

**Краевая предметная олимпиада по математике
для учащихся г. Перми и Пермского края. 9 класс**

Для оформления ответов используйте бланк ответов частей 2, 3. Задание может иметь несколько верных ответов.

Задания из второй части оцениваются в 2 балла, из третьей – в 4 балла.

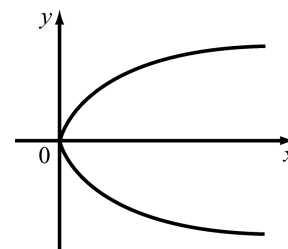
Часть 2

1. На сколько процентов увеличится площадь прямоугольника, если длину увеличить на 20 %, а ширину на 10 %?

- А) 30 % Б) 32 % В) 300 %

2. На рисунке изображена

- А) четная функция $y = f(x)$;
Б) нечетная функция $y = f(x)$;
В) линия, не являющаяся графиком функции $y = f(x)$.



3. На турбазе 25 домиков, в которых отдыхают 70 человек, причем в больших домиках – по 4 человека, а в маленьких – по 2 человека. Сколько на турбазе больших домиков?

- А) 15 Б) 10 В) 12

4. Сколько натуральных чисел из второй сотни (от 101 до 200 включительно) делится на 5, но не делится на 7?

- А) 16 Б) 17 В) 15

5. В треугольнике со сторонами 2, 4 и $2\sqrt{3}$

- А) один из углов равен 45° ;
Б) площадь равна $2\sqrt{3}$;
В) радиус вписанной окружности равен $\sqrt{3} - 1$.

6. Для функции $y = -\frac{4}{x}$ верным высказыванием является:

- А) она убывает;
Б) она непрерывна;
В) ее график проходит через точку $A(-0,1; 40)$.

7. Сколькими способами могли бы рассесться по кругу герои басни Крылова «Квартет»?

- А) 24 Б) 6 В) 20

Часть 3

8. Найдите значение выражения $\sqrt{16 - \sqrt{255}} - \sqrt{16 + \sqrt{255}}$.

А) $\pm\sqrt{30}$ Б) -30 В) 45 Г) $-\sqrt{30}$

9. Если x_1 и x_2 - корни уравнения $x^2 - 7x + 5 = 0$, то чему равно выражение $x_1^2 + x_2^2$

А) 39 Б) 59 В) 76 Г) 78

10. Аня и Таня вместе весят 40 кг, Таня и Маня - 50 кг, Маня и Ваня - 90 кг, Ваня и Даня - 100 кг, Даня и Аня - 60 кг. Сколько весит Аня?

А) 20 кг Б) 25 кг В) 23 кг Г) 21 кг

11. Число целых решений неравенства $\frac{x^2(x-2)}{(x+3)^4} \geq 0$, лежащих на промежутке $[-6; 6]$ равно

А) 4 Б) 6 В) 5 Г) 8

12. Сумма корней уравнения $x^2 + 2x - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} = 1$ равна

А) 1 Б) -1 В) 0 Г) $-1 + \sqrt{5}$

13. При каком значении параметра a уравнение $ax^2 - x + 1 = 2x^2$ имеет единственный действительный корень?

А) 2 Б) $2,25$ В) $2,5$ Г) 1

14. Для функции $y = x^2 - 6x + 3$ найдите сумму наименьшего и наибольшего значений на промежутке $[0; 5]$.

А) 1 Б) -8 В) 3 Г) -3

Краевая предметная олимпиада по математике
для учащихся г. Перми и Пермского края. 10 класс

Для оформления ответов используйте бланк ответов частей 2, 3. Задание может иметь несколько верных ответов.

Задания из второй части оцениваются в 2 балла, из третьей – в 4 балла.

Часть 2

1. Даны два числа $a = \sin 2 \cdot \cos 3 \cdot \operatorname{tg} 4$ и $b = \cos 5$. Тогда можно утверждать, что
А) $a > b$ Б) $a < b$ В) $a < 0, b > 0$
2. Найдите углы ромба, если его периметр в восемь раз больше высоты.
А) 30° и 150° Б) 60° и 120° В) 45° и 135°
3. За границу поехала группа туристов из 100 человек. 10 из них не знали ни немецкого, ни французского языка. 35 знали немецкий язык. 73 человека знали французский. Сколько туристов владело обоими иностранными языками?
А) 21 Б) 18 В) 14
4. Если в данном трехзначном числе первую цифру переставить на последнее место, то получится новое трехзначное число. Сумма этих чисел равна 563, а разность 279. Тогда сумма цифр любого из этих чисел равна
А) 7 Б) 5 В) 8
5. Для функции $y = \sqrt{3-x}$ верным высказыванием является:
А) функция существует при всех значениях x ;
Б) функция всегда положительна;
В) функция убывает.
6. У хозяйки есть две банки для крупы. У одной квадратное дно 10×10 см и высота 19 см, а у другой круглое дно с радиусом 6 см и высотой 18 см. В какую банку войдет больше крупы?
А) в первую Б) во вторую В) одинаково
7. Вычислите сумму кубов двух чисел, если их сумма и произведение соответственно равны 11 и 21.
А) 482 Б) 712 В) 638

Часть 3

8. Выражение $\sqrt{17-12\sqrt{2}}(6+4\sqrt{2})$ равно

- А) $\sqrt{2}$ Б) -2 В) $\sqrt{3+\sqrt{8}}$ Г) 2

9. Стороны прямоугольного треугольника составляют арифметическую прогрессию. Чему равен косинус наименьшего угла такого треугольника?

- А) $0,6$ Б) $0,8$ В) $0,5$ Г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. Один купец из Чувашии в XIX веке торговал яйцами. Он покупал у крестьян яйца по цене гривна (10 копеек) за десяток и продавал в Голландии по цене 1 рубль за десяток. Дорога обходилась 100 рублей в одну сторону. 10% яиц разбивалось при перевозке. Какое наименьшее количество десятков яиц надо собрать, чтобы торговать с прибылью?

- А) 566 Б) 281 В) 700 Г) 251

11. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt{1-|x|} = \frac{1}{3x}$?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) ни одного.

12. Функция $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} \left(3 - \frac{6x - 6}{x} \right)$

А) на всей области определения постоянна;

Б) на промежутке $(2; +\infty)$ равна -3 ;

В) монотонно убывает;

Г) в точке $x = 2$ терпит разрыв.

13. При каком значении параметра a расстояние от вершины параболы $y = x^2 - 12x + a + 36$ до начала координат будет равно 10?

- А) 8 Б) 4 В) 6 Г) -8

14. Частное большего и меньшего корней уравнения $|x - 2| + |x + 2| = 6$ равно:

- А) -1 Б) 0 В) -4 Г) 4

Часть 3

8. В квадрат с единичной стороной вписан еще один квадрат так, что его вершины делят стороны первого квадрата в отношении 1:3. Во второй квадрат аналогичным образом вписан третий и т.д. Сумма площадей всех таких квадратов равняется

- А) ∞ Б) $\frac{5}{3}$ В) $\frac{8}{3}$ Г) $\frac{9}{4}$

9. Наибольший корень уравнения $\operatorname{ctg} 3x = \operatorname{ctg} 5x$ на отрезке $[0; 2\pi]$ равен

- А) π Б) $\frac{5\pi}{3}$ В) $\frac{3\pi}{2}$ Г) $\frac{\pi}{2}$

10. Сколькими способами трое пиратов могут разделить между собой пять монет, так чтобы каждый получил хотя бы одну монету?

- А) 12 Б) 10 В) 6 Г) 8

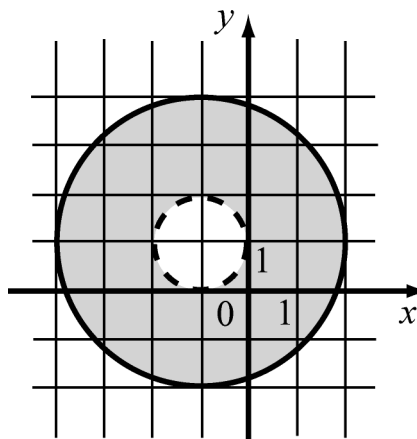
11. На рисунке изображено решение системы неравенств

А)
$$\begin{cases} (x+1)^2 + (y-1)^2 > 1, \\ (x+1)^2 + (y-1)^2 \leq 9. \end{cases}$$

Б)
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2(x-y) > -1, \\ x^2 + y^2 + 2(x-y) \leq 7. \end{cases}$$

В)
$$\begin{cases} (x+1)^2 + (y-1)^2 > 1, \\ (x+1)^2 + (y-1)^2 \leq 3. \end{cases}$$

Г)
$$\begin{cases} (x+1)^2 + (y-1)^2 < 1, \\ (x+1)^2 + (y-1)^2 \geq 9. \end{cases}$$



12. Сколько прямоугольных треугольников может быть среди граней треугольной пирамиды?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

13. В какой точке касательная, проведенная к графику функции $y = x^2 - 2x + 1$, параллельна прямой $y = -4x - 4$?

- А) А(-1; 1/4) Б) В(1; 1/4) В) С(0; 4) Г) Е(-1; 4)

14. При каких значениях параметра a уравнение $|x^2 - 4x - 5| = a$ имеет ровно три корня?

- А) 2 Б) 9 В) 10 Г) таких a нет.