ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 15105

Класс 9 **Вариант** 1-2 **Дата Олимпиады** 10.02.18.

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	2	5	5	5	5 10	4 10	5 15	5 15	46 50 96	сорок шесть пятьдесят	

№1

$4\cdot\frac{3\frac{2}{3}-2\frac{1}{6}}{1,5}=4\cdot\frac{3\frac{4}{6}-2\frac{1}{6}}{1,5}=4\cdot\frac{1\frac{3}{6}}{1,5}=4\cdot1=④$

Ответ: 4 +

№2

Пусть S – расстояние от A до B.
V – скорость авто.

$\begin{cases}2,5ч\cdot V=S\\(V+20)2ч=S+15км\end{cases}$ $\begin{matrix}①\\②\end{matrix}\begin{cases}2,5V=S\\2V+25=S\end{cases}$ $\begin{matrix}①-②\\①\end{matrix}\begin{cases}0,5V-25=0\\2,5V=S\end{cases}\Rightarrow V=50км/ч$

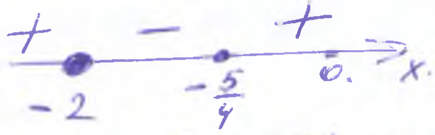
$\begin{cases}V=50км/ч\\S=125км\end{cases}$

Ответ: 125км +

№5

$\frac{4-x}{4x+5}\le-2$ $\frac{4-x}{4x+5}+2\le0$

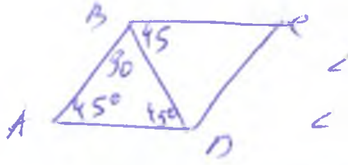
$\frac{4-x+8x+10}{4x+5}\le0$ $\frac{7x+14}{4x+5}\le0$



+

$x\in\left(-2;-\frac{5}{4}\right)$ ⇒ что целые решение только одно (−2)

Ответ: 1.



№6

$\angle ABD=90^\circ$

$\angle CBD=45^\circ$

$\Downarrow$

$\angle BAD=45^\circ$

BD = 5

⇒ что △ABD – прямоугольный и р/б AB = BD

Тогда $S_{п}=AB\cdot AD\cdot\sin\angle BAD=$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 15105

N4.

$\sqrt{2x-3} < 3.$

ОДЗ: $2x-3 \geq 0.$

$\boxed{x \geq 1,5}$

$(\sqrt{2x-3})^2 < (3)^2$

Наименьшее целое число это ②.

$2x-3<9$

Ответ: 2

$2x<12$

+

$\boxed{x<6}$

N7.

$\sqrt{-x^2-x+12} = 3x-9$

ОДЗ:
$3x-9 \geq 0.$
$3x \geq 9$
$x \geq 3.$

$(\sqrt{-x^2-x+12})^2 = (3x-9)^2$

$-x^2-x+12 = 9x^2-54x+81.$

$10x^2-53x+69=0$

$D = b^2-4ac = 2809-2760 = 49 = 7^2$

$x_1 = \frac{53+7}{20}$ $x_2 = \frac{53-7}{20}$

$x_1 = \frac{60}{20}$ $x_2 = \frac{46}{20}$

$x_1 = 3$ $x_2 = 2,3.$
не подходит по ОДЗ. +

Ответ: ③

№10

давайте рассчитывать, сколько раз каждая цифра встретить-ся.
0 считать не будем.

1 — на месте 1 справа: каждое десятое число 11, 21, ...
получаем: 1000 − 10 + 1 = 99 число,

значит 99 раз на десятках, ~~не~~ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. 10 раз каждую сотню.

получаем: 100

на месте сотни: 100 раз из всех.

и на месте тысяч: ①

в рез. получаем: 99 + 100 + 100 +
= 300

в результате каждая цифра будет встречаться

В результате сумма всех будет равна:

$\sum = 300 + 299 \cdot 2 + 299 \cdot 3 + 299 \cdot 4 + 299 \cdot 5 + 299 \cdot 6 +$

$+ 299 \cdot 7 + 299 \cdot 8 + 299 \cdot 9 = 300 + 598 + 897 + 1196 + 1495 +$

$+ 1794 + 2093 +$ ~~[illegible]~~ $2392 + 2691 = \boxed{13456}$

+

№9

Аня	Боря	Витя
$x+5$	x	x
w	w	$2w$
$3z$	z	z

$x + 5 - w - 3z = 1$

$x + 4 = w + 3z$

$x = w + 3z - 4$

$(x - w - z) = 3(x - 2w - z)$

$x - w - z = 3x - 6w - 3z$

$2x - 5w - 2z = 0$

$2w + 6z - 8 - 5w - 2z = 0$

$4z - 3w - 8 = 0$

$z = 0{,}75w + 2$

$x = w + 3(0{,}75w + 2) - 4 = w + 2{,}25w + 6 - 4 =$

$= 3{,}25w + 2.$

$x - z - w = 3{,}25w + 2 - 0{,}75w - 2 = 2{,}5w - w =$
$= 1{,}5w$ что у Бори ост.

$x = 3{,}25w + 2$

$z = 0{,}75w + 2.$

$x - z - 2w = 3{,}25w + 2 - 0{,}75w - 2 - 2w =$ ~~0~~
$= 0{,}5w$ что

Вите ост $\boxed{0{,}5w}$, а Боре $\boxed{1{,}5w}$

на

Теперь заменим для Ани.

$x + 5 - w - 3z = 1.$

теперь будем подбирать. вот $x = 3{,}25w + 2$,

а у Ани было $\boxed{x+5}$

$x+5 = 7 + 3{,}25w$.

Но кол-во задач целое => что

$3{,}25w$ = целому =>

что w — минимум $\boxed{4}$

при $w = 4$. $3{,}25 \cdot 4 = \boxed{13}$

тогда у Ани было $13+7 = \boxed{20}$ +

при увеличение w на 4 равенство сохр. и задач

что все решено ~~20; 33~~ $w = 4; 8; 12 \ldots$

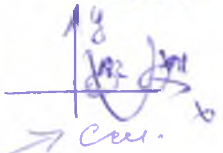
тогда кол-во задач: 20, 33 … Ans.

N 8.

$n^2 - 188n + 2752 < 0$.

итак, ~~нам~~ это парабола ветви которой вверх, тогда

тогда получим:



см.

нужно найти x_1, x_2

тогда приравняем к 0

$n^2 - 188n + 2752 = 0$

$D = b^2 - 4ac = 35344 - 11008 = 24336$

тогда $n_1 = \frac{188 + \sqrt{24336}}{2}$ $n_2 = \frac{188 - \sqrt{24336}}{2}$

$n_1 = 94 + \sqrt{6084}$ $n_2 = 94 - \sqrt{6034}$

$n_1 = 94 + 2\sqrt{1521}$ $n_2 = 94 - 2\sqrt{1521}$

$n_1 = 94 + 6\sqrt{169}$ $n_2 = 94 - 6\sqrt{169}$

$n_1 = 94 + 6 \cdot 13$ $n_2 = 94 - 6 \cdot 13$

$n_1 = 94 + 78$ $n_2 = 94 - 78$

$n_1 = 172$ $n_2 = 16$

получаем арифм прогрессию.

$a_1 = 16$. $d = 4$. $n = 40$ $a_n = 172$

$a_1 = 20$

$a_n = 168$

+

N3

$$\left(\left(\overset{①}{\sqrt{mn}-\frac{mn}{m+\sqrt{mn}}}\right)^{②}:\frac{\sqrt[4]{mn}-\sqrt{n}}{m-n}-m\sqrt{n}\right)^{2}:\sqrt[3]{mn\sqrt{mn}}$$

① $\sqrt{mn}-\frac{mn}{m+\sqrt{mn}}=\frac{m\sqrt{mn}+mn-mn}{m+\sqrt{mn}}=\frac{m\sqrt{mn}}{m+\sqrt{mn}}$

② $\frac{m\sqrt{mn}}{m+\sqrt{mn}}\cdot\frac{m-n}{\sqrt[4]{mn}-\sqrt{n}}=\frac{m^2\sqrt{mn}-mn\sqrt{mn}}{m\sqrt[4]{mn}+\sqrt[4]{(mn)^3}-m\sqrt{n}-n\sqrt{m}}=$

$=\frac{m(m\sqrt{mn}-n\sqrt{mn})}{m\cdot\sqrt[4]{mn}+\sqrt[4]{mn}\cdot\sqrt{mn}-m\sqrt{n}-n\sqrt{m}}=$

$=\frac{m(m\sqrt{mn}-n\sqrt{mn})}{\sqrt[4]{mn}(m+\sqrt{mn})-\sqrt{mn}(\sqrt{m}+\sqrt{n})}=\frac{m(m\sqrt{mn}-n\sqrt{mn})}{\sqrt[4]{mn}(m+\sqrt{mn}-\sqrt[4]{mn}(\sqrt{m}+\sqrt{n})}$