



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	0	13	13	2	10	0	-	

Вариант 1

NS

Ответ: 15 км/ч.

Решение:

Для начала найдём расстояние, которое проделал
Пешеход вначале со скоростью $v_0 = 2,5 \text{ м/с}$ (S_0), $t_0 = 15 \text{ мин}$.

$$S_0 = v_0 \cdot t_0$$

$$S_0 = 2,5 \text{ м/с} \cdot 15 \text{ мин} \quad \checkmark \quad 25$$

$$S_0 = 2,5 \text{ м/с} \cdot 900 \text{ с}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 15 \\ \hline 125 \\ 375 \\ \hline 375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 900 \\ \hline 22500 \end{array}$$

$S_0 = 2250 \text{ м}$, тогда зная в промежутке $S_0 = 2250 \text{ м}$, найдём V_{max} .

$$V_{\text{max}} = \frac{S_{\text{max}}}{t_{\text{max}}}$$

$$S_{\text{max}} = N \cdot L \cdot N - 2 S_0$$

$$S_{\text{max}} = 4500 \text{ м}$$

$$t_{\text{max}} = t_{\text{вс}} - 2 t_0$$

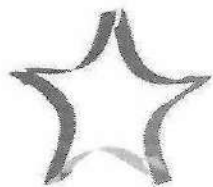
$$t_{\text{max}} = 30 \text{ мин} = 1800 \text{ с}$$

$$V_{\text{max}} = \frac{4500 \text{ м}}{1800 \text{ с}}$$

$$V_{\text{max}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_{\text{max}} = \frac{2,5}{6} \cdot \frac{36}{10} \text{ км/ч}$$

$$V_{\text{max}} = 15 \text{ км/ч}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№1.

Ответ: в 6 раз

Решение:

Предположим, что вначале кол-во транспорта в городе было x , тогда автобусов было $0,6x$; $x \cdot \frac{60}{100}$, а трамваев $0,4x$, тогда весной кол-во автобусов не менялось и они составляют $0,2 \cdot 20\%$ от всего, тогда всего транспорта равно:

$0,6x : \frac{20}{100} = 0,6x \cdot \frac{100}{20} = 3x$, тогда трамваев стало $3 \cdot 0,4x = 1,2x$, потому осенью кол-во трамваев не изменилось, ~~то~~ и они составили $100 - 60 = 40\%$, тогда всего транспорта стало:

$1,2x : \frac{40}{100} = 1,2 \cdot \frac{100}{40} = 3x$ т.к. было $0,4x$ нас x , а стало $1,2x$, то кол-во транспорта увеличилось в:

$$\frac{3x}{x} = 3 \text{ раз.}$$

№3

Составим пример

Ответ: 1013

Решение:

Составим примерную строку букв, для нашего результата пусть вначале будет первая буква



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

а - любая и. буква

б - любая сои. буква, тогда, когда у нас не было

и. буквами не было в ково букв $\neq 3$, то тогда вообще постави
ча

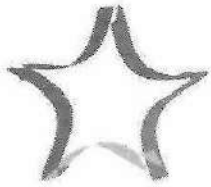
аааа, давшие тогда условие выполняется надо чтобы
следующие 4 буквы были сои.:

аааа бббб, давшие получается

аааа ббббаааа бббб..., тогда заметим, что у нас
есть группы по 4 буквы, такая группа будет:

$\frac{2025}{4} \approx 506$ групп, а лишних букв:

$\frac{506}{2} \cdot 7 = 1012$ букв, но это получается бы если у нас было бы
2024 буквы, а 2025 буква будет такая же, что и 1, то есть лишняя,
тогда наша ково и. букв $= 1012 + 1 = 1013$ букв



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

ИЧ

Ответ: 48,
Решение

Заметим, чтобы у нас все значения у разных
прямоугольников были разные нужно 9 разных чисел, найдем
минимальную площадь фигуры вырезанной линиями:

$1+2+3+4+5+6+7+8+9 = 4 \cdot 10 + 5 = 45$, тогда нам нужен
минимальный прямоугольник, который > 45 , по площади не

45 — это 5×9 , а у нас только 8×8 ⊖

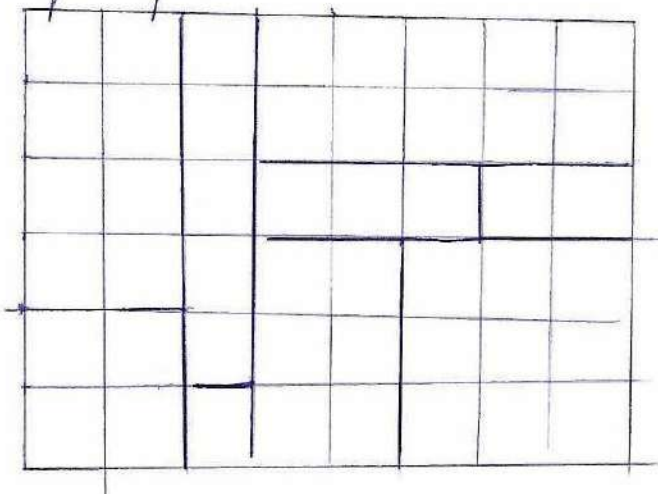
46 — 2×23 ⊖

47 — прост, ⊖

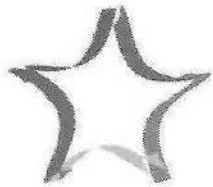
48 — 6×8 ⊕

49 — 7×7 ⊕ — не мин ⊖

теперь сделаем пример:
пример:



9 разных фигур по площади ⊕



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

Ответ: 1875 кг/м^3

Решение:

Обозначим неизвестную плотность через ρ_2

$$\rho_1 = 2\rho_2$$

$\rho_3 = \rho_2 - 0,5 \text{ кг/м}^3 = \rho_2 - 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, а объем каждого элемента $\frac{V}{3}$,

тогда $\rho =$:

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

$$\rho = \frac{\rho_1 \cdot V + \rho_2 \cdot V + \rho_3 \cdot V}{3V}$$

$$\rho = \frac{2\rho_2 \cdot V + \rho_2 \cdot V + (\rho_2 - 500) \cdot V}{3V}, \text{ после сокращения получаем:}$$

$$3\rho = 2\rho_2 + \rho_2 + \rho_2 - 500, \text{ тогда}$$

$$3\rho = 4\rho_2 - 500, \text{ откуда}$$

$$\rho_2 = \frac{3\rho + 500}{4}$$

$$\rho_2 = \frac{9000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} + 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{4}$$

$$\rho_2 = \frac{9500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{4}$$

$$\rho = 2375 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

$$\text{Тогда } p_3 = \frac{2375 \text{ м}}{\text{м}^3} - \frac{500 \text{ м}}{\text{м}^3} = \frac{1875 \text{ м}}{\text{м}^3}$$

Чтобы время было мин., значит расстояние должно быть мин., тогда Муравей должен был пойти либо вверх, либо влево, найдем каждое расстояние
Если пошел вверх $= 4 + \sqrt{2^2 + 1^2} = 4 + \sqrt{5}$, заметим, что:

$$2,20 < \sqrt{5} < 2,3 \text{ см}$$

Если пошел влево, $= 3 + \sqrt{3^2 + 1^2} = 3 + \sqrt{10}$, заметим:

$$3,15 < \sqrt{10} < 3,2 \text{ см, тогда мин } S =$$

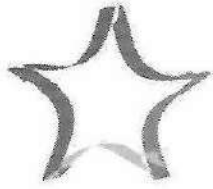
$$\sqrt{10} \approx 3,16$$

$$\sqrt{5} \approx 2,21 \approx$$

$$S_{\text{вверх}} = 4 + 2,21 \approx 6,21$$

$$S_{\text{влево}} = 3 + 3,16 \approx 6,16 - S_{\text{влево}} \text{ мин, тогда } S \approx 6,16 \text{ см}$$

Ответ: 6,16 см; влево



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№2
Ответ: любое, кроме 2

Заметим, что число вида $2a-1$ — всегда нечётное, а $2a$ — всегда чётное, а $2a-1$ — нечётное, любое простое число можно представить в виде $2a+1$, а ~~тогда~~ тогда 2 у нас точно не будет; 2 , тогда все остальные простые числа будут произведением простых чисел

№8
Ответ: $\approx 1,2 \text{ г/см}^3$
Решение:

Заметим, что цилиндр у нас равный и если его положить в воду на $a = 0,6 \text{ м}$, то значит его погружен на $0,6 \text{ м} = 6 \text{ см}$, тогда по формуле найдём ρ цилиндра: он равен $\approx 1,2 \text{ г/см}^3$ или $1,3 \text{ г/см}^3$