

## Вопросы для поступающих на базе 9 классов

### 1. Алгебра

1. Натуральные числа. Действия над ними. Свойства сложения и умножения натуральных чисел.
2. Признаки делимости на 2,3,5,10. Простые и составные числа.
3. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
4. Целые числа. Арифметические действия над ними. Сравнение целых чисел.
5. Модуль числа и его геометрический смысл.
6. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Арифметические действия над дробями. Сравнение дробей.
7. Десятичные дроби. Арифметические действия над ними. Сравнение и округление десятичных дробей.
8. Проценты. Основные задачи на проценты.
9. Рациональные и иррациональные числа.
10. Понятие действительного числа. Геометрическое изображение действительных чисел. Стандартный вид действительного числа.
11. Алгебраические выражения и их виды. Тождественные преобразования алгебраических выражений.
12. Формулы сокращенного умножения.
13. Одночлены. Стандартный вид и степень одночлена. Действия над одночленами.
14. Многочлены. Стандартный вид и степень многочлена. Действия над многочленами.
15. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение алгебраических дробей и действия над ними.
16. Пропорция. Основные свойства пропорции.
17. Понятие о прямой и обратной пропорциональности.
18. Степень с натуральным и целым показателями. Свойства степеней.
19. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень и его свойства.
20. Арифметическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$ -первых членов арифметической прогрессии.
21. Геометрическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$ -первых членов геометрической прогрессии.
22. Уравнения с одной переменной. Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Число корней линейного уравнения.
23. Квадратные уравнения. Их виды. Число корней и способы решения.
24. Биквадратные уравнения. Алгоритм решения.
25. Теорема Виета.
26. Разложение квадратного трехчлена на множители.
27. Рациональные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Алгоритм решения.
28. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Число решений. Способы решения.
29. Числовые неравенства и их свойства.
30. Неравенства с одной переменной. Линейные неравенства и их системы. Способы решения.
31. Квадратные неравенства с одной переменной. Способы решения.
32. Функция. Область определения и область значения функции. Способы задания.
33. Свойства функции.
34. Функция  $y=kx$ , ее свойства и графики.
35. Функция  $y=kx+b$ , ее частные случаи. Свойства и графики.
36. Функция  $y=k/x$ , ее свойства и графики.
37. Функция  $y=x^p$ , где  $p \in \mathbb{Z}$ . Ее частные случаи. Свойства и графики.
38. Функция  $y=ax^2+bx+c$ , ее частные случаи. Свойства и графики.

### 2. Геометрия

1. Луч и угол. Смежные и вертикальные углы.
2. Треугольник. Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников.
3. Перпендикулярность прямых. Теорема о перпендикуляре к прямой.
4. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.
5. Равнобедренный треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.
6. Параллельность прямых. Признаки параллельности прямых.
7. Аксиома параллельных прямых и ее следствия.
8. Теорема о сумме углов треугольника.
9. Внешний угол треугольника.

10. Прямоугольные треугольники. Их свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
11. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
12. Многоугольники. Их виды. Сумма углов выпуклого многоугольника. Четырехугольники.
13. Параллелограмм и его свойства. Площадь параллелограмма.
14. Прямоугольник и его свойства. Площадь прямоугольника.
15. Ромб и квадрат. Их свойства. Площадь ромба и квадрата.
16. Формулы площадей треугольников.
17. Трапеция. Площадь трапеции.
18. Осевая и центральная симметрии.
19. Теорема Пифагора.
20. Пропорциональность отрезков. Подобие треугольников.
21. Признаки подобия треугольников.
22. Площади подобных фигур.
23. Средняя линия треугольника. Теорема о средней линии треугольника.
24. Теорема о средней линии трапеции.
25. Решение треугольников. Теорема синусов.
26. Решение треугольников. Теорема косинусов.
27. Окружность и круг. Касательная к окружности.
28. Центральные и вписанные углы.
29. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.
30. Вписанная и описанная окружности.
31. Векторы на плоскости. Действия над векторами, как над направленными отрезками. Коллинеарность векторов.
32. Координаты вектора. Действия над векторами в координатах. Длина вектора, координаты середины отрезка.
33. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между векторами.
34. Расстояние между двумя точками.
35. Уравнения окружности.
36. Длина окружности.
37. Площадь круга и его частей.

**Примерный перечень задач по математике для собеседования  
поступающим на базе 9 классов:**

**Вычисления и преобразования.**

1. Выполнить действия:

$$\begin{array}{cccccc} \frac{1}{2} + \frac{1}{4}; & 1\frac{8}{13} \cdot 3\frac{5}{7}; & (\sqrt{16} - \sqrt{4})^2; & 27^{\frac{1}{3}}; & & \\ \frac{5}{8} - \frac{2}{5}; & 7\frac{1}{8} \div 4\frac{3}{4}; & (2^4)^3 \cdot 2; & (0,2)^2; & 0,2 \cdot 1\frac{2}{3} & \\ \frac{3}{4} \cdot \frac{16}{27}; & \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}; & & & & \\ 6\frac{1}{5} \cdot 4; & \sqrt[3]{8}; & \frac{3^3}{(3^2)^5}; & \sqrt[3]{0,001} & 2\frac{3}{4} + 4\frac{1}{8} & \\ \frac{3}{7} \div \frac{9}{14}; & \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}; & 4^{-2}; & \sqrt{12} \cdot \sqrt{3} & & \\ 8 \div \frac{2}{3}; & & & & & \\ \frac{27}{64} \div 9; & (\sqrt{13})^2; & 100^{\frac{1}{2}}; & \sqrt[4]{81}; & & \end{array}$$

2. Из формулы  $S = \frac{ah}{2}$  выразить высоту.

3. Из формулы  $S = \pi R^2$  выразить радиус.

4. Упростить выражения:

$$\begin{array}{l} -(n-x)-x; \\ (a+b)(a-b); \\ \frac{x^8 \cdot y^5}{x^{10} \cdot y^4}; \\ y^{-0,6} \cdot y^{1,2}; \end{array}$$

$$\left(b^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

5. Дописать формулы сокращенного умножения:

$$a^2 - b^2 =$$

$$(a+b)^2 =$$

$$(a-b)^2 =$$

$$a^3 + b^3 =$$

$$a^3 - b^3 =$$

**Уравнения и неравенства**

1. Решить уравнения:

$$4 \cdot x = 2$$

$$5x + 12 = 8$$

$$2(4-2x) = 20$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$4x - x^2 = 0$$

$$(2-x)(2x+11) = 0$$

$$\frac{2x}{5} = 4$$

$$\frac{3}{2} = \frac{5x}{8}$$

$$\begin{cases} 3x - y = 3 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$$

2. Решить неравенства:

$$-5x \leq 12$$

$$7 + 3x > 7$$

$$x - 1 < 17 - 2x$$

$$\begin{cases} x + 2 > 0 \\ 9x < 27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 - 2x < 0 \\ 6x - 2 > 0 \end{cases}$$

$$x^2 \leq 4$$

$$x^2 - 64 \geq 0$$

### Функции, их свойства и графики

1. Построить график функции:  $y=2x+1$

2. Как называется график функции  $y=x^2$ ? Изобрази его.

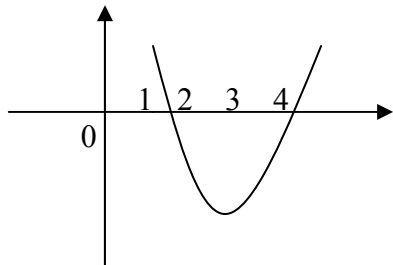
3. Постройте график функции  $y=3x^2$ .

4. При каких значениях аргумента функция  $y = \frac{1}{x}$  имеет смысл?

5. Укажите промежутки возрастания и убывания функции, изображенной на рисунке.

6. Назовите нули функции, изображенной на рисунке.

7. При каких значениях аргумента функция, изображенная на рисунке, принимает отрицательные значения (положительные значения)?



8. Изобразите схематично график функции, называемой гиперболой.

### Геометрические фигуры и их свойства

1. Изобразите квадрат. Как найти площадь квадрата?

2. Какие виды треугольников вы знаете?

3. Изобразите высоту, медиану и биссектрису угла треугольника.

4. как найти площадь треугольника?

5. Изобразите прямоугольный треугольник. Как называются его стороны?

6. Дайте определение синуса острого угла прямоугольного треугольника?

7. Дайте определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника?

8. Дайте определение тангенса острого угла прямоугольного треугольника?

9. Сформулируйте теорему Пифагора.

10. Изобразите прямоугольник. Как найти его площадь?