

Онлайн-этап Математика, 10 класс

1. Какую наименьшую сумму могут иметь $param1$ последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на $param2$?

param1	param2	ответ
семь	1020304	31020304
семь	1234567	31234567
девять	1020304	81020304
девять	1234567	81234567

2. Петя и $param1$ его одноклассника стартовали одновременно в забеге на 100 метров, и Петя пришёл первым. Через $param2$ секунд после начала забега никто ещё не финишировал, и все его участники в сумме пробежали $param3$ метров. А когда Петя закончил бег, остальным трём участникам оставалось пробежать до финиша в сумме $param4$ метров. Сколько метров пробежал Петя за $param2$ секунд? (Известно, что скорость каждого была постоянной на протяжении всей дистанции.)

param1	param2	param3	param4	ответ
четыре	10	288	50	64
четыре	9	252	80	60
пять	8	280	40	50
пять	9	290	100	58

3. В параллелограмме $ABCD$ сторона BC в $param1$ раз больше стороны AB . Биссектрисы углов $\angle DAB$ и $\angle ABC$ пересекают прямую CD в точках M и N соответственно. Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $MN = param2$.

param1	param2	ответ
3	10	16
4	14	20
5	15	20
6	22	28

13. Вася выписал на доску в строку $param1$ букв, причем количество букв, написанное между любыми двумя гласными буквами не равно $param2$. Какое наибольшее количество гласных букв могло быть выписано?

param1	param2	ответ
1000	12	506
1000	10	505
1200	12	602
1300	10	651

4. Приведенный квадратный трёхчлен $f(x)$ таков, что каждое из уравнений $f(x) = param1 \cdot x - param2$ и $f(x) = param3 - param4 \cdot x$ имеет ровно по одному решению. При каком наибольшем значении параметра a уравнение $f(x) = a$ также будет иметь ровно одно решение?

param1	param2	param3	param4	ответ
2	5	10	4	8
3	4	8	6	18
2	7	21	6	12
3	5	15	9	27

5. Даны два числа $x < y$. Оказалось, что $param1$, $param2$. Какое наименьшее значение может принимать величина $y - x$?

param1	param2	Ответ
$\sin(\pi x) + \sin(\pi y) = \frac{3}{5}\sqrt{2}$	$\cos(\pi x) + \cos(\pi y) = \frac{4}{5}\sqrt{2}$	0,5
$\sin(\pi x) + \sin(\pi y) = \frac{4}{5}\sqrt{2}$	$\cos(\pi x) + \cos(\pi y) = \frac{3}{5}\sqrt{2}$	0,5
$\sin(\pi x) + \cos(\pi y) = \frac{3}{5}\sqrt{2}$	$\cos(\pi x) - \sin(\pi y) = \frac{4}{5}\sqrt{2}$	1
$\sin(\pi x) + \cos(\pi y) = \frac{4}{5}\sqrt{2}$	$\cos(\pi x) - \sin(\pi y) = \frac{3}{5}\sqrt{2}$	1

14. Даны равнобедренный треугольник ABC ($AB = BC$) с углом $ACB = param1^\circ$ и точка M такая, что отрезки AM и BC пересекаются, а $\angle AMB = param2^\circ$, $\angle AMC = param3^\circ$. Найдите $\angle MAC$.

param1	param2	param3	ответ
35	22	55	13
41	15	49	26
51	13	39	38
62	17	28	45

6. Известно, что $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{y-z} + \frac{1}{z-x} = \text{param1}$. Какое наибольшее значение может принимать сумма $\frac{1}{(x-y)^2} + \frac{1}{(y-z)^2} + \frac{1}{(z-x)^2}$?

param1	ответ
1,5	2,25
2,5	6,25
3,5	12,25
4,5	20,25

10. Пусть $f(x) = ax^2 + bx + 2$, $a < 0$ и param1 . Какое наибольшее количество целочисленных решений может иметь неравенство $ax^4 + bx^2 + 2 > 0$?

param1	ответ
$f(7) = 0$	5
$f(8) = 0$	5
$f(10) = 0$	7
$f(11) = 0$	7

15. Окружность, диаметром которой является боковая сторона AB прямоугольной трапеции $ABCD$, касается боковой стороны CD в точке K . Диагонали трапеции пересекаются в точке L . Найдите длину отрезка KL , если длины оснований трапеции равны param1 и param2 .

param1	param2	ответ
3	5	1,875
3	7	2,1
2	3	1,2
1	3	0,75

16. Рассмотрим последовательность натуральных чисел, построенную по следующему правилу: param1 , а x_{n+1} – наименьшее составное число, которое больше, чем $2x_n - x_{n-1}$. Найдите param2 .

param1	param2	ответ
$x_1 = 4, x_2 = 6$	x_{10001}	50025002
$x_1 = 9, x_2 = 14$	x_{20001}	200090009
$x_1 = 14, x_2 = 20$	x_{30001}	450165014
$x_1 = 27, x_2 = 35$	x_{40001}	800300027

12. Скольким способами можно разменять param1 рублей монетами в 1, 2 и 5 рублей?

param1	ответ
100 000	500040001
90 000	405036001
120 000	720048001
110 000	605044001