



**ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

$$(ab)c = a(bc) \quad E = mc^2$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28781

Класс 9 Вариант 1-2 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания СПБГМТУ

| Задача | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Σ | | Подпись |
|--------|--------|----------|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|----|-----------------------------------|
| | Цифрой | Прописью | | | | | | | | | | | |
| Оценка | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 3 | 2 | 15 | 20 | 0 | 60 | 55 | Четыре пятнадцать шестьдесят пять |

$$4 \cdot \frac{11}{3} - \frac{13}{6} \stackrel{(2)}{=}$$

$$1) \frac{11}{3} - \frac{13}{6} = \frac{22-13}{6} = \frac{9}{6} = 1,5$$

$$2) \frac{1,5}{1,5} = 1$$

$$3) 4 \cdot 1 = 4$$

Ответ: 4 +

Задача 1. *аналогично: начертим чёрнот 1, 2, 3 - порядок выполнения действий* **блиц**

Задача 2.

Пусть x - скорость автомобиля. При $t=50$ $s=vt$ и $s=2,5x$.
Если он увеличит скорость, то она станет равна $x+20$. С такой скоростью за 2 часа он проедет $s=(x+20) \cdot 2$, а это больше $s=2,5x$ на 15.

$$2,5x = 2(x+20) - 15$$

$$2,5x = 2x + 40 - 15$$

$$0,5x = 25$$

$$x = 50$$

Если $v=50$, то $s=vt = 50 \cdot 2,5 = 125$ км

Ответ: 125 км +

$$\sqrt{2x-3} \leq 3 \Rightarrow 2x-3 \leq 9$$

$$2x \leq 12 \quad x \leq 6$$

$$\text{При этом } \sqrt{2x-3} \geq 0 \Rightarrow 2x-3 \geq 0$$

$$2x \geq 3 \quad x \geq 1,5 \Rightarrow 1,5 \leq x \leq 6 \Rightarrow \text{наименьшее решение} = 2$$

Ответ: 2 +

Задача 4.



**ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a}{d} \cdot \frac{c}{b}$$

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28781

Задача 5.

$$\frac{4-x}{4x+5} \leq -2 \quad 4x+5 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1,2$$

$$4-x \leq -8x-10$$

$$7x \leq -14$$

$$x \leq -2$$

Если $x \geq -1$, то выражение больше 0

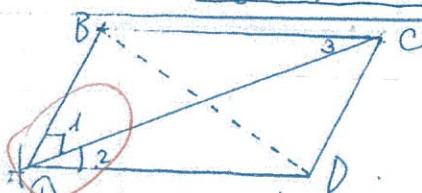
Если $-1 < x \leq -2$, то выражение меньше 0, но больше -2

Если $x = -2$, то выражение = (равно) -2

Если $x < -2$, то выражение меньше 0, но больше -2

Итого 1 решение = -2

Ответ: одно решение



Дано: ABCD - параллелограмм
AC - диагональ, $AC = 5$
 $\angle 1 = 90^\circ$, $\angle 2 = 45^\circ$
Найти: S_{ABCD}

Задача 6.

Решение: $\angle A = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ \Rightarrow \angle B = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \Rightarrow \angle 3 = 45^\circ$ ($180 - 90 - 45$) \Rightarrow
 $\triangle ABC - P15$ $\Rightarrow AB = AC = 5$
 $BC^2 = AB^2 + AC^2 = 50 \Rightarrow BC = 5\sqrt{2}$
 $S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin B = 5 \cdot 5\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 25$

$\frac{35}{405}$ рисунок не соответствует решению

Ответ: 25

Лучше было бы провести диагональ BD, так $\angle B$ тупой, но по сути решения задачи и ответа к ней эта ошибка не меняет.

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

Задача 7

$$\sqrt{-x^2 - x + 12} \geq 0$$

$$-x^2 - x + 12 \geq 0$$

$$x^2 + x - 12 \leq 0$$

$$\Delta = 49$$

$$x = \frac{-1 \pm 7}{2} \quad x_1 = 3 \quad x_2 = -4$$

$$(x-3)(x+4) \leq 0$$

$$X = 3 \text{ подходит } (\sqrt{-9-3+12} = 9-9 ; 0=0)$$

$$X = -4 \text{ не подходит } (-16+4+12) = -12-9 ; 0 \neq -21)$$

Если $(x-3)(x+4) \leq 0$, то выражение под корнем > 0 , а $3x-9 \leq 0 \Rightarrow$ при $x < 3$ решения нет

решить ур-е $P = \frac{3x-9}{x+4}$
а) $P = 0$
 \pm

Ответ: 3

~~25~~ 25.

$$(ab)c = a(bc) \quad E=mc^2$$

ШИФР 28781

Задача 8.

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

$$\Delta = 35344 - 11008 = 24336$$

$$n = \frac{188 \pm 156}{2} \quad n_1 = 172 \quad n_2 = 16$$

$$(n-172)(n-16) \leq 0$$

Возможные решения 0 при $n \in 16 \leq n \leq 172$

При решении будут 38 чисел, а это 19 пар

$$19 \cdot 188 = 3572 \Rightarrow \text{сумма пар} = 188$$

Ответ: 3572

+

Задача 9.

Пусть x - кол-во решений задач в I день, y - во II день. Пусть:

| | I день | II день |
|-------|--------|---------|
| Всего | $2x$ | y |
| Боря | x | y |
| Аня | x | $3y$ |

$$2x+y - \text{решения Всего за 2 дня}$$

$$x+y - \text{решения Боря за 2 дня}$$

$x+3y$ - решения Ане за 2 дня. Ей не хватило одной задачи, чтобы решить все, а это у неё не 5 было, так что у школьников, соответственно им нужно решить $x+3y-4$ задач.

$$x+3y-4 - x - y = 3y - 4 - \text{осталось решить Боре}$$

$$x+3y-4 - y - 2x = 2y - 4 - \text{осталось решить Всего}$$

$$\frac{x+3y-4-x-y}{x+3y-4-2x-y} = \frac{3}{7} \quad \frac{2y-4}{2y-4-x} = 3$$

$$2y - 4 = 6y - 12 - 3x$$

$$3x - 4y = -8$$

$$4y = 3x + 8 \quad y = \frac{3x+8}{4}$$

Сумма должна делиться на 4 $\Rightarrow x = 4; y = 5$
 ~~$x = 1, 2, 3$ не подходит~~

$$\text{Про бывшем: } y = 5 \quad x = 4$$

Всего: 13 задач

Боря: 9 задач

Аня: 19 задач. \Rightarrow ей 20 задач, или 15

Всего осталось 2 задачи, Боря - 6 задач, а $\frac{6}{2} = 3 \Rightarrow$ всё окончено

Ответ: 20 задач

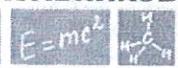
+



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28781

Задача 10.

Кол - во чисел: $(1000-10)+1 = 991$ число $\Rightarrow 445$ пар
Число без пары: $1010 : 2 = 505$
Сумма пары: $1000+10 = 1010$
 $1010 \cdot 445 + 505 = 449955$
Ответ: 449955