



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 58-07-17

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	12	13	0	10	8	15	12	70

Вариант 14

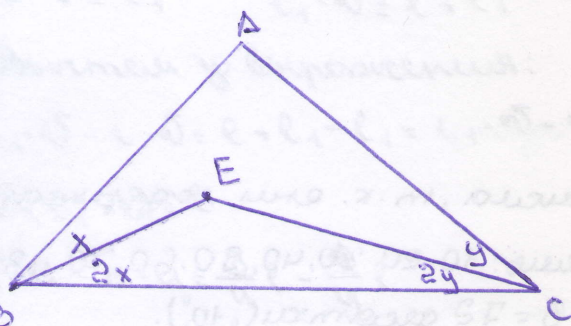
N2.

Дано: $\angle A = 75^\circ$;

$\angle BCE = 2\angle ACE$

$\angle CBE = 2\angle ABE$

Найти: $\angle BEC$



Решение:

1) Пусть $\angle ABE = x$, 2) Пусть $\angle ACE = y$,

тогда $\angle CBE = 2x$. тогда $\angle BCE = 2y$

3) $\angle BEC = 180^\circ - \angle CBE - \angle BCE = \angle BEC = 180^\circ - (2x + 2y) = 180^\circ - 2(x + y)$

4) $\angle ABC = \angle ABE + \angle CBE = x + 2x = 3x$

5) $\angle ACB = \angle BCE + \angle ACE = 2y + y = 3y$

6) $180^\circ = \angle A + \angle ABC + \angle ACB$

$$180^\circ = 75^\circ + 3x + 3y$$

$$105^\circ = 3(x + y)$$

$$x + y = 35^\circ$$

7) $\angle BEC = 180^\circ - 2(x + y) = 180^\circ - 2 \cdot 35 = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

N3.

Продолжи цепочку чисел:

3 13 20 8 14 20 8 14

$$13^2 = 169$$

$$16 + 9 = 25$$

$$16 + 4 = 20$$

$$20^2 = 400$$

$$4 + 0 + 0 = 4$$

$$4 + 4 = 8$$

$$8^2 = 64$$

$$6 + 4 = 10$$

$$10 + 4 = 14$$

$$14^2 = 196$$

$$1 + 9 + 6 = 16$$

$$16 + 4 = 20$$

всегда

Заметим, что после 3 и 13 в последовательности будут появляться числа 20, 8, 14

Найдём 2024 число:

$2024 - 2 = 2022$ (число) - на повтор. трек чисел 20, 8 и 14.

$2022 : 3 = 674$ (трек чисел) - кол-во трек чисел 20, 8 и 14.

Значит, на 2024 месте стоит число, которое является последним в трейке (т.к. $2022 : 3$), т.е. число 14. 135

Ответ: 14.

N4.

$$\frac{80!}{10^{80}} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 79 \cdot 80}{\underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 10}_{80 \text{ чисел}}}$$

Во-первых, сократятся все круглые числа, т.к. они содержат в себе множитель 10. Также чисел восемь: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 и 80. Значит, в знаменателе останется $80 - 8 = 72$ десятка ("10").

Во-вторых, с 10 сократятся произведения четных чисел с четными, на конце которых есть 5. Также ~~четыре~~ произведения 8: например; $2 \cdot 5$; $4 \cdot 15$; $6 \cdot 25$; $8 \cdot 35$; $12 \cdot 45$; $14 \cdot 55$; $16 \cdot 65$; $18 \cdot 75$. Тогда в знаменателе останется $72 - 8 = 64$ "10".

Теперь с 10 сократятся все четные числа, оставшиеся в числителе: неиспользованные четн. числа - 24, а четных чисел, которые получились при сокращении с 10 получилось 8. $24 - 8 = 32$ четн. числа.

$$64 - 32 = 32 \text{ "10"}$$

и при сокращении на 2 получилось 32 "5" .

Тогда в знаменателе: $5^{32} \cdot 10^{32} = 50^{32}$

Ответ: 50^{32} .

N6.

Решение:

$$a = 10 \text{ еаж} = 10 \cdot 1,8 = 18 \text{ м}$$

$$b = 12 \text{ арш.} = 12 \cdot 0,7 = 8,4 \text{ м}$$

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

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

$$= 2(97,2 + 45,36) = 2 \cdot 142,56 = 285,12 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окн}_1} = 2 \text{ лок.} \cdot 3 \text{ лок.} = 6 \text{ лок}^2 = 6 \cdot 0,45^2 = 1,215 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{окн}} = 4 \cdot 2 = 8 \text{ окон.}$$

$$S_{\text{окн}_0} = S_{\text{окн}_1} \cdot N_{\text{окн}} = 1,215 \cdot 8 = 9,72 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{стен}_1} = S_{\text{стен}} - S_{\text{окн}_0} = 285,12 - 9,72 = 275,4 \text{ м}^2$$

$$N = \frac{S_{\text{стен}_1}}{5 \text{ м}^2} = \frac{275,4}{5} = 55,08 = 56 \text{ еажок.}$$

Ответ: 56 еажок.

Дано:

$$1 \text{ еаж} = 1,8 \text{ м}$$

$$1 \text{ арш.} = 0,7 \text{ м}$$

$$1 \text{ лок.} = 45 \text{ см} = 0,45 \text{ м}$$

$$a = 10 \text{ еаж.}$$

$$b = 12 \text{ арш.}$$

$$c = 12 \text{ лок.}$$

$$S_{\text{окн}} = 2 \text{ лок.} \cdot 3 \text{ лок.}$$

N - ?

№7.

Пусть v - скорость велос.;

u - скорость Тети;

t - время, когда Тетя встр. с велос. на поч. мот.;

t_1 - время, когда Тетя встр. с велос. на кон. мот.;

l - длина мот.

l_1 - длина, которую проехал велос. до поппина.

$$t \cdot u = \frac{1}{4} l \quad t_1 \cdot u = \frac{3}{4} l$$

$$t \cdot v = l_1 \quad t_1 \cdot v = l + l_1$$

Выведем 2 выражения:

$$t_1 \cdot v - t \cdot v = l + l_1 - l_1 = t_1 \cdot v - t \cdot v = l$$

$$v \cdot (t_1 - t) = l$$

$$t_1 \cdot u - t \cdot u = \frac{3}{4} l - \frac{1}{4} l$$

$$u(t_1 - t) = \frac{1}{2} l$$

$$v(t_1 - t) = 2u(t_1 - t) \quad | : (t_1 - t)$$

$$v = 2u$$

Ответ: в 2 раза.

№8.

Дано:

$$p_{\text{см}} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$p_r = 4,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Найти:

$$\frac{p_{\text{см}}}{p_r} - ?$$

$$\frac{p_{\text{см}}}{p_r}$$

Решение:

$$\frac{p_{\text{ср}2}}{p_{\text{ср}1}} = \frac{\frac{m}{V_r + V_{\text{см}}}}{\frac{m_1}{V_{r1} + V_{\text{см}2}}} = \frac{\frac{0,3m + 0,7m}{\frac{0,3m}{p_r} + \frac{0,7m}{p_{\text{см}}}}}{\frac{0,3V_r + 0,7V_{\text{см}}}{\frac{0,3}{p_r} + \frac{0,7}{p_{\text{см}}}}} = \frac{1}{\frac{0,3p_r + 0,7p_{\text{см}}}{0,3p_r + 0,7p_{\text{см}}}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$= \frac{1}{(0,3p_r + 0,7p_{\text{см}}) \left(\frac{0,3p_{\text{см}} + 0,7p_r}{p_r p_{\text{см}}} \right)} = \frac{1}{\frac{0,09p_r p_{\text{см}} + 0,21(p_r^2 + p_{\text{см}}^2) + 0,49p_r p_{\text{см}}}{p_r p_{\text{см}}}} = \frac{4,5 \cdot 7,8}{0,58 \cdot 4,5 \cdot 7,8 + 0,24 \cdot 4,5^2 + 0,24 \cdot 7,8^2} = \frac{35,1}{20,358 + 4,2525 + 12,7764} = \frac{35,1}{37,3869} \approx 0,9$$

Ответ: в 0,9 раз больше.

$$V_k = 3^3 = 27 \text{ m}^3 = 27000 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{avg}} = 0,4 \text{ m} \cdot 0,7 \text{ m} \cdot 1,9 \text{ m} = 0,532 \text{ m}^3 = 532 \text{ u.}$$

$$\max t = \frac{V_k - V_{\text{aus}}}{v_{\text{ganz}}} = \frac{27000 - 532}{1650} = \frac{26468}{1650} = 16,04 \text{ min} \approx 16 \text{ min}$$

21

Всего у нас 80-исел: 71 двузачн. и 9 аднозн.

$$71.2 \cdot 9 = 151 \text{ уэрррр}$$

"O" - 20

$154 - 80 = 74$ цифра (в числе после вычеркивания)

41" - 18

~~Диа. максимальности возмущения в верхнем слое~~

112" - 18

маленькие цифры: 1, 0, 2, 3, 4.

"3" - 186

Thorge nedyrreka ucho:

"4" - 48

Для максимальной загрузки первыми цифрами

"5" - 18

9-ку. Плоть "9" брать не possible, т.к. получится

"6"-18

67 - значное число, а у нас 71 - значное.

"शु" - १९७

значит, возведём четвёре "9" в первую цифру.

184-9

У нас получится 86-значное число, вычеркнем отсюда

19-8

ещё 5 нулей, 4 единицы, 4 двойки и 2 тройки. Получит.

ca maike ruko: 99994444444444 55... 5 66663
+0mm

9999444444454647484955555455...596666364...697777374...798

↑
Amber: