

## Вопросы к зачёту по математике.

9 класс 1 семестр

### Геометрия

#### ЧАСТЬ 1 (без доказательства)

1. Дайте определение вектора. Дайте определение нулевого вектора.
2. Дайте определение длины вектора.
3. Дайте определение коллинеарных векторов.
4. Дайте определение сонаправленных и противоположно направленных векторов.
5. Дайте определение равных векторов.
6. Дайте определение суммы двух векторов.
7. Сформулируйте правило треугольника.
8. Сформулируйте правило параллелограмма.
9. Сформулируйте правило многоугольника.
10. Дайте определение разности двух векторов.
11. Дайте определение противоположных векторов.
12. Дайте определение умножения вектора на число.
13. Объясните, что значит разложить вектор по двум данным векторам.
14. Дайте определение прямоугольной системы координат. Координатные векторы.
15. Дайте определение координат вектора. Координаты равных векторов.
16. Дайте определение радиус-вектора точки.
17. Дайте определение уравнения линии на плоскости.
18. Нарисуйте единичную окружность. Дайте определение синуса угла  $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$ . Выпишите табличные значения синуса.
19. Нарисуйте единичную окружность. Дайте определение косинуса угла  $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$ . Выпишите табличные значения косинуса.

20. Дайте определение тангенса угла  $\alpha$ . Выпишите табличные значения тангенса углов  $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$ .
21. Запишите уравнение окружности.
22. Выпишите формулы приведения.
23. Сформулируйте теоремы, изученные вами, о нахождении площади треугольника.
24. Сформулируйте теорему косинусов. Приведите пример её использования.
25. Сформулируйте теорему о четырёх замечательных точках трапеции.
26. Сформулируйте свойства медиан треугольника.
27. Сформулируйте свойства биссектрис треугольника.

#### ЧАСТЬ 2(с доказательством)

1. Докажите, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один.
2. Докажите, что сумма векторов не зависит от выбора точки, от которой при сложении откладывается первый вектор.
3. Докажите, что для любого вектора  $\vec{a}$  справедливо равенство  $\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$ .
4. Докажите теорему о законах сложения векторов.
5. Докажите теорему о разности векторов.
6. Сформулируйте и проиллюстрируйте основные свойства умножения вектора на число.
7. Докажите теорему о средней линии трапеции.
8. Докажите лемму о коллинеарных векторах.
9. Докажите теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам.
10. Докажите утверждение о разложении произвольного вектора по координатным векторам.

11. Докажите правила нахождения координат суммы и разности векторов. Докажите, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус вектора.
12. Выведите формулы для вычисления координат вектора по координатам его начала и конца.
13. Выведите формулы для вычисления координат середины отрезка по координатам его концов.
14. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
15. Выведите формулу для вычисления расстояния между двумя точками по их координатам.
16. Выведите уравнение окружности данного радиуса с центром в данной точке.
17. Уравнение прямой на плоскости.
18. Докажите основное тригонометрическое тождество и его следствия.
19. Выведите формулу площади треугольника, содержащую синус угла.
20. Докажите теорему синусов и её следствие.
21. Докажите теорему косинусов.
22. Выведите формулу для медиан треугольника:  $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$
23. Выведите формулу для биссектрис треугольника.

$$l^2 = ab - xy \quad \text{и} \quad l = \frac{2a \cdot b \cos \frac{A}{2}}{a+b} .$$

### ЧАСТЬ 3 «алгебра»

1. Дайте определение функции. Область определения и область значений функции. Перечислите способы задания функции. Приведите примеры.
2. Линейная функция. Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.

3. Квадратичная функция. Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.
4. Дробно-линейная функция. Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность), график, асимптоты.
5. Функция  $y = \sqrt{x}$ . Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.
6. Функция  $y = |x|$ . Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.
7. Функция  $y = [x]$ . Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.
8. Функция  $y = \{x\}$ . Свойства (ООФ, ОЗФ, знакопостоянство, нули функции, монотонность, четность, ограниченность) и график.
9. Понятие сложной функции. Привести примеры.
10. Определение чётной и нечётной функций. Привести примеры.
11. Теоремы о графиках чётной и нечетной функции. Привести примеры.
12. Арифметические теоремы о чётных и нечётных функциях. Доказать одну из теорем. Привести примеры.
13. Определение функции, ограниченной сверху (снизу). Привести примеры.
14. Определение функции, ограниченной на множестве  $X$ . Привести примеры.
15. Определение функции, возрастающей (убывающей) на множестве  $X$ . Привести примеры.
16. Перечислить свойства монотонных функций. Привести примеры. Доказать одно из свойств.
17. Наибольшее и наименьшее значение функции на множестве  $X$ . Привести примеры.

18. Преобразование графика функции  $y = f(x - a)$ . Привести примеры.
19. Преобразование графика функции  $y = f(x) + b$ . Привести примеры.
20. Преобразование графика функции  $y = f(kx)$ . Привести примеры.
21. Преобразование графика функции  $y = kf(x)$ . Привести примеры.
22. Преобразование графика функции  $y = f(|x|)$ . Привести примеры.
23. Преобразование графика функции  $y = |f(x)|$ . Привести примеры.
24. Преобразование графика функции  $y = f(-x)$ . Привести примеры.
25. Преобразование графика функции  $y = -f(x)$ . Привести примеры.
26. Функции  $y = ax^2$ ,  $y = ax^2 + n$  и  $y = a(x - m)^2$ . Свойства и график.
27. Целое уравнение и его корни. Теорема Безу. Теорема о целых корнях многочлена с целыми коэффициентами.