



Вариант № 3

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл			6	6	1	—	4	—	0	13	10	30
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Труновский			Подпись	Труновский		Σ баллов прописью	тридцать			
	Фамилия И.О. проверяющего	Егоров А.Ю. Филиппов В.В.			Подпись	А.Ю. Егоров		Σ баллов прописью	восемнадцать			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Егоров А.Ю. Труновский И.С.			Подпись	А.Ю. Егоров		Σ баллов прописью	семнадцать			
	Фамилия И.О. проверяющего	Труновский			Подпись	Труновский		Σ баллов прописью	тридцать 8.			

✓ 2

$$a_1 = 334$$

$$a_{2022} = 3$$

$$1) \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} = \frac{a_2(a_1 + a_3)}{a_1 a_2^2 a_3} \xrightarrow{\text{по св. без ариф. прогр.}} = \frac{2a_2}{a_1 a_3 a_2} = \frac{2}{a_1 a_3}$$

Сумма первых
2-х чл. прогрессии

2) Сумма первых n -чл.

$$\frac{2}{a_1 a_3} + \frac{2}{a_3 a_5} = \frac{2a_3(a_1 + a_5)}{a_1 a_3^2 a_5} = \frac{4a_3}{a_1 a_3^2 a_5} = \frac{4}{a_1 a_5} \dots \frac{n}{a_1 a_{n+1}}$$

из выше приведенных примеров очевидно:

$$S = \frac{2022}{a_1 \cdot a_{2022}} = \frac{2022}{1011} = 2$$

внутренняя
ошибка

Ответ: 2.

65



Вариант № 3

$\sqrt{4}$
 $x, y, z \in \mathbb{N}$

$$\left(\frac{x+2y}{z}\right)^2 + \left(\frac{y+2z}{x}\right)^2 + \left(\frac{z+2x}{y}\right)^2 = 27 = 3 \cdot 3^2 = 3^2 + 3^2 + 3^2$$

т.е. если $\left(\frac{x+2y}{z}\right)^2 = \left(\frac{y+2z}{x}\right)^2 = \left(\frac{z+2x}{y}\right)^2 = 3^2$ то уравнение

верно, пусть $\begin{cases} x=3 \\ y=3 \\ z=3 \end{cases}$ тогда $\frac{x+2y}{z} = \frac{y+2z}{x} = \frac{z+2x}{y} = 3$

А значит $(3; 3; 3)$ - корень ур. ния

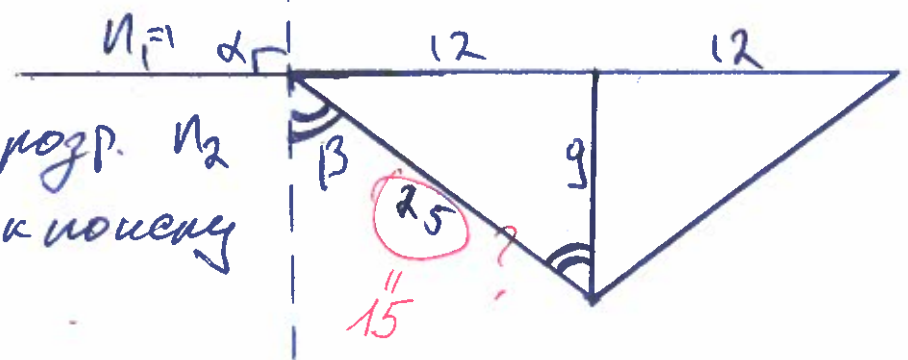
так-же очевидно, что $(-3; -3; -3)$ - тоже корень.

В силу симметрии уравнения относительно $x; y; z$ других корней нет

Ответ: $\{(-3; -3; -3); (3; 3; 3)\}$

рассмотрен част. слгз, нет обоснования, что решение един-ое

Т.к. призма не разр. n_2
Задача сводится к поиску предельного угла:



$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \sin \beta = \frac{12}{25} \text{ (из 4)}$$

$$\sin \alpha = 1, \alpha = 90^\circ$$

$$n_2 = \frac{1}{\sin \beta} = \frac{25}{12}$$

Ответ: $\frac{25}{12}$



Вариант № 3

10

$$S = 954$$

$$V = 250 \text{ км/ч} = 240 \text{ м/с}$$

$$n_{\text{попав}} = \frac{F_T}{mg} \approx 10 \text{ м}$$

при посадке:

$$S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

но это не так

$$a = \frac{\Delta V}{t} = \frac{0 - V_0}{t} = -\frac{V_0}{t}$$

$$S = V_0 t + \frac{V_0 t}{2}$$

$$S = \frac{V_0 t}{2}$$

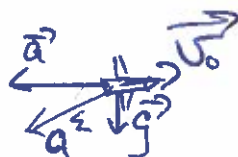
$$t = \frac{2S}{V_0} = \frac{190}{70} \approx 2.71 \text{ с}$$

$$|a| = \left| -\frac{V_0}{t} \right| \approx 25.8 \text{ м/с}^2 \approx 26 \text{ м/с}^2$$

по учим

необходимо учитывать
силу сопротивления трения

$$F_T = \mu t \Rightarrow a \neq \text{const}$$



$$\Rightarrow a^2 = \sqrt{a^2 + g^2} \approx \sqrt{25.8^2 + 9.8^2} \approx 27$$

$$a \text{ знает } n_{\text{посадки}} = \frac{F^2}{mg} \approx 2.7 \text{ м}$$

$$n = \frac{n_{\text{посадки}}}{n_{\text{попав}}} = \frac{2.7}{10} \approx 2.7$$

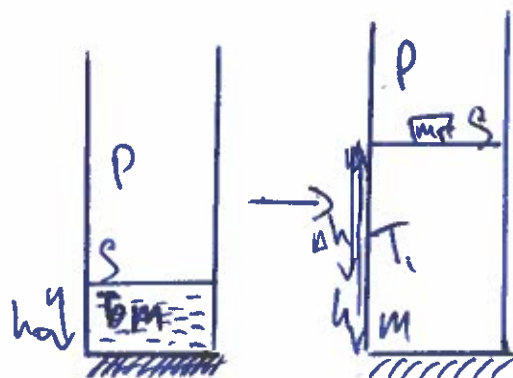
Ответ: 2.7



Вариант № 3

✓ 9

135



1) Найдите полное давление на поршень по второму случаю:

$$P = \frac{mg}{S} + P_{\text{ат}} = \frac{500}{0.005} = 200000 \text{ Па}$$

Дано:

$$S = 50 \text{ см}^2$$

$$m = 36 \text{ г} = 0.036 \text{ кг}$$

$$R = 8.31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$P_{\text{ат}} = 10^5 \text{ Па}$$

$$M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$P_{\text{н}} = 1000 \text{ кПа}$$

2) и М-К:

$$PV = \nu RT ; P = \frac{\nu RT}{SM}$$

$$M_B = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$\nu = \frac{m}{M_B} = 2$$

$$P = \frac{m \cdot R \cdot T}{S \cdot h \cdot M} \Rightarrow h = \frac{\nu RT}{SP} = 2 \frac{R \cdot T}{SP} \approx 7.52 \text{ м}$$

3) h_0 - ? : $V_{\text{возд}} = p_0 \cdot \frac{m}{\rho}$

$$h_0 = \frac{V}{S} = \frac{p_0 m}{S \rho} \approx \frac{0.036}{0.005 \cdot 1000} \approx 0.007$$

даже меньше.

$$h = h - h_0 = \frac{\nu RT}{SP} - \frac{p_0 m}{S} \approx h \approx 7.5 \text{ м}$$

Ответ: 7.5 м



Вариант № 3

✓3

Пусть участники поочередно отдают грибки по одной каледонку

•	•	•
•	•	•
18	24	25
19	19	19
20	20	26
21	21	27
22	22	28
23	23	23

Проедем за изминутки по-ба грибок один круг изначальн было по 22 гриба

Вобщем в течение круга Макс Рзнев? между отдавшим и тем кто отдаст на след ходу ^{всегда} = Пирожков

ошибка условия

т.к. $\begin{array}{r} 32 \\ -14 \\ \hline 18 \end{array}$ откуда (54 по усл-ю) то Пирожков = 18

и изначальн

у них по 31 грибка.

65.



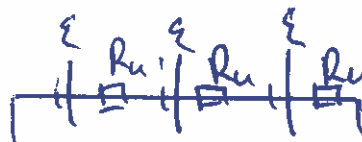
Вариант № 3

✓ B

U суммарная = 24 В, I к. источник в 6-к.т.

05
 $R_u = 2 R$
 $R = 30 \Omega$
 $G = 8 \mu B$

1) $R_u = \frac{3 \cdot 6}{6 + 6} = 30 \Omega$



$$R^{\Sigma} = R_u + R = 120 \Omega$$

$$I = \frac{U^{\Sigma}}{R^{\Sigma}} = 2 A \quad ; \quad P = I R^{\Sigma} = 2 \cdot 81 = 162 B$$

2) $P = I R_1^2$, $I = \frac{U^{\Sigma}}{R^{\Sigma}}$, $U^{\Sigma} = \text{const}$
 $R^{\Sigma} = R_u + R_1$

т.е. $P = \frac{U^{\Sigma} \cdot R_1^2}{R_u + R_1}$

$$4 \cdot 24 \cdot R_1^2 = 162 \cdot (3 + R_1)$$

$$(2R)^2 = 24 \cdot 21 + 27 R_1$$

$$4 R_1^2 - 27 R_1 - 21 = 0$$

$$R_1 = \frac{18}{3}$$

Ответ: $\frac{18}{3}$