



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр\* 17-07-04

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы	12	1	135				

Вариант 1

месяц  $\leq 26$  (двадцать шесть)

N 1  
Выпишем эту последовательность и будем записывать цифры так, чтобы первые цифры обязательно были 9 и, если 9 нельзя, то 8 и так по убывающей:

99 99 7484950515253545556575859606162636465666768697071727374757677787980

Получившееся число:  $\cdot 126$

99 99 7484950515253545556575859606162636465666768697071727374757677787980

N 3

Попробуем найти алгоритм (цикл):

- 1) 3 (по условию)
  - 2) 13 (по условию)
  - 3)  $4 + \text{сумма цифр } 13^2 = 4 + \text{сумма цифр } 169 = 4 + 16 = 20$
  - 4)  $4 + \text{сумма цифр } 20^2 = 4 + \text{сумма цифр } 400 = 4 + 4 = 8$
  - 5)  $4 + \text{сумма цифр } 8^2 = 4 + \text{сумма цифр } 64 = 4 + 10 = 14$
  - 6)  $4 + \text{сумма цифр } 14^2 = 4 + \text{сумма цифр } 196 = 4 + 16 = 20$
- } Цикл (с 3 переменными)

Цикл замкнулся, в нем 3 переменные.

Поскольку цикл начинается не с 1-го, а с 3-го числа, от 2024 мы отнимаем 2 (ненужные числа):  $2024 - 2 = 2022$ .

Теперь, чтобы узнать, какое число окажется последним, мы делим 2022 на 3 (кол-во переменных в цикле):  $2022 : 3 = 674$

Поскольку 674 - целое число, то последним числом в последовательности будет последнее число в цикле, а именно 14.

Ответ: 14.

\* вносится организатором олимпиады

135.

№ 6

Для начала переведем всё в метры:

$$\text{Длина } (a) = 10 \text{ сажень} = 10 \cdot 1,8 \text{ м} = 18 \text{ м}$$

$$\text{Ширина } (b) = 12 \text{ аршин} = 12 \cdot 0,7 \text{ м} = 8,4 \text{ м}$$

$$\text{Высота } (c) = 12 \text{ локтей} = 12 \cdot (45 \text{ см} \cdot 0,01) = 5,4 \text{ м}$$

$$= 12 \cdot 0,45 \text{ м} = 5,4 \text{ м.}$$

$$S = ab$$

$$S_{\text{стен}} = 2(ac) + 2(bc) = 2(18 \text{ м} \cdot 5,4 \text{ м}) + 2(8,4 \text{ м} \cdot 5,4 \text{ м}) =$$

$$= 2 \cdot 97,2 \text{ м}^2 + 2 \cdot 45,36 \text{ м}^2 = 194,4 \text{ м}^2 + 90,72 \text{ м}^2 =$$

$$= 285,12 \text{ м}^2.$$

Но также нужно учесть окна (их всего 4, по одному на стену).

$$S_{\text{окно}} = 2 \text{ локтя} \cdot 3 \text{ локтя} = (45 \cdot 0,02) \cdot (45 \cdot 0,03) =$$

$$= 0,9 \text{ м} \cdot 1,35 \text{ м} = 1,215 \text{ м}^2.$$

$$S_{\text{окон}} = S_{\text{окно}} \cdot 4 = 1,215 \text{ м}^2 \cdot 4 = 4,86 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{стен}} = S_{\text{стен}} - S_{\text{окон}} = 285,12 \text{ м}^2 - 4,86 \text{ м}^2 = 280,26 \text{ м}^2.$$

$$280,26 \text{ м}^2 : 5 \text{ м}^2 = 56,052 \Rightarrow \text{нужно взять не 1 ведро}$$

больше:  $56 + 1 = 57$  ведер.

Ответ: 57 ведер.

5



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

Шифр\* 27-07-09

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант 1

№ 5

$$V = abc$$

$$V_{\text{куб}} = 3 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 27 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{ящик}} = 40 \text{ см} \cdot 70 \text{ см} \cdot 190 \text{ см} = 0,4 \text{ м} \cdot 0,7 \text{ м} \cdot 1,9 \text{ м} = 0,532 \text{ м}^3$$

Поскольку ящик в кубе, то:

$$V_{\text{свобод. места}} = 27 \text{ м}^3 - 0,532 \text{ м}^3 = 26,468 \text{ м}^3.$$

$$V_{\text{заполн.}} = 1650 \text{ л/мин} = 1,65 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$t_{\text{заполн.}} = \frac{26,468}{1,65} \text{ мин} = \frac{26468}{1650} = \frac{26468}{1650} \approx 16 \text{ мин}$$

Ответ: 16 мин.

10

№ 8

$$\rho_{\text{сталь}} = 7,8 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{титан}} = 4,5 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{объем. труб.}} = (\rho_{\text{титан}} \cdot 0,3) + (\rho_{\text{сталь}} \cdot 0,7) = (4,5 \text{ г/см}^3 \cdot 0,3) + (7,8 \text{ г/см}^3 \cdot 0,7) =$$

$$= 6,81 \text{ г/см}^3$$

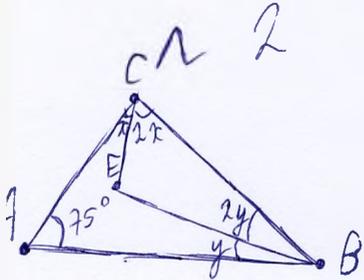
$$\rho_{\text{объем. труб.}} = (\rho_{\text{титан}} \cdot 0,3^2) + (\rho_{\text{сталь}} \cdot (1 - 0,3^2)) = (4,5 \text{ г/см}^3 \cdot 0,09) + (7,8 \text{ г/см}^3 \cdot 0,91) = 0,405 \text{ г/см}^3 + 7,098 \text{ г/см}^3 = 7,503 \text{ г/см}^3$$

\* вносится организатором олимпиады

Получили отношение силочных

$$7,503_{21\text{см}^3} : 6,81_{21\text{см}^3} = 7503_{21\text{см}^3} : 6810_{21\text{см}^3} = \frac{7503}{6810} \approx 1,1$$

Ответ: сшитая плотность трубы в 1,1 раз больше плотности обычной трубы. 13.



Дано:  $ABC - \Delta$  .  $E \in \Delta ABC$

$$\begin{aligned} \angle A &= 75^\circ \\ \angle CBE &= 2 \angle ABE \\ \angle BCE &= 2 \angle ACE \end{aligned}$$

Найти:  $\angle BEC$

$$1) \angle A = 75^\circ \Rightarrow \angle C + \angle B = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

(по теореме о сумме углов треугольника)

№ 7

Велосипед должен находиться дальше  $\frac{1}{4}$  туннеля от туннеля, иначе он будет медленнее Пети.

Скорость велосипедиста больше скорости Пети в столько раз, в сколько четвертая туннеля от туннеля стоит велосипед.

Получается, если скорость велосипедиста в 2 раза больше скорости Пети, то и велосипед должен стоять в  $\frac{2}{4}$  туннеля от туннеля.

Нужно проверить вариант, если скорость велосипедиста в 2 раза больше скорости Пети и велосипед стоит в  $\frac{2}{4}$  туннеля от начала туннеля: если Петя пойдет назад, то велосипед его встретит, а если Петя пойдет вперед, то велосипед его догонит, ибо велосипедисту нужно будет проехать  $\frac{6}{4}$  со скоростью в 2 раза большей Пети, а Пете нужно будет пройти ровно  $\frac{3}{4}$ , а  $6 : 3 = 2$ .

15