



ШИФР

18707

Класс 9 Вариант 1-1 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания КНИТЧ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	47	сорок семь	Белу-
							10	10		15	35	тридцать пять	Белу-

№1

$$\frac{5\frac{1}{5} - 4,1}{3\frac{2}{3}} = \frac{5,2 - 4,1}{\frac{11}{3}} = 1,1 \cdot \frac{3}{11} = 0,3$$

Ответ: 0,3

+

№2

x - стоек произведена 1-ая бригада
0,85x - стоек произведена 2-ая бригада
1,2x - стоек произведена 3-я бригада.

$$x + 0,85x + 1,2x = 3,05x$$

$$3,05x = 366$$

$$x = \frac{36600}{305} = 120$$

+

Ответ: 120 стоек произведена 1-ая бригада.

№4

$$\sqrt{5-3x} > 1 \quad \text{ODЗ: } 5-3x > 0$$

$$\sqrt{5-3x} > 1$$

$$5-3x > 0$$

$$\sqrt{5-3x} > 1$$

а



$$(a+b)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 18707

№5

$$\frac{13-x}{6-2x} > 4 \Rightarrow \frac{13-x}{3-x} > 8 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{13-x-3+x}{3-x} > 8 \Rightarrow \frac{10}{3-x} > 7,$$

Заметим, что при $3-x < 0$ неравенство неверно, при $x=3$ не определено или не имеет смысла (деление на 0 не определено). Тогда $3-x > 0$

$$\frac{10}{3-x} > 7 \Rightarrow 10 > 7(3-x), \text{ т.к. } 3-x > 0$$

$$10 > 21 - 7x$$

$$7x > 11$$

$$x > 1\frac{4}{7} \text{ и т.к. } 3-x > 0, \text{ то } x < 3$$

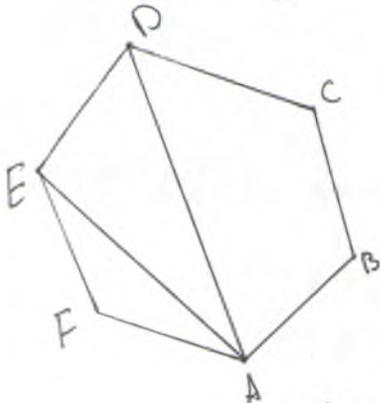
$$3 > x > 1\frac{4}{7}$$

а

Целые решения: 2

Ответ: 2

№6



Заметим, что $EA = AC = BF = BD = CE = FD$ и $AD = FC = EB$.

$$\angle EDC = \angle DCB = \angle CBA = \angle BAF = \angle AFE = \angle FED =$$

$$= 180(6-2)/6 = 30 \cdot 4 = 120^\circ$$

$$\text{Т.к. } EF = FA \text{ и } \angle EFA = 120^\circ, \text{ то } \angle FEA = \frac{180-120}{2} = 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle AFD = 120^\circ - \angle EFA = 90^\circ$$

$EF = FA = AB = BC = CD = DE$ по условию (шестиугольник - правильный)

$$AE^2 = 2EF^2 - 2EF^2 \cdot \cos(120^\circ)$$

$$\cos(120^\circ) = -\cos(60^\circ) = -\frac{1}{2}$$

Т.к. $AE = 2\sqrt{3}$, то

$$4 \cdot 3 = 2EF^2 - 2EF^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$4 \cdot 3 = 3EF^2$$

$EF = \pm 2$, но т.к. $EF > 0$, то $EF = 2$

$P_{ABCDEF} = AB + BC + CD + DE + EF + FA = 6 \cdot EF = 12$

Ответ: $P = 12$

№ 7

$$\sqrt{-x^2 + 2x + 35} = -x - 5$$

ОДЗ: $-x - 5 \geq 0$ (т.к. $\sqrt{\quad} \geq 0$)

$$-x^2 + 2x + 35 \geq 0$$

$$\sqrt{-x^2 + 2x + 35} = -x - 5 \Rightarrow -x^2 + 2x + 35 = x^2 + 10x + 25 \Rightarrow 2x^2 + 8x - 10 = 0$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

Т.к. $1^2 + 4 \cdot 1 - 5 = 0$, то $x_1 = -5$

$x_2 = 1$

Проверим ОДЗ: При $x = -5$, $-5 - x = 0$ - подходит

$$-x^2 + 2x + 35 = -25 - 10 + 35 = 0$$
 - подходит

При $x = 1$

$$-x - 5 = -6 < 0 \Rightarrow x = 1$$
 - не подходит по ОДЗ

Ответ: $x = -5$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

18707

$$n^2 - 287n + 7252 < 0 \quad \begin{array}{r} N=8 \\ \times 7252 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$n^2 - 287n + 7252 = 0 \quad 29008$$

$$D = 287^2 - 4 \cdot 7252 = 82369 - 29008 = 53361$$

Т.к. $5+3+3+6+1=9$, то $53361:9$

$$53361 = 9 \cdot (5929)$$

$$5929 = 7 \cdot 847 = 7 \cdot 7 \cdot 121 = (7 \cdot 11)^2$$

$$D = (7 \cdot 11 \cdot 3)^2$$

$$n_{1,2} = \frac{287 \pm 7 \cdot 11 \cdot 3}{2} = \frac{287 \pm 231}{2}$$

$$n_1 = 28 \quad n_2 = 259$$

$$n^2 - 287n + 7252 = (n - 28)(n - 259)$$

$$(n - 28)(n - 259) < 0$$



$$n \in (28; 259)$$

Рассмотрим сумму чисел $28 + 35 + 42 + \dots + 252 = \sum_{i=5}^{36} (7 \cdot i) =$

$$= 7 \cdot \sum_{i=5}^{36} (i) = 7 \cdot \left(\sum_{i=1}^{36} (i) - \sum_{i=1}^4 (i) \right) = 7 \cdot \left(\frac{36 \cdot 37}{2} - \frac{4 \cdot 5}{2} \right) =$$

$$= 7 \cdot (18 \cdot 37 - 10) = (666 - 10) \cdot 7 = 656 \cdot 7 = 4592$$

Ответ: $\sum_{i=5}^{36} (7 \cdot i) = 4592$

+

ШИФР 18707

Тот же число 10, т.е. $y \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$, тогда x цифра x пишется 10 раз в разряде десятков.

$x \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$

Тогда сумма цифр, стоящих в разряде ^{десятков} двузначных чисел равна $1 \cdot 10 + 2 \cdot 10 + \dots + 9 \cdot 10 = \sum_{i=1}^9 (i \cdot 10) = 10 \sum_{i=1}^9 i = 45 \cdot 10$

Зафиксируем цифру x , и ^{$i=1$} будем рассматривать числа вида \overline{yx} , где y - цифра $y \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$, т.е. \overline{yx} - двузначное число

Тогда цифра x пишется в разряде единиц двузначных чисел ровно 9 раз, а и т.д. $x \in \{0, 1, \dots, 9\}$, то сумма цифр ^{единиц} двузначных чисел равна

$\sum_{i=0}^9 (9 \cdot i) = 9 \sum_{i=0}^9 (i) = 9 \cdot 45$

Сумма цифр двузначных чисел равна $45 \cdot 9 + 45 \cdot 10$

Посчитаем сумму цифр трёхзначных чисел.

Рассмотрим число

\overline{abc} , заметим, что сумма цифр всех чисел вида \overline{abc} , это сумма ^{умноженная} цифр цифр чисел вида \overline{ab} (она равна $9 \cdot 45 + 45 \cdot 10$), \times сумма цифр чисел вида \overline{c} , где $c \in \{0, 1, \dots, 9\}$, \times сумма цифр чисел вида \overline{a} и b

выбрать a можно 9 способами ($a \in \{1, 2, \dots, 9\}$)

выбрать b можно 10 способами ($b \in \{0, 1, \dots, 9\}$)

Итого, сумма цифр трёхзначных чисел равна

$(9+10) \cdot 45 \cdot 10 + 45 \cdot 90 = 45(190+90) = 45 \cdot 280$

Сумма цифр всех чисел от 100 999 равна



$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

18707

№5

$$\frac{13-x}{6-2x} > 4$$

$$\frac{13-x}{3-x} > 8$$

$$1 + \frac{10}{3-x} > 8$$

$$\frac{10}{3-x} > 7$$

$$x \geq 3 \text{ т.к. } x \in \mathbb{N}$$

$$x \leq 13$$

$$3x$$

$$3-x \leq 0$$

$$x \geq 3 \text{ т.е.}$$

$$\text{при } x \in [3; +\infty)$$

$$\frac{10}{3-x} \text{ либо не имеет смысла (при } x=3)$$

$$\text{либо } < 0 \text{ и т.к.}$$

$$\frac{10}{3-x} < 0 < 7 \text{ кор-во не}$$

$$\text{выполняется } \Rightarrow x < 3$$

$$\frac{10}{3-x} > 7$$

$$10 > 21 - 7x \text{ т.к. } 3-x > 0$$

$$7x > 11$$

$$x > 1 \frac{4}{7}$$

№6

№9

К - конфер было у каждого в начале

Х - конфер съел Миша в первый день

2Х - съела Настя в тот день

3Х - съел Гриша в тот день

2у - съел Гриша во 2ой день

z - съела Настя во 2ой день

2у z z

у z - съел Миша во 2ой день

5М - конфер осталось у Миши

3М - конфер осталось у Гриши

$$K - x - y + z = 5M$$

$$K - 2x - z = 8$$

$$K - 3x - 2y = M$$

$$K = \frac{1}{3} (5M + \underline{x+y} - 2 + \underline{2x+z} + 8 + 3x + \underline{2y+M})$$

$$K = \frac{1}{3} (6M + 3x + 3y + 8)$$

$$K = 2M + x + y + \frac{8}{3}, \text{ но кол-во конфер}$$

не могло быть дробным \Rightarrow

\Rightarrow либо эти оркестры дали неправильное последнее условие задачи №9, либо ответ,