



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы ЕН 08-05
(не заполнять)

Вариант № 1

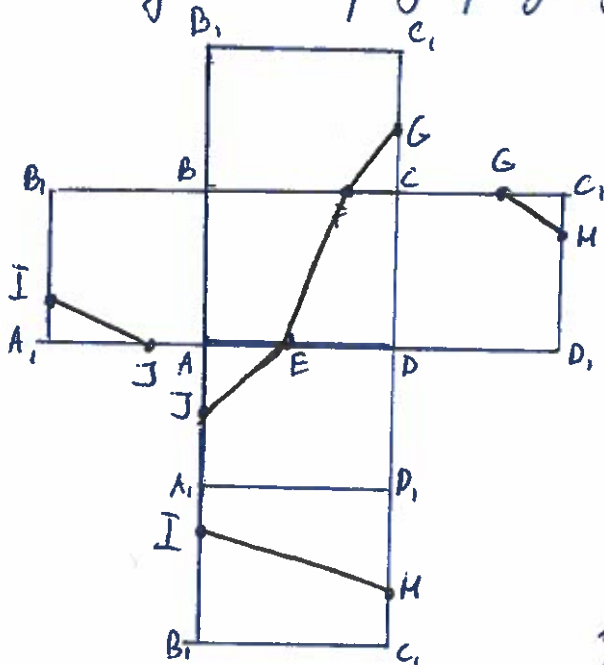
Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		05	—	10	0	15	4	0	0	0	0	34
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Егорова И.Ю. Мамкина В.В.			Подпись				Σ баллов прописью	четыре		
	Фамилия И.О. проверяющего	Полков Р.А. Сивако维奇			Подпись				Σ баллов прописью	тридцать		
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Егорова И.Ю. Иванов И.О.			Подпись				Σ баллов прописью	четыре		
	Фамилия И.О. проверяющего	Резникова Н.Е. Балеска А.В.			Подпись				Σ баллов прописью	тридцать восемь		
Итого		Иванова И.А.						четыре				

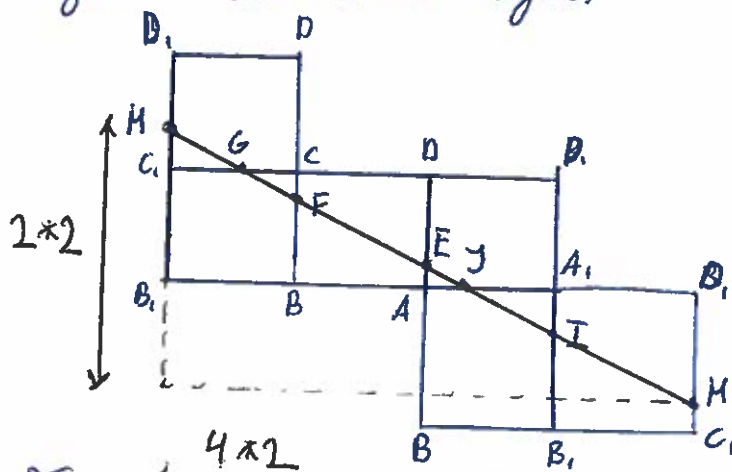


Вариант № 1

5. Сделаем развёртку куба:



Перенесём кубы развёртки, чтобы образовать непрерывный путь;



Тогда путь EFGHIJE будет непрерывным,

он должен образовывать прямую на развёртке, как показано выше.
Расстояние от первой H до второй H - 2 куба, т.е. 2×2 , а длины
4 куба т.е. 4×2 . Наш путь - гипотенуза в треугольнике с катетами
4 и 8. Таким образом, $EFGHIJE = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{64 + 16} =$
 $\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$

15

Ответ: длина маршрута EFGHIJE равна $4\sqrt{5}$

1. Ответ: $(4 \cdot (2^{(3+4)} - 7)) \cdot 4 + 2 = 2022$ 58

3. Введём 2х игроков у которых будут 2+ и 19 фишек
пусть 29 фишек - Олег и 14 фишек - Митя

Заметим, что все остальные игроки, родовое фишки будут увели-
вать фишки Мити и Олега на одно и тоже число



Вариант № 1

не изменяя разность между кол-вом их фишек. Значит их передачи нам не интересны.

Рассмотрим фишки Миши и Олега. Разность между их фишками равна 13 ($27 - 14 = 13$). Заметим, что Миша имеет больше фишек, чем Олег т.к. в конце у него и стало в два

Рассмотрим эти 13 фишек. Пусть k -фишки, которые получили от Миши Олег, а m -фишки, которые отдал Миша. Всего.

$$k + m = 13 - \text{очевидно}$$

Заметим, что m точно не меньше k и m делится на k : $\frac{m}{k} = l$, где l -кол-во игровых

Миши.

Рассмотрим все варианты k и m :

m делится на k , только при $m = 12$ и $k = 1$, т.е. в итоге Миша отдал 12 фишек, а Олегу из этих 12 1 фишку. Т.е. кроме Миши 12 игроков. Значит с ними их всего 13.

m	k
12	1
11	2
10	3
9	4
8	5
7	6

Пример: у всех по 26 фишек. Миша отдал 12 игроков по 1 фишке. у всех стало по 27, а у Миши 14.

(10)

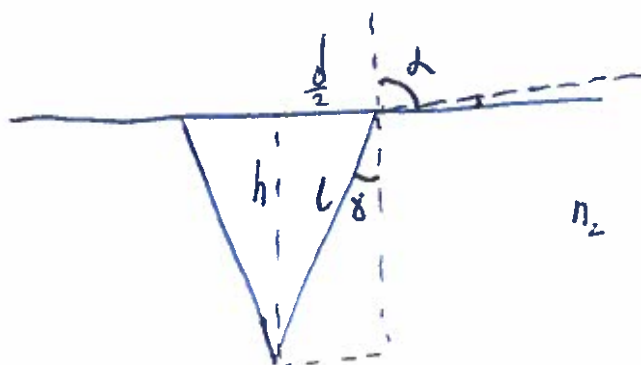
Ответ: всего 13 игроков



Вариант № 1 n_1

6. $d = 16 \text{ см}$
 $h = 6 \text{ см}$

$n_2 = ?$



$$l = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2} = 10 \text{ см.}$$

$$\sin \gamma = \frac{\frac{d}{2}}{l} = 0,8$$

при $\alpha \rightarrow 90^\circ \quad \sin \alpha \rightarrow 1$

$$n_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{1}{0,8} = \frac{10}{8} = 1,25$$

Ответ: 1,25

8. $\mathcal{E} = 4 \text{ В}$
 $R_1 = 50 \text{ Ом}$
 $r = 10 \text{ Ом}$

$R_2 = ?$

$$I_1 = 9 \frac{\mathcal{E}}{r + R_1} = 6 \text{ А}$$

$$P = I_1^2 R_1 = 180 \text{ Вт}$$

$$I_2 = 9 \cdot \frac{\mathcal{E}}{r + R_2}$$

$$P = I_2^2 R_2 = 81 \left(\frac{\mathcal{E}^2}{(r + R_2)^2} \right) R_2$$

$$\frac{20}{9} = \frac{16 R_2}{1 + 2 R_2 + R_2^2}$$

$$\frac{36 R_2}{5} = R_2^2 + 2 R_2 + 1$$

$$7,2 R_2 = R_2^2 + 2 R_2 + 1$$

$$R_2^2 - 5,2 R_2 + 1 = 0$$

$$D = 27,04 - 4 = 23,04$$

$$R_{2,1,2} = \frac{5,2 \pm \sqrt{23,04}}{2} = 2,6 \pm \frac{\sqrt{23,04}}{2}$$

Ответ: $R_2 = 2,6 \pm \frac{\sqrt{23,04}}{2}$

48
мет обоснования

05



Вариант № 1

$$4. \left(\frac{2x+3y}{2}\right)^2 + \left(\frac{2y+3z}{x}\right)^2 + \left(\frac{2z+3x}{y}\right)^2 = 25$$

$$\begin{cases} \left(\frac{2x+3y}{2}\right)^2 = 25 \\ \left(\frac{2y+3z}{x}\right)^2 = 25 \\ \left(\frac{2z+3x}{y}\right)^2 = 25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2x+3y}{2} = 5 \\ \frac{2y+3z}{x} = 5 \\ \frac{2z+3x}{y} = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{10x+6z+9x-25z}{5} = 0 \\ 2y+3z = 5x \\ y = \frac{2z+3x}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ 2y+3z=5x \\ y = \frac{5z}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ \cancel{2y+3z=5x} \\ y=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=2=y \\ 2x+3x=5x \end{cases}$$

$$x=2=y=1$$

6

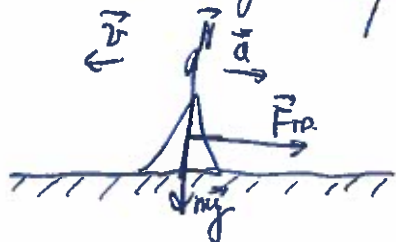
решение
попробуем на
рассмотрим
общий случай
и получим
общее решение.

Ход решения не определяет - рассуждая
по ходу каждой стадии, верный ответ не
каждый раз будет таким, если варьировать
конкретные значения.

Об не предположим эксперимент

Ответ: $x=2=y=1$

7. Катится шарик



$$F_{тр.} = N \mu = ma; N = mg$$

$$\mu = \frac{F_{тр.}}{N} = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g}$$

$$\begin{cases} S = v_0 t - \frac{at^2}{2} \\ v = v_0 - at, \text{ где } v=0 \end{cases}$$

~~А так же можно рассуждать так~~

$$\begin{cases} S = v_0 t - \frac{at^2}{2} \\ at = v_0 \end{cases}; S = \frac{at^2}{2}; a = \frac{2S}{t^2}; \mu = \frac{2S}{gt^2}$$