

## Вопросы для поступающих на базе 11 классов

### 1. Алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2; 3; 5; 10.
2. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
3. Числовые множества. Действительные числа и их геометрическая интерпретация. Стандартный вид действительного числа.
4. Обыкновенные дроби. Арифметические действия над ними.
5. Десятичные дроби. Арифметические действия над ними. Сравнение и округление десятичных дробей.
6. Отношения чисел. Проценты. Основные задачи на проценты.
7. Пропорция. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональность.
8. Алгебраические выражения. Их виды. Одночлены. Действия над ними.
9. Многочлены. Действия над ними. Формулы сокращённого умножения.
10. Корень  $n$ -ой степени. Арифметический корень  $n$ -ой степени и его свойства.
11. Степень с рациональным показателем и её свойства.
12. Линейные и квадратные уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным. Число корней. Способы решения.
13. Системы двух уравнений двумя переменными. Виды. Способы решения.
14. Дробные рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Способы решения.
15. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Способы решения. Системы неравенств.
16. Дробно-рациональные неравенства с одной переменной. Способы решения.
17. Функция. Область определения и область значения функции. Способы задания.
18. Исследование функций. Основные свойства функции.
19. Функция  $y=kx+b$ . Её частные случаи. Свойства и графики.
20. Функция  $y=k/x$ , её свойства и графики.
21. Функция  $y=ax^2+bx+c$ . Её частные случаи. Свойства и графики.
22. Функция  $y=x^p$ , где  $p \in \mathbb{Q}$ . Частные случаи. Свойства и графики.
23. Показательная функция, её свойства и графики.
24. Понятие об обратной функции. Свойства взаимнообратных функций. Примеры.
25. Логарифмическая функция, её свойства и графики.
26. Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.
27. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Способы решения.
28. Определение тригонометрических функций. Их знаки и значения.
29. Основные формулы тригонометрии.
30. Формулы приведения.
31. Функция  $y=\sin x$ , её свойства и график.
32. Функция  $y=\cos x$ , её свойства и график.
33. Функция  $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и график.
34. Функция  $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и график.
35. Обратные тригонометрические функции. Определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.
36. Тригонометрические уравнения. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.
37. Арифметическая прогрессия. Формула  $n$ -ого члена и суммы  $n$ -ых первых членов арифметической прогрессии.
38. Геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -ого члена и суммы  $n$ -ых первых членов геометрической прогрессии.
39. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие о производной.
40. Основные формулы дифференцирования. Таблица производных.
41. Физический смысл производной.
42. Геометрический смысл производной.
43. Уравнение касательной к графику функции.
44. Исследование функции на монотонность при помощи производной.
45. Исследование функции на экстремум при помощи производной.
46. Схема исследования функции при помощи производной. Построение графиков.

47. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
48. Первообразная. Основное свойство первообразной. Таблица первообразных.
49. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
50. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.

## 2. Геометрия

1. Треугольники. Признаки равенства треугольников.
2. Замечательные точки треугольника.
3. Равнобедренный треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.
4. Теорема о сумме углов треугольника. Внешний угол треугольника.
5. Параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости. Признаки параллельности прямых.
6. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Их свойства.
7. Формулы площадей треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.
8. Многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.
9. Преобразование фигур. Симметрия относительно точки и относительно прямой.
10. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.
11. Теорема Пифагора.
12. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.
13. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
14. Окружность. Касательная к окружности.
15. Окружность, вписанная в треугольник, и, описанная около треугольника.
16. Расстояние между двумя точками.
17. Уравнения окружности.
18. Решение треугольников. Теорема косинусов.
19. Решение треугольников. Теорема синусов.
20. Векторы на плоскости. Действия над векторами, как над направленными отрезками. Коллинеарность векторов.
21. Длина окружности. Длина дуги окружности.
22. Площадь круга и его частей.
23. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
24. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
25. Параллельность плоскостей. Признаки параллельности плоскостей.
26. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование и его свойства.
27. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
28. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.
29. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.
30. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности плоскостей.
31. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве.
32. Координаты вектора в пространстве. Действия над векторами в координатах. Длина вектора. Скалярное произведение векторов.
33. Многогранные углы. Многогранники. Правильные многогранники.
34. Призма. Площадь поверхности и объём призмы.
35. Параллелепипед и куб. Площадь поверхности и объём параллелепипеда и куба.
36. Пирамида. Усечённая пирамида. Площадь поверхности и объём пирамиды.
37. Цилиндр. Площадь поверхности и объём цилиндра.
38. Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности и объём конуса.
39. Сфера и её уравнения.
40. Шар. Части шара. Площадь сферы и объём шара.