



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

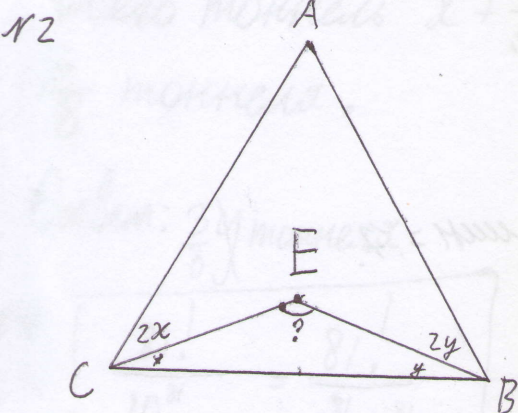
шифр 58-07-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	0	15	2	10	10	15	3	53

Вариант 2

11. В записи числа от 1 до 81, для получения макс. числа необходимо вычеркивать наименьшие цифры как можно ближе к началу записи (судуницей числа). Цифра 0 - встречается 8 раз, 1 - 19 раз, 2 - 18 раз, 3 - 18 раз, 4 - 18 раз. Всего это 82 цифры, а вычеркнуть надо 81. Оставить следует последнюю четверку в записи, т.к. наименьшая цифра должна занимать как можно более младший разряд числа по себе быть большей из тех, что вычеркивали. Получим (после вычеркивания) число:

5678956789567895678956789555555556575859666666566...
...6768697777777757677787988.



Дано: $\angle A = 60^\circ$
 $\angle BCE = 2\angle ACE$
 $\angle CBE = 2\angle ABE$
 $\angle BEC = ?$

Решение: т.к. $\angle A = 60^\circ$, $\triangle ABC$ - равносторонний, и $\angle ACB = 60^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$; значит,
 $\angle CBE = \angle CBA = y + 2y$, $y = 20^\circ$ ($60:3$), (y - угол CBE), и
 $\angle BCA = x + 2x$, $x = 20^\circ$ ($60:3$), (x - $\angle BCE$).
 Зная, что сумма углов треугольника $= 180^\circ$, рассмотрим $\triangle BCE$.
 $\angle BEC = 180 - \angle BCE - \angle CBE = 180 - 20 - 20 = 140^\circ$.

Ответ: $\angle BEC = 140^\circ$

13.

$x_1 = 4$. по правилу получения последовательности найти $x_{2024} = ?$

Посчитаем несколько следующих членов последовательности:

4, 11, 8, 14, 20, 8, 14, 20, 8, ...

— видим закономерность, что после первых двух чисел числа повторяются через 3.

Найдем 2024-е число:

$2024 - 2 = 2022$ — среди ~~этих~~ ^{стольких} чисел идет повтор через 3

$2022 : 3 = 674$ (ост 0), значит, искомое число такое же, как и последнее в каждой тройке $\Rightarrow$ оно = 20.

Ответ: 20.

15

Объем куба = $200 \times 200 \times 200 \text{ см}^3 = 8000000 \text{ см}^3$

Объем ящика = $45 \times 80 \times 180 \text{ см}^3 = 648000 \text{ см}^3$

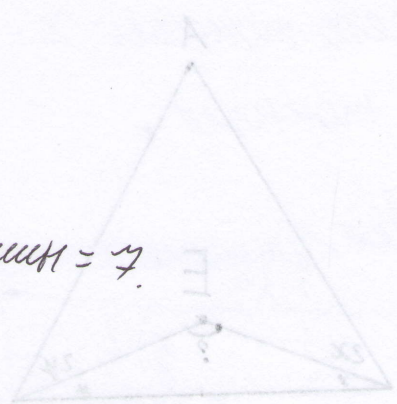
Объем для воды = $8000000 - 648000 = 7352000 \text{ см}^3 = 7352 \text{ л}$.

(1 литр = 1000 см^3)

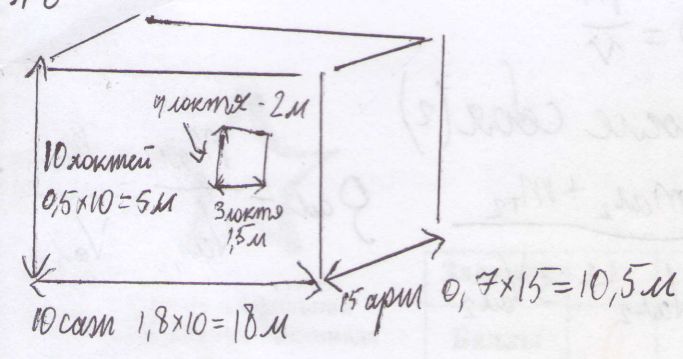
Найдем x кол-во минут:

$\begin{array}{r} 7352 \overline{) 1050} \\ - 7350 \\ \hline 2 \end{array}$ — округлим до целых x кол-во мин = 7.
 $\leftarrow$ придел < 1 .

Ответ: 7 минут



№6



П.к. красим только стены
(пол и потолок не красим)
Без окон S покраски было бы
 $(5 \times 10,5 + 5 \times 18) \times 2 = 285 \text{ м}^2$
 $285 : 5 = 57$ (ц), а потрапили 51 (ц),

значит, при покраске не красим окна, и их суммарная $S =$
 $= (57 - 51) \times 5 = 30 \text{ м}^2$. S одного окна $= 2 \times 1,5 = 3 \text{ м}^2$
 $30 : 3 = 10$ окон - было.

Ответ: 10 окон

№7. Пусть до конца тоннеля Вове осталось пройти x , тогда
машине до конца тоннеля $4x$, а до Вовы $(4x - x = 3x) = 3x$.
Тогда до начала тоннеля Вове осталось y , а машине $4y$,
при этом $3x = (y + 4y) = 5y$, а тоннель $= x + y$.
 $y = \frac{3}{5}x$, y - расстояние, которое Вова прошел до того, как
увидел сигнал.

всего тоннель $x + \frac{3}{5}x = \frac{8}{5}x$. Вова прошел $\frac{3}{5}x$, $\Rightarrow$ он прошел
 $\frac{3}{8}$ тоннеля.

Ответ: $\frac{3}{8}$ тоннеля.

№4
$$\frac{81!}{10^{81}} = \frac{81!}{2^{81} \times 5^{81}}$$

В 81! простой множитель 2 встречается ²⁰ 82 раза. Это значит, что $81! = 2^{82} \times X$, т.е.
все двойки в знаменателе могут сократиться.

В 81! простой множитель 5 встречается 19 раз. Это значит, что
 $81! = 5^{19} \times Y$, т.е. при сокращении 15рок и 2ек получим
знаменатель $5^{81-19} = 5^{62}$

Ответ: 5^{62}

№ 3.

$x_1 = 7$. по правилу получения последовательности найти $x_{2024} = ?$

Посчитаем несколько следующих членов последовательности:

4, 11, 8, 14, 20, 8, 14, 20, 8...

- видим закономерность, что после первых двух чисел числа повторяются через 3.

Найдем 2024-е число:

$2024 - 2 = 2022$ - среди ~~этих~~ ^{таких} чисел идет повтор через 3
 $2022 : 3 = 674$ (ост 0), значит, искомое число такое же, как и последнее в каждой тройке $\Rightarrow$ оно = 20.

Ответ: 20.

№ 5

Объем куба = $200 \times 200 \times 200 \text{ см}^3 = 8000000 \text{ см}^3$

Объем ящика = $45 \times 80 \times 180 \text{ см}^3 = 648000 \text{ см}^3$

Объем для воды = $8000000 - 648000 = 7352000 \text{ см}^3 = 7352 \text{ л}$.

(1 литр = 1000 см^3)

Найдем x кол-во минут:

$\begin{array}{r} 7352 \overline{) 1050} \\ \underline{7350} \\ 2 \end{array}$ - округли до целых $\hat{x}$ кол-во мин = 7.
 $\leftarrow$ придел < 1 .

Ответ: 7 минут

