



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	13	13	13	2	0	0	0	52

Вариант 2

№1

Общ. кол-во в начале г.

1) Начало года
авт. - 50% от x Общ. кол-во - x

2) Весна
авт. - 20% от $(x+y)$ Общ. кол-во - $x+y$
 y - кол-во новых трамваев.

3) Осень
авт. - 60% от $(x+y+z)$ Общ. кол-во - $x+y+z$
 z - кол-во новых автобусов

Найти: $\frac{(x+y+z)}{x}$

Решение:

1) авт. - $0,5x$ (Начало года)
авт. - $0,2(x+y)$ (Весна)
авт. - $0,6(x+y+z)$ (Осень)



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-159

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

N1 продолжение.

$0,5x = 0,2(x+y)$, т.к. кол-во автобусов не
менялось

$0,2(x+y) + z = 0,6(x+y+z)$, т.к. осенью появи-
лись новые автобусы, разница между осенью и
Весной = z (новые автобусы)

Система уравнений.

$$\begin{cases} 0,5x = 0,2(x+y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,2(x+y) + z = 0,6(x+y+z) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,5x = 0,2x + 0,2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,2x + 0,2y + z = 0,6x + 0,6y + 0,6z \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,3x = 0,2y, \quad x = \frac{0,2y}{0,3} = \frac{2}{3}y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,4z = 0,4x + 0,4y \end{cases} \quad \checkmark \text{ подставим}$$

$$0,4z = 0,4\left(\frac{2}{3}y\right) + 0,4y$$

$$0,4z = \frac{4}{15}y + \frac{2}{3}y$$

$$0,4z = \frac{4}{15}y + \frac{6}{15}y$$

$$0,4z = \frac{10}{15}y$$

$$z = \frac{10}{15}y : \frac{2}{5} = \frac{10}{15}y \cdot \frac{5}{2} = \frac{5 \cdot 1}{3 \cdot 1}y = \frac{5}{3}y$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№1 продолжение

$$\frac{(x+y+z)}{x} = \frac{\frac{2}{3}y + y + \frac{5}{3}y}{x} = \frac{\frac{7}{3}y + y}{x} = \frac{\frac{10}{3}y}{x}$$

$$\begin{array}{l} \downarrow x = \frac{2}{3}y \\ \downarrow ? = \frac{10}{3}y \downarrow \end{array}$$

$$\frac{x}{?} = \frac{\frac{2}{3}y}{\frac{10}{3}y}$$

$$\frac{x}{?} = \frac{1}{5}$$

$$5x = ?$$

$$\frac{\frac{10}{3}y}{x} = \frac{5x}{x} = 5$$

Ответ: в 5 раз.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№4

Посчитаем минимальную площадь прямоугольника Минни по прямоугольникам Опи.

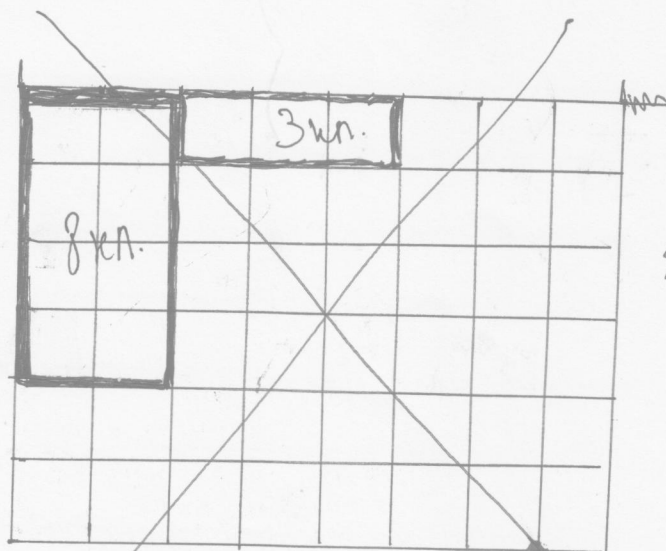
$S_{1\text{ кв.}} - 1\text{ кл.}$
 $S_{2\text{ кв.}} - 1\text{ кл.}$
 $S_{3\text{ кв.}} - 2\text{ кл.}$
 $S_{4\text{ кв.}} - 3\text{ кл.}$
 $S_{5\text{ кв.}} - 4\text{ кл.}$
 $S_{6\text{ кв.}} - 5\text{ кл.}$
 $S_{7\text{ кв.}} - 6\text{ кл.}$
 $S_{8\text{ кв.}} - 7\text{ кл.}$
 $S_{9\text{ кв.}} - 8\text{ кл.}$
 $S_{10\text{ кв.}} - 9\text{ кл.}$

46 кл.

$46 = 2 \cdot 23$, нам не подойдет,
т.к. мы не смогли вы-
резать такой прямоуго-
льник

47 - простое число.

$48 = 2^4 \cdot 3 = 8 \times 6$ - прямоугольник
Минни.



не смогли Тб.



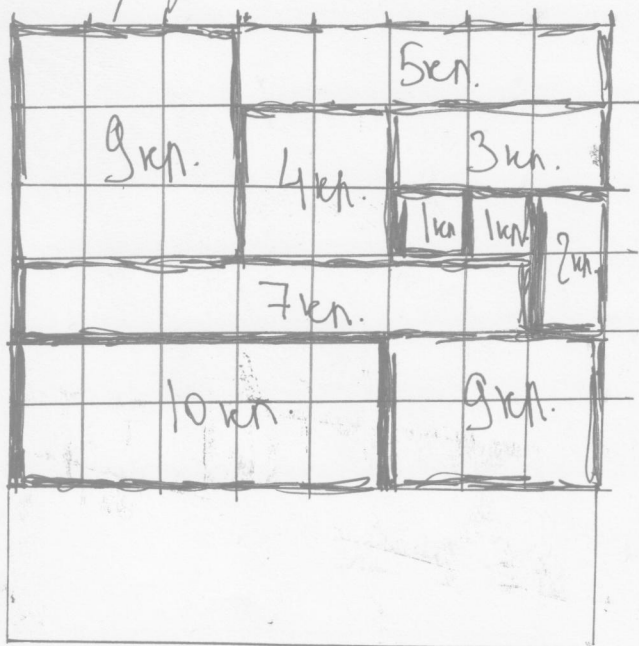
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

N4 продолжение



Ответ: наименьшая
площадь 48 кл.

Заметили, что прямоуголь-
ники у которых площадь не-
четное число будут иметь
вид 1×5

Например:

5 кл. - 1×3 или

Все тоже самое с 2, 3, 5, 7 клет-
ками.

Заметили, что когда у нас площадь была 46, то
у нас были фигуры (1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) клеток.

$$48 - 46 = 2$$

Нужно поменять площади фигур на 2, например $8 \rightarrow 10$ кл.

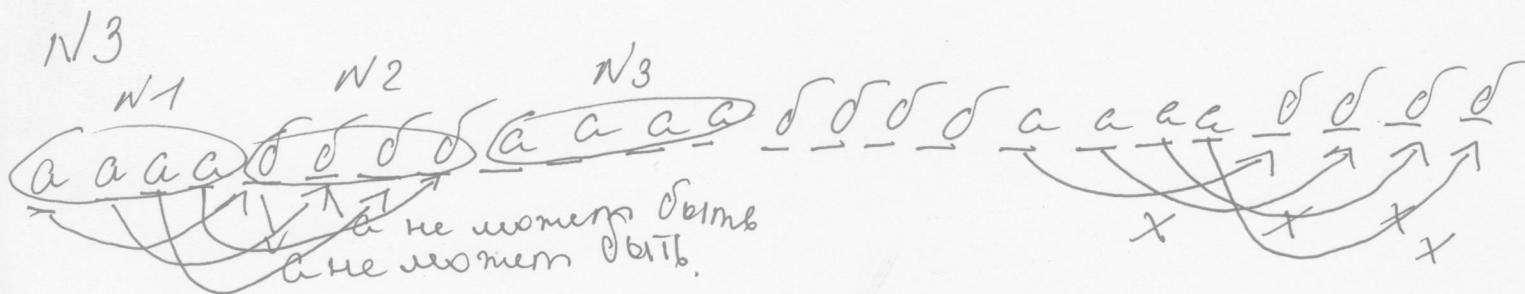


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 73-07-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2



У нас будут 4ш, 4сов, 4ш, 4сов...

$$\begin{array}{r}
 2026 \quad | \quad 4 \\
 20 \quad | \quad 506 \\
 \hline
 26 \\
 24 \\
 \hline
 2 \text{ - остаток}
 \end{array}$$

Заметим, что у нас ^{номера} наборов нечетные, а у согласных четные.

Всего 506 наборов, последний набор N 506, этот набор согласных. Еще у нас есть 2 оставшихся места, т.к. последний набор согласных, то на эти 2 места мы сможем поставить согласные.

506 наборов всего

253 набора согласных (506:2)

В каждом наборе по 4 буквы (253·4) 1012 согласных в 253 наборах, + 2 оставшихся. 1014 согласных всего.

Ответ: 1014.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 73 07-157

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№ 5

$$S_{\text{общ.}} = 4000 \text{ м} \cdot 3 = 12000 \text{ м}$$

Разминка / Заминка:

$$t_0 = 15 \text{ мин} = 900 \text{ с}$$

$$v_0 = 2 \text{ м/с}$$

$$S_0 = t_0 \cdot v_0$$

$$S_0 = 900 \text{ с} \cdot 2 \text{ м/с} = 1800 \text{ м}$$

$$\text{Разминка} + \text{Заминка} = 1800 \text{ м} \cdot 2 = 3600 \text{ м}$$

$$S = 12000 \text{ м} - 3600 \text{ м} = 8400 \text{ м}$$

$$t = 10 \text{ мин} = 600 \text{ сек}$$

$$v = S : t$$

$$v = \frac{8400 \text{ м}}{600 \text{ с}} = \frac{84}{6} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 14 м/с

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 60 \\ \hline 00 \\ 90 \\ \hline 900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1800 \\ \times 2 \\ \hline 3600 \\ 12000 \\ - 3600 \\ \hline 8400 \end{array}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 73-07-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№ 6

I

V

$2\rho_2$

II

V

ρ_2

III

V

$\rho_2 - 0,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$\rho_{\text{общ}} = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 = 4000$$

$$0,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,4 \cdot 1000 : 10000 =$$

$$= 400 : 10000 = 0,04 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$l_{K2} = 1000 \text{ м}$$

$$l_M = 100 \text{ см}$$

$$l_M^2 = 100 \text{ см} \cdot 100 \text{ см}^2 = 10000 \text{ см}^2$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$2\rho_2 + \rho_2 + \rho_2 - 0,04 = 4000$$

$$4\rho_2 = 4000,04$$

$$\rho_2 = 1000,01 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,04 = 999,97 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

~~$$2\rho_2 + \rho_2 + \rho_2 - 0,4 = 4000$$~~

~~$$4\rho_2 = 4000,4$$~~

~~$$\rho_2 = 1000,1 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$~~

~~$$\text{III} - \rho_3 = 999,7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$~~

~~$$\text{Ответ: } \rho_3 = 999,7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$~~

$$\rho_1 = 2\rho_2$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } \rho_3 = 999,97 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 73-07-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

$n/2$

$$(4a-1) : p$$

$$(3a-2) : p$$

$$4a-1 = p \cdot k_1$$

$$3a-2 = p \cdot k_2$$

$$\begin{cases} 4a-1 = pk_1 \\ 3a-2 = pk_2 \end{cases}$$

$$a+1 = pk_1 - pk_2$$

$$a+1 = p(k_1 - k_2)$$

$$(pk_1+1) : 4 \Rightarrow 4a = pk_1+1$$

$$(pk_2+2) : 3 \Rightarrow 3a = pk_2+2$$

Пример.

$$1) pk_1+1 = \underline{1} \cdot 4 = 4$$

$$pk_2+2 = \underline{1} \cdot 3 = 3$$

$$pk_1 = 3 \rightarrow 3 \cdot 1$$

$$pk_2 = 1 \rightarrow 1 \cdot 1 \text{ ? , } p \text{ не равны}$$

$$a+1=2$$

$$a=1$$

$$4-1=3, \text{ верно}$$

$$3-2=1, \text{ верно.}$$

$$\underline{p=5}$$

$$2) pk_1+1 = \underline{2} \cdot 4 = 8$$

$$pk_2+2 = \underline{2} \cdot 3 = 6$$

$$pk_1 = 7 \rightarrow 7 \cdot 1$$

$$pk_2 = 4 \rightarrow 2 \cdot 2, p \text{ не равны.}$$

$$a+1=3$$

$$a=2$$

$$8-1=7, \text{ верно}$$

$$6-2=4, \text{ верно}$$

$$3) pk_1+1 = \underline{3} \cdot 4 = 12$$

$$pk_2+2 = \underline{3} \cdot 3 = 9$$

$$pk_1 = 11 \rightarrow 11 \cdot 1$$

$$pk_2 = 7 \rightarrow 7 \cdot 1, p \text{ не равны}$$

$$\textcircled{4) pk_1+1 = \underline{4} \cdot 4 = 16$$

$$pk_2+2 = \underline{4} \cdot 3 = 12$$

$$pk_1 = 15 \rightarrow \underline{5} \cdot 3$$

$$pk_2 = 10 \rightarrow \underline{5} \cdot 2, p \text{ равны}$$

$$\swarrow$$

$$a+1=5$$

$$a=4$$

$$16-1=15, \text{ верно}$$

$$12-2=10, \text{ верно}$$

9



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-153

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

N8

Вариант 2

жидкость

$$\rho = 5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$h = 8 \text{ см}$$

$$V = h \cdot S$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V = \rho h S$$

цилиндр

$$0,3 \text{ V}$$

$$R = 20 \text{ см}$$

После погружения:

$$V_1 = 1,3 \text{ V}$$

N7.

1) Если от А пойдём в верх, то мы пройдем 4 м на этой стороне и 3 м на обратной.

2) от А вниз, то мы пройдем 3 м на этой стороне и 8 м на обратной стороне

$$V = 0,5 \text{ м/с}$$

$$S = t \cdot v$$

$$1) 7 \text{ м} = 0,07 \text{ м}$$

$$2) 11 \text{ м} = 0,11 \text{ м}$$

Ответ: 7 м

$$L = 100 \text{ м}$$

$$1) a = 2 \text{ м}$$

$$b = 1 \text{ м}$$

$$2^2 + 1^2 = c^2$$

$$4 + 1 = c^2$$

$$c^2 = 5$$

$$c \approx 2,2 \text{ м}$$

$$2) a = 6 \text{ м}$$

$$b = 2 \text{ м}$$

$$6^2 + 2^2 = c^2$$

$$36 + 4 = c^2$$

$$c^2 = 40$$

$$c \approx 6,3 \text{ м}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 7307-154

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

N2 продолжение

5) $pk_1 + 1 = 5 \cdot 4 = 20$

$pk_2 + 2 = 5 \cdot 3 = 15$

$pk_1 = 19$

$pk_2 = 13$ не подходит.

6) $pk_1 + 1 = 6 \cdot 4 = 24$

$pk_2 + 2 = 6 \cdot 3 = 18$

$pk_1 = 23$

$pk_2 = 16$ не подходит

7) $pk_1 + 1 = 7 \cdot 4 = 28$

$pk_2 + 2 = 7 \cdot 3 = 21$

$pk_1 = 27$

$pk_2 = 19$ не подходит

8) $pk_1 + 1 = 8 \cdot 4 = 32$

$pk_2 + 2 = 8 \cdot 3 = 24$

$pk_1 = 31$

$pk_2 = 22$ не подходит

9) $pk_1 + 1 = 9 \cdot 4 = 36$

$pk_2 + 2 = 9 \cdot 3 = 27$

$pk_1 = 35 = 5 \cdot 7$

$pk_2 = 25 = 5 \cdot 5$

Ответ: $p = 5$.

10) $pk_1 + 1 = 10 \cdot 4 = 40$

$pk_2 + 2 = 10 \cdot 3 = 30$

$pk_1 = 39$

$pk_2 = 28$ не подходит.

11) $pk_1 + 1 = 11 \cdot 4 = 44$

$pk_2 + 2 = 11 \cdot 3 = 33$

$pk_1 = 43$

$pk_2 = 31$ не подходит

12) $pk_1 + 1 = 12 \cdot 4 = 48$

$pk_2 + 2 = 12 \cdot 3 = 36$

$pk_1 = 47$

$pk_2 = 34$ не подходит

13) $pk_1 + 1 = 13 \cdot 4 = 52$

$pk_2 + 2 = 13 \cdot 3 = 39$

$pk_1 = 51$

$pk_2 = 37$ не подходит

14) $pk_1 + 1 = 56$

$pk_2 + 2 = 42$

$pk_1 = 55$

$pk_2 = 40$ X

15) $pk_1 + 1 = 60$

$pk_2 + 2 = 45$

$pk_1 = 59$ X

$pk_2 = 43$

16) $pk_1 + 1 = 64$

$pk_2 + 2 = 48$

$pk_1 = 63$ X

$pk_2 = 46$ X

17) $pk_1 + 1 = 68$

$pk_2 + 2 = 51$

$pk_1 = 67$

$pk_2 = 49$ X

18) $pk_1 + 1 = 72$

$pk_2 + 2 = 54$

$pk_1 = 71$ X

$pk_2 = 52$ X

19) $pk_1 + 1 = 76$

$pk_2 + 2 = 57$

$pk_1 = 75 = 5 \cdot 15$

$pk_2 = 55 = 5 \cdot 11$ V