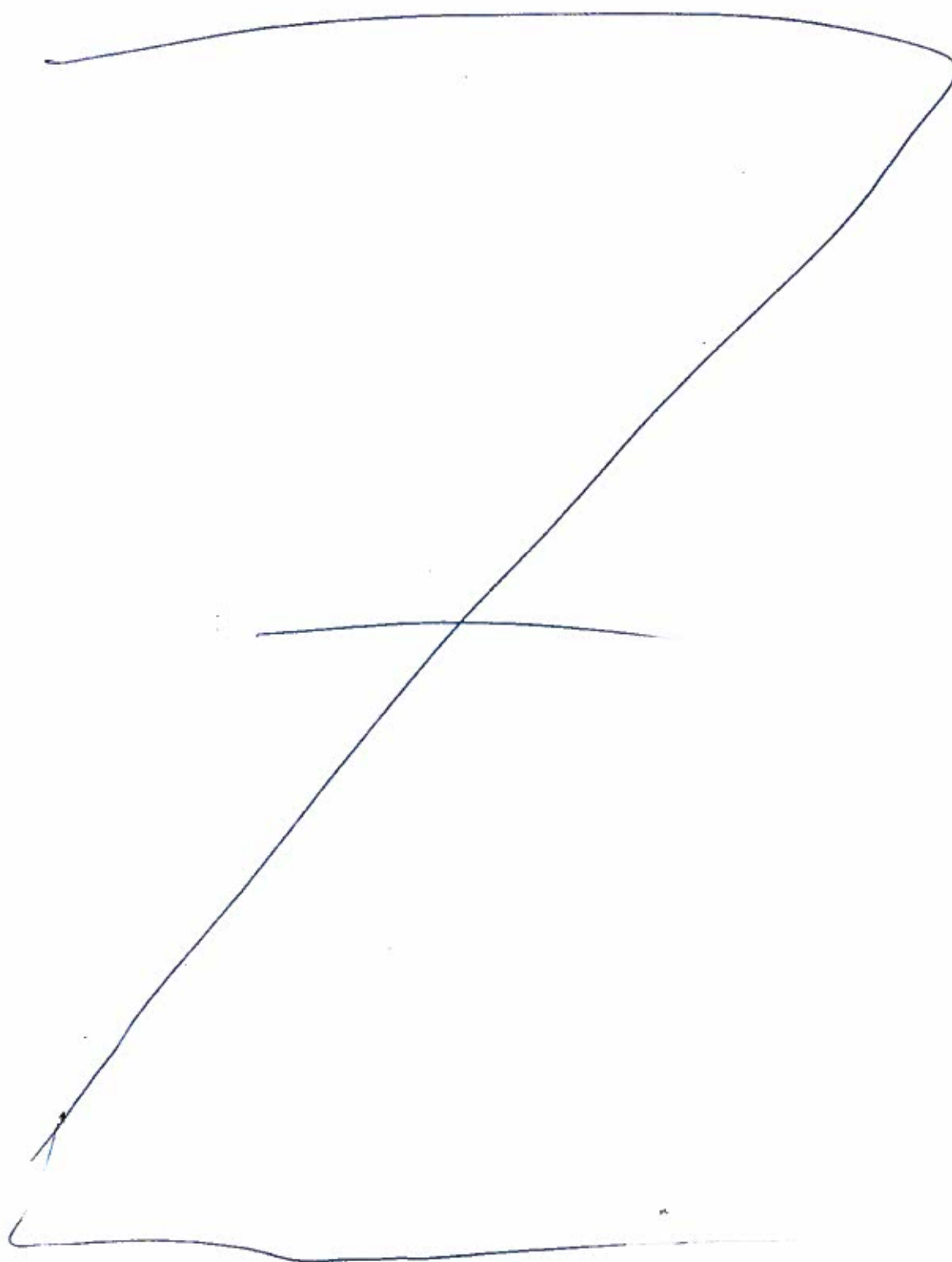


Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ





Вариант № 3





Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

