

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

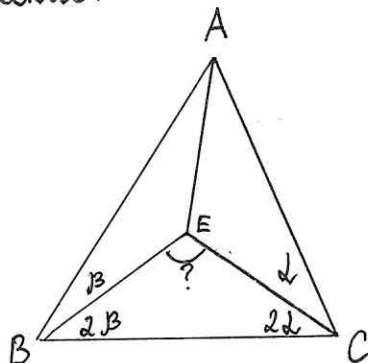
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	05	12,5		65	105	25	158	-	518

Вариант 1

№2

Дано: $\triangle ABC$
 $\angle A = 75^\circ$
 $E \in \triangle ABC$
 внутри
 $\angle BCE = 2\angle ACE$
 $\angle CBE = 2\angle ABE$
 $\angle BEC = ?$

Решение:



- 1) Выразим: $\left. \begin{matrix} \angle ACE = \alpha \\ \angle ABE = \beta \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} \angle BCE = 2\alpha \\ \angle CBE = 2\beta \end{matrix}$
- 2) $\triangle ABC$
 $180^\circ - 75^\circ = 3\beta + 3\alpha$ (сумма углов треугольника)
 $3\beta + 3\alpha = 105^\circ$
 $\beta + \alpha = 35^\circ$
- 3) $\triangle BEC$
 $\angle BEC = 180^\circ - 2\beta - 2\alpha = 180^\circ - 2(\beta + \alpha) =$
 $= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ ($\angle$ углов $\triangle$)

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

№5

- 1) $V_{куб} = 3м \cdot 3м \cdot 3м = 30дм \cdot 30дм \cdot 30дм = 27000 дм^3 = 27000 л$
- 2) $V_{кубок} = 40см \cdot 40см \cdot 190см = 4дм \cdot 4дм \cdot 19дм = 532 дм^3 = 532 л$
- 3) $V_{набираемый} = V_{куб} - V_{кубок} = 27000 л - 532 л = 26468 л$
- 4) $t = \frac{V_{набираемый}}{v} = \frac{26468 л}{1650 \frac{л}{мин}} = \frac{26468}{1650} \approx 16 мин$

Ответ: 16 мин.

№6

Дано:

Сл:

Решение

$a = 10 сажень = 18 м$
 $b = 12 аршин = 8,4 м$
 $h = 12 локтей = 5,4 м$
 $c = 2 локтя = 0,9 м$
 $d = 3 локтя = 1,35 м$
 $расход = \frac{л}{м^2}$
 $sa - ?$

$S_1 = 18 \cdot 5,4 = 97,2 м^2$
 $S_2 = 8,4 м \cdot 5,4 м = 45,36 м^2$
 $S_3 = 0,9 м \cdot 1,35 м = 1,215 м^2$
 $S = S_1 \cdot 2 + S_2 \cdot 2 - S_3 \cdot 8 = 97,2 \cdot 2 + 45,36 \cdot 2 - 1,215 \cdot 8 = 194,4 + 90,72 - 9,72 = 194,4 + 81 = 275,4 м^2$
 $N_{sa} = \frac{275,4}{25} = 11 (ост. 0,4) \Rightarrow$ нужно 12 банок, т.к. 11 банок не хватит

Ответ: 12 банок

№4

1) Сначала сократим все числа в числителе, которые кратны 10 :
10, 20, 30, 40, 50, ..., 80. Получим: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ~~9~~, и в знаменателе

~~10~~ 10^{72}

2) Теперь среди всех оставшихся в числителе чисел нам нужно найти все числа кратные 5 (т.к. $10 = 5 \cdot 2$, ^{в множителях} 2 найти мы точно сможем т.к. у нас есть 40 четных чисел):

$$5 - 5$$

$$15 - 3 \cdot 5$$

$$25 - 5 \cdot 5$$

$$35 - 7 \cdot 5$$

$$45 - 9 \cdot 5$$

$$55 - 11 \cdot 5$$

$$65 - 13 \cdot 5$$

$$75 - 3 \cdot 5 \cdot 5$$

$$5 \text{ (после сокращения 50)} - 5$$

разложив числа на множители мы видим сколько пятерок у нас еще есть $\Rightarrow$ столько же десятков мы сможем сократить $\Rightarrow$ мы сократим еще 11 десятков (можем использовать для этого числа 64, 72, 4). Знаменатель после этого станет 10^{61}

3) Теперь максимально сокращаем двойки:

$$2 - 2$$

$$2 - 2$$

$$4 - 2 \cdot 2$$

$$8 - 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$8 - 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$6 - 2$$

$$12 - 2 \cdot 2$$

$$14 - 2$$

$$16 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$18 - 2$$

$$22 - 2$$

$$24 - 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$26 - 2$$

$$28 - 2 \cdot 2$$

$$32 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$34 - 2$$

$$6 - 2$$

$$36 - 2 \cdot 2$$

$$38 - 2$$

$$42 - 2$$

$$44 - 2 \cdot 2$$

$$46 - 2$$

$$48 - 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$52 - 2 \cdot 2$$

$$54 - 2$$

$$56 - 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$58 - 2$$

$$62 - 2$$

$$64$$

$$66 - 2$$

$$68 - 2 \cdot 2$$

$$72$$

$$74 - 2$$

$$76 - 2 \cdot 2$$

$$78 - 2$$

всего 59 двоек $\Rightarrow$ числитель станет таким: $5^{59} \cdot 10^2$

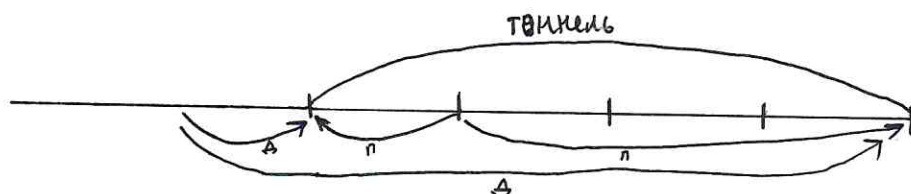
Ответ: $5^{59} \cdot 10^2$

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№4



- 1) Из того, что Петя и его друг встретятся в начале тоннеля мы можем сделать вывод, что друг Петя начинает свой путь до начала тоннеля на расстоянии равном тоннелю, которое он проходит за время, которое нужно Петю чтобы пройти $\frac{1}{4}$ тоннеля.
- 2) За время за которое Петя проходит $\frac{3}{4}$ тоннеля, его друг проходит весь тоннель и расстояние до него.
- 3) Составим уравнение:

a — скорость

b — скорость

длина тоннеля = 4 (для удобства счета)

$$\frac{3}{a} = \frac{\frac{1 \cdot b}{a} + 4}{b} \quad | \cdot ab$$

$$3b = b + 4a$$

$$2b = 4a$$

$$b = 2a \Rightarrow \text{скорость друга в 2 раза}$$

больше, чем скорости Петя и наоборот
 $v_{\text{Петя}} \text{ в } 2 \text{ раза} < v_{\text{друга}}$

Ответ: в 2 раза

№1

Всего у нас получится 151 цифра, мы можем постепенно вычеркивать все наименьшие из них, т.е. сначала все 0, потом все 1 начинают с лева на право и т.д. тогда мы получим 41 наибольшую цифру.

