



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28781

Класс 9 Вариант 1-2 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания СПбГМУ

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	шестьдесят пять	

Задача 1.

анализируя: нетерпелив
нет.
близко

цифры 1, 2, 3 - порядок выполнения действий

$$4 \cdot \frac{11}{3} \div \frac{13}{6}$$

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

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

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

Ответ: 4 +

Задача 2.

Пусть x - Автомобиль. Тогда $S = vt$ 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.

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

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

$$0,5x = 25$$

$$x = 50$$

$$\text{Если } v=50, \text{ то } S = vt = 50 \cdot 2,5 = 125 \text{ км}$$

Ответ: 125 км +

Задача 4.

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

$$2x < 12 \quad x < 6$$

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

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

Ответ: 2 +

ШИФР 28781

Задача 5.

$$\frac{4-x}{4x+5} \leq -2$$

$$4x+5 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1,2$$

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

$$7x \leq -14$$

$$x \leq -2$$

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

Если $-1 < x < -2$, 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 - п/м
 AC - диагональ, AC = 5
 $\angle 1 = 90^\circ$, $\angle 2 = 45^\circ$
 Найти: S ABCD

Задача 6.

Решение: $\angle A = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ \Rightarrow \angle B = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \Rightarrow \angle C = 45^\circ (180 - 90 - 45) \Rightarrow$

$\triangle ABC$ - п/б $\Rightarrow AB = AC = 5$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 50 \Rightarrow BC = 5\sqrt{2}$$

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin B = 5 \cdot 5\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 25$$

Ответ: 25

35 рисунок
 405. не соответствует
 решению

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

Задача 7

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

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

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

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

$$D = 49$$

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

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

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

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

Если $(x-3)(x+4) \leq 0$, то x выражение положительнее 0, а $3x-9 \leq 0 \Rightarrow$ при $x < 3$ решений нет

решение упр. 7 = $3x-9$
 а не $0=0$
 Ответ: 3

25.
 25.

$$(ab)c = a(bc) \quad E=mc^2 \quad \frac{1}{2}mv^2$$

ШИФР 28781

Задача 8.

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

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

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

$$n - 172)(n - 16) < 0$$

Выражение меньше 0 при $n \in (16; 172)$

Поскольку решением будут 38 чисел, а это 19 пар

"Крайние" числа: 20 и 168 $\Rightarrow$ сумма пар $= 188$

$$19 \cdot 188 = 3572$$

Ответ: 3572

Задача 9.

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

Витя I день II день

Витя $2x$ y

Торя x y

Аня x $3y$

$2x + y$ - решил Витя за 2 дня

$x + y$ - решил Торя за 2 дня

$x + 3y$ - решила Аня за 2 дня. Ей не хватило одной задачи, чтобы решить все, а их у неё на 5 больше, чем у мальчиков, соответственно им нужно решить $x + 3y - 4$ задач.

$x + 3y - 4 - x - y$ - осталось решить Торе

$x + 3y - 4 - y - 2x$ - осталось решить Вите

$$\frac{x + 3y - 4 - x - y}{x + 3y - 4 - 2x - y} = \frac{3}{1} \quad \frac{2y - 4}{2y - 4 - x} = 3$$

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

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

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

Проверяем: $y = 5$ $x = 4$

Витя: 13 задач

Торя: 9 задач

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

Вите осталось 2 задачи, Торе - 6 задач, а $\frac{6}{2} = 3 \Rightarrow$ всё сходится

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 пар: $1010:2=505$

Сумма пар: $1000+10=1010$

$1010 \cdot 445 + 505 = 449955$

Ответ: 449955