

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр СНЖС-07-4

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	110 12	14 12	0	110 10	25 5	0 0	137 3	42

Вариант 1

13.

Первое число 3, далее идет число 13 (по укл.) $\Rightarrow$ следующие числа:

$$13^2 = 169 \quad 1+6+9 = 16 \quad 16+4 = 20;$$

$$20^2 = 400 \quad 4+0+0 = 4 \quad 4+4 = 8;$$

$$8^2 = 64 \quad 6+4 = 10 \quad 10+4 = 14;$$

$$14^2 = 196 \quad 1+9+6 = 16 \quad 16+4 = 20;$$

$$20^2 = 400 \quad 4+0+0 = 4 \quad 4+4 = 8;$$

$$8^2 = 64 \quad 6+4 = 10 \quad 10+4 = 14$$

и т.д.

Получается: 9; 13; 20; 8; 14; 20; 8; 14. Мы видим, что комбинация 20; 8; 14 будет повторяться до конца. До начала повтора идет 5 чисел: 9; 13; 20; 8; 14. Вычитаем их кол-во из общего (2024): $2024 - 5 = 2019 \Rightarrow \Rightarrow$ нужно определить число на 2019 месте, оно будет из нашей комбинации. Будут полные 673 комбинации $\Rightarrow$ искомое число 14. Т.к. оно завершает комбинацию.

$$\begin{array}{r} 2019 \\ - 18 \\ \hline 2001 \\ - 219 \\ \hline 1782 \\ - 9 \\ \hline 1773 \end{array}$$

Ответ: 14.

16.

- 1) $1,8 \cdot 10 = 18$ (м) длина (a) ✓
- 2) $0,7 \cdot 12 = 8,4$ (м) ширина (b) ✓
- 3) $0,45 \cdot 12 = 5,4$ (м) высота (c) ✓

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ \times 12 \\ \hline 90 \\ + 450 \\ \hline 540 \end{array}$$

- 4) $0,45 \cdot 2 = 0,9$ (м) размеры окна. ✓
- 5) $0,45 \cdot 3 = 1,35$ (м) ✓
- 5) $0,9 \cdot 1,35 = 1,215$ (м²) площадь 1 окна. ✓

$$\begin{array}{r} 1,35 \\ \times 0,9 \\ \hline 1215 \end{array}$$

2) На каждой стене 2 окна. Угловые 4 стекла $\Rightarrow$ + 215 Всего окон 8
окна одинаковые их площадь: $\times 1,215$
$$\begin{array}{r} 9720 \\ + 1620 \\ \hline 9750 \end{array} = 975 \text{ м}^2$$

~~1) $S = 2(ab + bc + ac) = 2 \cdot (18 + 8,4 + 5,4) = 2 \cdot 29,4 = 58,8$ (м²)~~
$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 8,4 \\ \hline 72 \\ + 1440 \\ \hline 1512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8,4 \\ \times 5,4 \\ \hline 336 \\ + 4200 \\ \hline 4536 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,4 \\ \times 9,2 \\ \hline 97,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 151 \cdot 2 \\ + 95 \cdot 36 \\ + 97 \cdot 2 \\ \hline 285,76 \end{array}$$

7) Площадь стены:

$$\begin{array}{r} 1,89 \\ \times 84 \\ \hline 72 \\ + 144 \\ \hline 157,2 \end{array} = 157,2 \text{ м}^2$$

Всего 4 стены:

$$\begin{array}{r} 157,2 \\ \times 4 \\ \hline 628,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 604,80 \\ - 9,75 \\ \hline 595,05 \text{ м}^2 \end{array}$$

Площадь надо покрасить

9) 1 м - 5 м²
5 м - 25 м²

$$\begin{array}{r} 595,050 \\ - 50 \\ \hline 95 \\ - 75 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 50 \end{array}$$

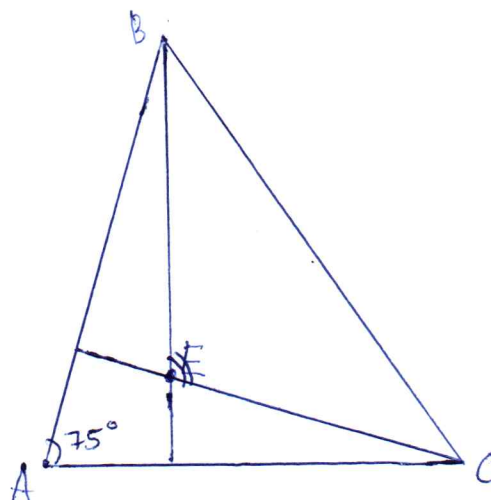
23,802 ≈ 24 банки надо.

Ответ: 24 банки.

№2 Дано:

ΔABC
∠A = 75°
т. Е внутри ∠ABC
∠BCE = 2∠ACE
∠CBE = 2∠ABE

Найти: ∠BEC.



Решение:

1. ∠ACE = x° ∠A + ∠B + ∠C = 180° (по теор. о сумме угл. Δ)
∠BCE = 2x°
∠B + ∠C = 180° - 75° = 105°

2. ∠ACE = x° ∠C = x° + 2x°
∠BCE = 2x°

3. ∠ABE = y° ∠B = y° + 2y°
∠CBE = 2y°

4. x° + 2x° + y° + 2y° = 105°
3x° + 3y° = 105°

5. ∠BEC + ∠BCE + ∠CBE = 180° (по теор. о сумме угл. Δ)
∠E + 2x° + 2y° = 180°

6. Составим и решим систему ур-й.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр СНЖС-07-4

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы		110°	14		16 мин	24		в 7 раз	

Вариант 1

$$\begin{cases} \angle E + 2x + 2y = 180^\circ \\ 3x + 3y = 105^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \angle E + 2x + 2y = 180^\circ \\ 3x = 105 - 3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \angle E + 2x + 2y = 180^\circ \\ x = 35 - y \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \angle E + 2x + 2y = 180^\circ \\ \angle E + 2(35 - y) + 2y = 180^\circ \\ x = 35 - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \angle E + 70 - 2y + 2y = 180^\circ \\ x = 35 - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \angle E = 110^\circ \\ x = 35 - y \end{cases}$$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

15.

1) $V = a^3$

$V = 3^3 = 27 \text{ м}^3$ — объем стекла куба.

2) $V = abc$

$V = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 1,9 = 0,532 \text{ м}^3$ — объем ящика.

$$\begin{array}{r} \times 0,4 \\ 2,7 \\ \hline 0,28 \\ \times 0,28 \\ 2,52 \\ \hline 0,532 \end{array}$$

3) $27 - 0,532 = 26,468 \text{ м}^3$ — объем, заполняемый водой

$$\begin{array}{r} 27,0000 \\ - 0,532 \\ \hline 26,468 \end{array}$$

4) $v = 1650 \text{ л/мин}$

$1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3 \quad 10^{-3} \text{ м}^3 = 0,001 \text{ м}^3$

⇓

$1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$

⇓

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

5) $26,468 : 1,65 = 16,04 = 16 \text{ (мин) максим. время}$

$$\begin{array}{r} 2646,80 \\ - 165 \\ \hline 996 \\ - 990 \\ \hline 680 \\ - 660 \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} 165 \\ 16,04 \end{array}$$

Ответ: 16 минут.

$\rho_{ст} = 7,8 \frac{г}{см^3}$
 $\rho_{тр} = 4,5 \frac{г}{см^3}$
 $m_{тр} = 0,3 m_{ст}$
 $V_{тр} = 0,3 V_{ст}$
 $\frac{\rho_{тр}^1}{\rho_{тр}^2} = ?$

Решение:
 $x. \rho = \frac{m}{V} \quad m = \rho V$
 $m_{тр} = \rho_{ст} m_{ст} + m_{тр}$
 $m_{тр} = m_{ст} + 0,3 m_{тр}$
 $0,7 m_{тр} = m_{ст}$
 $0,7 m_{тр} = \rho_{ст} V_{ст}$
 $0,7 (\rho_{тр} V_{тр} + \rho_{ст} V_{ст}) = \rho_{ст} V_{ст}$
 $0,7 \cdot 4,5 \cdot 0,3 V_{ст} = 7,8 V_{ст}$
 $3,15 \cdot 0,3 V_{ст} = 7,8 V_{ст}$
 $3,15 V_{ст} = V_{ст} + V_{тр}$
 $3,15 \cdot 0,3 (V_{ст} + V_{тр}) = 7,8 V_{ст}$
 $3,15 \cdot 0,3 V_{ст} + 0,3 V_{тр} = 7,8 V_{ст}$
 $3,15 \cdot 0,3 V_{тр} = 7,5 V_{ст}$
 $0,945 V_{тр} = 7,5 V_{ст}$
 $V_{тр} = \frac{7,5 V_{ст}}{0,945}$
 $V_{тр} = V_{ст}$
 $V = \frac{m}{\rho}$
 $\frac{7m}{\rho_{ст}} = V_{ст}$
 $\rho_{ст} = \frac{m}{\frac{7m}{\rho}}$
 $\rho_{ст} = \frac{\rho}{7}$

$$\begin{array}{r} 7500 \\ - 6615 \\ \hline 885 \end{array} \quad \begin{array}{r} 945 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$$

Плотность изготовленной трубы отличается в 7 раз от изготовленной по стандарту.
 в 7 раз

Ответ: отличается