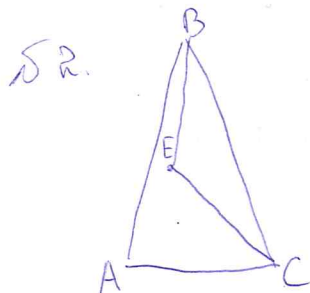


Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 55-7-28

| Задание | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | Всего |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Баллы   | 0 | 12 | 13 | 11 | 10 | 10 | 15 | 15 | 86    |

Вариант 1



Дано:  
 $\angle A = 45^\circ$   
 $\angle BCE = 2\angle ACE$   
 $\angle CBE = 2\angle ABE$   
 $\angle BEC = ?$

Решение:

$$1) \angle B + \angle C = \angle BCE + \angle ACE + \angle CBE + \angle ABE = 2\angle ACE + \angle ACE + 2\angle ABE + \angle ABE$$

$$\Rightarrow \angle B + \angle C = 3\angle ACE + 3\angle ABE = 3(\angle ACE + \angle ABE)$$

$$2) \angle B + \angle C = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$3) 3(\angle ACE + \angle ABE) = 135^\circ$$

$$\angle ACE + \angle ABE = 45^\circ$$

$$4) \text{Т.к. } \angle ACE + \angle ABE = 45^\circ, \text{ а } \angle BCE = 2\angle ACE \text{ и } \angle CBE = 2\angle ABE.$$

$$\Rightarrow \angle BCE + \angle CBE = 2(\angle ACE + \angle ABE) = 2 \cdot 45^\circ = 90^\circ$$

$$5) \angle BEC = 180^\circ - (\angle BCE + \angle CBE) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$\text{Ответ: } \angle BEC = 90^\circ$$

Б.3. Продолжим продолжим цепь:

$$1) 3 \quad 3^2 = 9 \quad 9+4=13$$

$$2) 13 \quad 13^2 = 169 \quad 16+9=25$$

$$3) 20 \quad 20^2 = 400 \quad 4+0=4$$

$$4) 8 \quad 8^2 = 64 \quad 10+4=14$$

$$5) 14 \quad 14^2 = 196 \quad 16+9=25$$

$$6) 20 \quad 20^2 = 400 \quad 4+0=4$$

Таким образом, числа из 4, 5 и 6 действия будут повторяться бесконечно.

$$20 \div 3 = 6 \text{ ост. } 2$$

Число 20 всегда обладает номером, делящимся на 3 без остатка (3, 6, 9 и т.д.)

Число 8 всегда обладает номером, дающим в остатке 2 при делении на 3 (4, 7, 10 и т.д.)

$\Rightarrow$  2024 числом будет 14. (т.к. оно 5-е, 8-е, 11-е и т.д.)

Б.1. В числах от 1 до 80

$$9 + (80 - 9) \cdot 2 = 143 \text{ цифр}$$

Мноба число получилось наибольшим, нужно, чтобы первые цифры были 9.

$80 - 8 = 72$  цифр еще можно убрать (убрали 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

$10 - 19 \Rightarrow 1 \ 11 \ 12 \ 13 \ 14 \ 15 \ 16 \ 17 \ 18 \ 1$  (0 не цифра, 9 не убираем) - 18 цифр.

$72 : 18 = 4$  раз мы можем убрать 10 - 19, т.е. убираем 10 - 19, 20 - 29, 30 - 39, 40 - 49.

Ввиду того, что цифра 0 больше нельзя убирать, получилось число:

99999 5515253545556545859 6616263646566 6768697771 727374 7576777879.

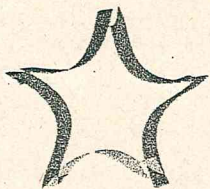
Б.5.  $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ л}$

$$\text{Объем яйца} = 0,4 \text{ м} \cdot 0,7 \text{ м} \cdot 1,9 \text{ м} = 0,532 \text{ м}^3$$

$$\text{Объем куба} = (3 \text{ м})^3 = 27 \text{ м}^3$$

$$\text{Разница объемов (или в какой объем камешек воды)} = 27 - 0,532 = 26,468 \text{ м}^3 = 26468 \text{ л}$$

$26468 : 1650 \approx 16$  минут нужноغرقшину, чтобы выбраться из яйца до того момента, как куб полностью будет в воде внутри.



# Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 55728

56 Сначала найдём длину, ширину и высоту стен 6 метров, а затем перемножим.  
 Высота =  $45 \text{ см} \cdot 12 = 0,45 \cdot 12 = 5,4 \text{ м}$ .  $5,4 \cdot 18 = 97,2 - S_{2 \text{ стен}}$   
 Ширина =  $0,7 \text{ м} \cdot 12 = 8,4 \text{ м}$ .  $5,4 \cdot 8,4 = 45,36 - S_{2 \text{ грунн стен}}$   
 Длина =  $10 \cdot 1,8 = 18 \text{ м}$ .

Далее найдём  $S_{2 \text{ окон}}$  на 2 стенах.

$$S = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,45 \cdot 0,75 = 24 \cdot 0,2025 = 4,86 \text{ м}^2.$$

Найдём ту  $S$ , которую надо покрасить:

$$2 \cdot (97,2 + 45,36) - 2 \cdot 4,86 = 2 \cdot (97,2 + 45,36 - 4,86) = 2 \cdot (97,2 + 40,5) = 2 \cdot 137,7 = 275,4 \text{ м}^2.$$

$275,4 : 25 = 11,016$ , то т.к. банок по 5 литров на покраску не продаются,  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  нужно 12 банок

57. Получается, если Пётя, когда проходит  $\frac{1}{4}$  туннеля, сталкивается с велосипедистом, а он не стоит,  $\Rightarrow$  велосипедист ещё какое-то  $S$  едет до туннеля.  
 какое-то  $S = ?$

$$t_2 = t_1$$

$$t_1 + t_2 = t_3$$

Т.к.  $t_2 = t_1$ ,  $\Rightarrow$  велосипедист проезжает весь туннель за  $t_1$ , ну а Пётя за  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$  туннеля.

Т.о. велосипедист едет в 2 раза быстрее, а Пётя едет в 2 раза медленнее.

54

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |

$$\frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{140 \cdot 90 \cdot 360 \cdot 330 \cdot 528 \cdot 10}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{140 \cdot 90 \cdot 360 \cdot 330 \cdot 528}{10^9}$$

Рассмотрим четные (оставшиеся) и сложим от них все степени 2. (например  $24 = 2^3 \cdot 3$ )

$$2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 2 + 5 + 1 + 1 + 2 + 0 + 1 + 2 + 1 + 4 + 0 + 2 + 1 + 3 + 1 + 1 + 6 + 1 + 2 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 = 14 \cdot 1 + 14 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 4 + 5 + 6 = 14 + 22 + 9 + 15 = 60.$$

После действия выше осталось в знаменателе  $10^{61}$ . И т.к. мы сокращаем на  $2^{60}$ , то в числителе в знаменателе  $= 2 \cdot 5^{61} = 10 \cdot 5^{60}$ .

58 Допустим, что  $m$  труба = 100г.

$$\begin{array}{l} \text{Т.о.} \\ 100\text{г} \left\{ \begin{array}{l} 30\text{г} \leq 7\text{ см}^3 \\ 70\text{г} \leq 9\text{ см}^3 \end{array} \right. \text{ когда по стандарту.} \end{array}$$

$$16\text{ см}^3 \left\{ \begin{array}{l} 48\text{ см}^3 = 21,6\text{г} + 210\text{г} \\ 110 \cdot 100 = 61,1 \text{ раза больше.} \end{array} \right.$$

2/2