

Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 34-07-23

| Задание | 1 | 2 | 3  | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | Всего |
|---------|---|---|----|---|----|----|---|---|-------|
| Баллы   | 0 | 4 | 13 | 4 | 10 | 10 | 0 | — | 41    |

Вариант 2

№3.

Найдем посередине число

$$\begin{aligned} 4^2 &= 16, & 7+4 &= 11, \\ 11^2 &= 121, & 4+4 &= 8, \\ 8^2 &= 64, & 10+4 &= 14, \\ 14^2 &= 196, & 16+4 &= 20, \\ 20^2 &= 400, & 4+4 &= 8, \\ 8^2 &= 64, & 10+4 &= 14 \dots \end{aligned}$$

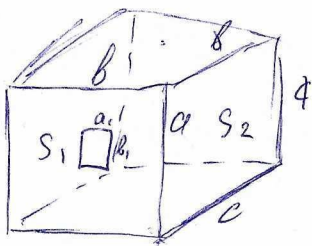
Получается, что первые два числа не повторяются, а следующие три повторяются, т.е. есть:

$$\underbrace{4, 11, 16}_{\text{отдельно}}, \underbrace{8, 14, 20}_{\text{повтор.}} \dots$$

$\Rightarrow 2024 - 2$  (первые числа):  $3 = 674$  раз повторяется алгоритм  $\Rightarrow$

$\Rightarrow 2024$  - 2 число равно 20. Ответ: 20.

№6.



$$\begin{aligned} a &= 10 \text{ см.} \\ b &= 10 \text{ см.} \\ c &= 15 \text{ см.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ см} &= 1,8 \text{ м,} \\ 1 \text{ см} &= 0,7 \text{ м,} \\ 1 \text{ см} &= 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м.} \end{aligned}$$

$$\text{Окна} = 3 \times 4 \text{ м} = a_1 \cdot b_1 = 3 \text{ м}^2$$

$$\begin{aligned} a &= 10 \text{ см} \cdot 0,5 \text{ м} = 5 \text{ м} \\ b &= 10 \text{ см} \cdot 1,8 \text{ м} = 18 \text{ м} \\ c &= 15 \text{ см} \cdot 0,7 \text{ м} = 10,5 \text{ м} \end{aligned}$$

$$S_1 = a \cdot b = 18 \cdot 5 = 90 \text{ м}^2, \text{ т.к. две стороны окна} \Rightarrow 90 \text{ м}^2 \cdot 2 = 180 \text{ м}^2.$$

$$S_2 = a \cdot c = 5 \cdot 10,5 = 52,5 \text{ м}^2, \text{ т.к. две стр. окон} \Rightarrow 52,5 \text{ м}^2 \cdot 2 = 105 \text{ м}^2.$$

$$\text{Всего } S = 180 \text{ м}^2 + 105 \text{ м}^2 = 285 \text{ м}^2$$

$$\text{На } 1 \text{ м} = 5 \text{ м}^2$$

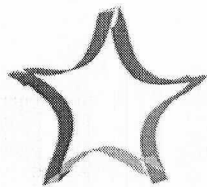
$$1) 285 \text{ м}^2 \div 5 \text{ м}^2 = 57 \text{ метров на всю } S$$

$$2) 57 - 51 = 6 \text{ метров на окна, то есть на участки}$$

$$3) 6 \cdot 5 \text{ м}^2 = 30 \text{ м}^2 \text{ (на окна)}$$

$$4) 30 \text{ м}^2 : 3 \text{ м}^2 = 10 \text{ окон.}$$

Ответ: 10 окон.



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 34-07-23

| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Всего |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Баллы   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |

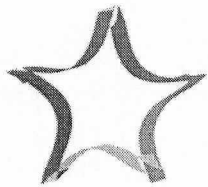
Вариант 2.

Нужно начать с цифрой <sup>11</sup>9 т.к. это наибольшее число  
от 1 до 91, потом 8, затем 79, т.к. это наибольшее число  
и так далее. Итого:

~~9879777~~

988180797877767574737271.....1.

Ответ: 988180797877.....21.



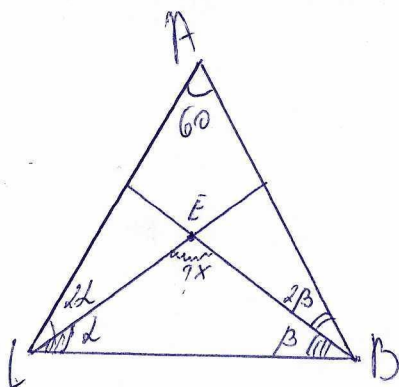
Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 34-07-23

| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Всего |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Баллы   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |

Вариант 2

№2.



Дано:

$$\angle A = 60^\circ$$

$$\angle BCE = 2\angle ACE$$

$$\angle CBE = 2\angle ABE$$

Найти:  $\angle BEC$

Решение:

$$\begin{aligned} \angle C = 3\alpha \\ \angle B = 3\beta \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} 3\alpha + 3\beta + 60^\circ &= 180^\circ \\ 3\alpha + 3\beta &= 120^\circ \\ 3(\alpha + \beta) &= 120^\circ \\ \alpha + \beta &= 40^\circ \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \angle ECB = \alpha + \beta \quad \angle BEC = 40^\circ + \angle BEC \quad \triangle ECB = \angle BEC + \alpha + \beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle BEC = 180 - (\alpha + \beta) = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

Ответ:  $140^\circ$

№4.

$$\frac{81!}{10^{81}} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 81}{\underbrace{(10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10)_{81 \text{ раз}}}}$$

числа кратные 5 - это, (от 1 до 81)

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80.

То есть только с помощью, этих чисел можно сократить десяти, т.к.  $10 = 5 \cdot 2 = 7$

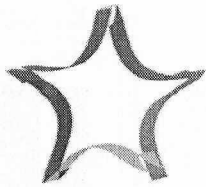
$\Rightarrow$  если разделить эти числа на числа кратные 2, и записываем - числа не два и не ч, то в итоге получится число с нулями.  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  что, таких чисел 16 (т.к. 5, 10, 15 - 80 всего 16), а т.к. 25 и 75 это по две 5,

то есть  $25 = 5 \cdot 5$ , а  $75 = 5 \cdot 5 \cdot 3 \Rightarrow$  что всего можно сократить  $16 + 2 = 18$  раз

$\Rightarrow 81 - 18 = 63$  степени будет 10.

Ответ:  $63 \cdot 10^{63}$

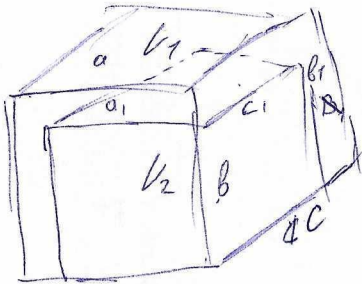


Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 34-07-23

| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | Всего |
|---------|---|---|---|---|----|---|---|---|-------|
| Баллы   |   |   |   |   | 11 |   |   |   |       |

Вариант 2



$$\begin{aligned} a &= 2 \text{ м} & c_1 &= 170 \text{ см} \\ b &= 2 \text{ м} & b_1 &= 80 \text{ см} \\ c &= 2 \text{ м} & c_1 &= 180 \text{ см} \end{aligned}$$

$$V_1 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ м}^3 = 8000000 \text{ см}^3 \quad \checkmark$$

$$V_2 = 45 \cdot 80 \cdot 180 = 648000 \text{ см}^3 \quad \checkmark$$

$$\text{Промежуток} = 8000000 \text{ см}^3 - 648000 = 7352000 \text{ см}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 0,001 \text{ м}^3 = 1000 \text{ см}^3$$

$$0,001 \text{ м}^3 \cdot 1050 =$$

$$1000 \text{ см}^3 \cdot 1050 = 1050000 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \text{ метров в час}$$

$$\text{Всё займётся за } 7352000 : 1050000 = 7 \text{ минут} \quad \checkmark$$

Но чтобы кубик не заполнил полностью, будем считать промежуток между кубиками и бол.  то, есть  $0,8 \text{ м}^3 = 800000 \text{ см}^3$

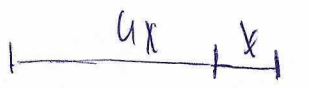
этот объем заполнится за  $800000 : 1050000 \approx 0,8 \text{ мин} \approx 48 \text{ сек} \Rightarrow$

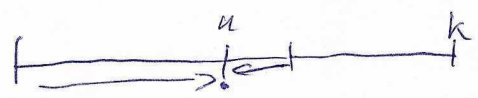
$\Rightarrow$  за 6,52 сек он болтики вынуть, т.к. ответ надо дать в целых, то 7 мин.

Ответ: 6,52 сек. 7 мин.

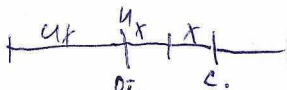
Иб.

Если за один.  $t$  то мальчик проходит  $x$ , а машина  $4x$ .

 то тогда когда мальчик пройдет к началу,

то отец подберет и к нему  тогда,

если он стоит , и если отец пройдет  $4x$ , то он пройдет

вперед  $2x$ . , и когда он пройдет  $3x$  вперед,

то отец пройдет к нему , тогда он будет на  $\frac{1}{3}$  пути

Ответ:  $\frac{1}{3}$  пути