

В	С	Сумма	Балл	Подпись

**СУНЦ УрФУ**  
**Вступительный тест по математике для поступающих в 8 класс**  
**20 апреля 2014г.**

**1 вариант**

В заданиях В1–В10 записать ответ в указанном месте. Если получается несколько вариантов, нужно указать их все. Калькулятором, литературой, шпателькой и т.п. пользоваться нельзя.

**В1.** Решить уравнение:  $0,6 \cdot (2x + \frac{2}{3}) - \frac{4}{5}x = 2$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Вычислить:  $\frac{36^3 \cdot 15^2}{18^4 \cdot 10^3}$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.** Через вершину  $C$  треугольника  $ABC$  проведена прямая, параллельная  $AB$ . Образовавшиеся при этом три угла с вершиной в точке  $C$  относятся как 4:9:5. Найти углы треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

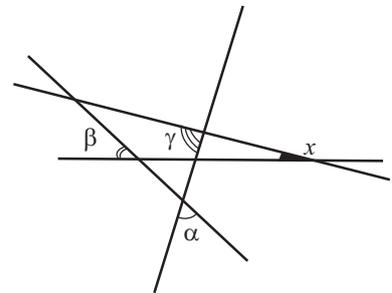
**В4.** Цена билета в театр выросла на 40%, а выручка снизилась на 16%. На сколько процентов уменьшилась число зрителей? Ответ: \_\_\_\_\_

**В5.** Сколько существует различных треугольников, стороны которых измеряются целым числом сантиметров, с периметром 12 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

**В6.** Графики функций  $y = 2x + 4$  и  $y = K - x$  пересекаются в точке с ординатой 2. Найти число  $K$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В7.** Найти величину угла  $x$ , если известно, что  $\alpha = 80^\circ$ ;  $\beta = 60^\circ$ ;  $\gamma = 70^\circ$ . Ответ: \_\_\_\_\_



**В8.** Стрелок в тире имел право на 6 выстрелов. За каждое попадание ему давали еще 3 патрона. Всего он сделал 21 выстрел. Сколько раз он попал в цель?

Ответ: \_\_\_\_\_

**В9.** Красная шапочка и Волк, с одной стороны, Бабушка и Охотники, с другой, идут навстречу друг другу. Скорость сближения Волка и Бабушки 18 км/час; Девочки и Бабушки – 8 км/час; Охотников и Девочки – 200 м/мин. Определить скорость сближения Охотников и Волка. (ответ дать в км/ч.)

Ответ: \_\_\_\_\_

**В10.** Известно, что  $f(x) = x^2 - 1$ . Решить уравнение  $f(x + 1) = f(x - 2)$ . Ответ: \_\_\_\_\_

Ответы к части В

**В1.**  $x = 4$ .

**В2.** 0, 1.

**В3.** 40°; 90°; 50°.

**В4.** Число зрителей уменьшилось на 40%.

**В5.** Три треугольника: {2; 5; 5}; {3; 4; 5}; {4; 4; 4}.

**В6.**  $k = 1$ .

**В7.**  $x = 30^\circ$ .

**В8.** 5 раз стрела попала в цель.

**В9.** 22 км/час.

**В10.**  $x = 0, 5$ .

### Часть С

В заданиях С1–С3 привести полные решения.

**С1.** Известно, что равенство  $\frac{7}{(x-6)(x+1)} = \frac{1}{x-6} + \frac{b}{x+1}$  верно для любых допустимых значений  $x$ .  
Найти  $b$ .

**С2.** Сколько пар целых положительных решений имеет уравнение  $a^2b - 1 = 449$ .  
Перечислить эти пары.

**С3.** В треугольнике  $ABC$  медиана  $AM$  перпендикулярна биссектрисе  $BK$ . Периметр треугольника  $ABC$  равен 14.  $AC = 5$ . Найти  $AB$ .

**С4.** Построить график функции  $y = \frac{25x-x^3}{x^2+5x}$ .

Решение и ответы части С.

**С1.**  $\frac{7}{(x-6)(x+1)} = \frac{1}{x-6} + \frac{b}{x+1}$

Домножим на общий знаменатель при  $x \neq 6$ ;  $x \neq -1$ .

$$7 = x + 1 + b(x - 6)$$

$$7 = x + 1 + bx - 6b$$

$$7 = x(1 + b) + 1 - 6b$$

Так как в левой части число, то коэффициент при  $x$  равен 0; то есть  $1 + b = 0$ ,  $b = -1$ .

Тогда

$$7 = x(1 - 1) + (1 - 6(-1))$$

$$7 = x \cdot 0 + (1 + 6)$$

$$7 = 7$$

Ответ:  $b = -1$ .

**С2.**  $a^2 \cdot b - 1 = 449$ .

$$a^2b = 450 = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 2.$$

Тогда ясно, что

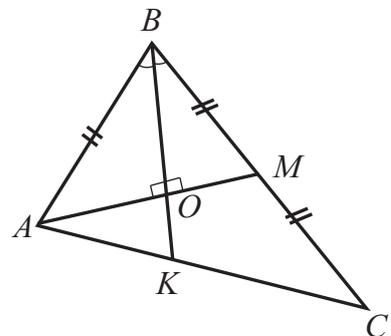
a	3	5	15	1
b	50	18	2	450

Ответ: 4 пары (3; 50), (5, 18), (15; 2), (1; 450).

**С3.**  $P_{\triangle ABC} = 14$ .  $AC = 5$ .

$\triangle ABO = \triangle BOM$  (прямоугольные по катету и острому углу). Тогда  $AB = BM = MC$ . Тогда  $3AB = 14 - 5 = 9$   
 $AB = 3$ .

Ответ:  $AB = 3$ .

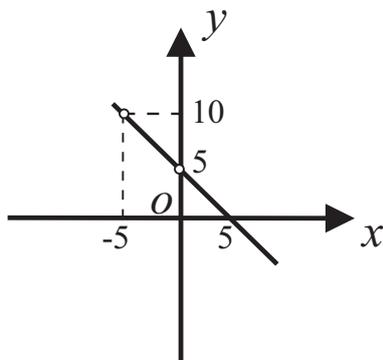


**С4.** Знаменатель дроби не равен 0.  $x^2 + 5x \neq 0$   $x(x + 5) \neq 0$ .  $x \neq 0$ .  $x \neq -5$ .

Упростим выражение

$$y = \frac{x(25-x^2)}{x(x+5)} = \frac{(5-x)(5+x)}{(5+x)} = 5 - x.$$

Построим график  $y = 5 - x$  и "выколем" точки, в которых выражение, задающее функцию, не имеет смысла ( $x = 0$ ;  $x = -5$ ).  $y = \frac{25-x^3}{x^2+5x}$



В	С	Сумма	Балл	Подпись

### СУНЦ УрФУ

#### Вступительный тест по математике для поступающих в 8 класс 20 апреля 2014г.

#### 2 вариант

В заданиях В1–В10 записать ответ в указанном месте. Если получается несколько вариантов, нужно указать их все. Калькулятором, литературой, шпателькой и т.п. пользоваться нельзя.

**В1.** Решить уравнение:  $0,75x - 2 \cdot \left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{8}\right) = -1\frac{1}{4}$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Вычислить:  $\frac{22^4 \cdot 3^8}{36^2 \cdot 121^2}$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В3.** Через вершину  $A$  треугольника  $ABC$  проведена прямая, параллельная  $BC$ . Образовавшиеся при этом три угла с вершиной в точке  $A$  относятся как 2:4:3. Найти углы треугольника  $ABC$ .  
Ответ: \_\_\_\_\_

**В4.** Стоимость билета на самолеты, летающие по маршруту Екатеринбург-Симферополь уменьшилась на 20%, а выручка при этом возросла на 36%. На сколько процентов увеличилось число пассажиров? Ответ: \_\_\_\_\_

**В5.** Сколько существует различных треугольников, стороны которых измеряются целым числом сантиметров, с периметром 14 см?

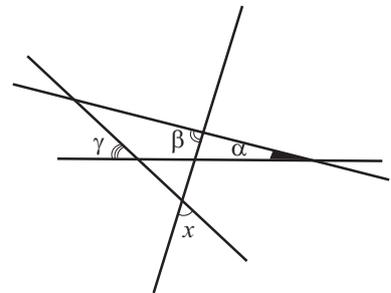
Ответ: \_\_\_\_\_

**В6.** Графики функций  $y = x - 4$  и  $y = K - 2x$  пересекаются в точке с ординатой  $-2$ . Найти число  $K$ . Ответ: \_\_\_\_\_

**В7.** Найти величину угла  $x$ , если известно, что  $\alpha = 40^\circ$ ;  
 $\beta = 80^\circ$ ;  $\gamma = 60^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В8.** Мальчик в парке кидает дротики в шарик. Он заплатил за 5 дротиков. За каждое попадание он получал еще 2 дротика. Всего он сделал 17 бросков. Сколько раз он попал в цель? Ответ: \_\_\_\_\_



**В9.** Винни-Пух и ослик Иа, с одной стороны, Пятачок и Кенга, с другой стороны, спешат навстречу друг другу. Скорость сближения медвежонка и кенгуру равна 40 м/мин, поросенка и ослика – 50 м/мин, ослика и кенгуру – 3,6 км/час. Найти скорость сближения Винни-Пуха и Пятачка. (ответ дать в м/мин.)

Ответ: \_\_\_\_\_

**В10.** Известно, что  $f(x) = x^2 + 1$ . Решить уравнение  $f(x - 4) = f(x) - 4$ . Ответ: \_\_\_\_\_

Ответы к части В.

**В1.**  $x = 2$ .

**В2.** 81.

**В3.**  $40^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $60^\circ$ .

**В4.** 70%.

**В5.** Четыре треугольника:  $\{4; 4; 6\}$   $\{3; 5; 6\}$   $\{2; 6; 6\}$   $\{5; 5; 4\}$ .

**В6.**  $k = 2$ .

**В7.**  $x = 80^\circ$ .

**В8.** 6.

**В9.** 30 м/мин.

**В10.**  $x = 2, 5$ .

### Часть С

В заданиях С1–С3 привести полные решения.

**С1.** Известно, что равенство  $\frac{-5}{(x-2)(x+3)} = \frac{a}{x-2} + \frac{1}{x+3}$  верно для любых допустимых значений  $x$ .  
Найти  $a$ .

**С2.** Сколько пар целых положительных решений имеет уравнение  $ab^2 + 1 = 301$ .  
Перечислить эти пары.

**С3.** В треугольнике  $MPK$  биссектриса  $PB$  перпендикулярна медиане  $KA$ ,  $MP = 4$ . Периметр треугольника  $MPK$  равен 9. Найти  $MK$ .

**С4.** Построить график функции  $y = \frac{3x^3+6x^2}{-3x^2-6x} + 1$ .

Ответы к части С.

**С1.**  $a = -1$ .

**С2.** 4 пары

a	3	12	75	300
b	10	5	2	1

**С3.**  $MK = 3$ .

**С4.**  $y = \frac{3x^3+6x^2}{-3x^2-6x} + 1 = -x + 1, x \neq 0, x \neq -2$ .

