

ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ВУЗЫ

1. Арифметика, алгебра и начала анализа.

1.1. Натуральные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.

1.2. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

1.3. Формулы сокращенного умножения.

1.4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

1.5. Логарифмы, их свойства.

1.6. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена.

1.7. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность. График функции.

1.8. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутом промежутке.

1.9. Определение и основные свойства функций: степенной $y = ax^n, n \in \mathbb{N}$, показательной $y = a^x$, логарифмической $y = \log_a x$, арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

1.10. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

1.11. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Решение неравенств с одним неизвестным. Понятие о равносильных неравенствах.

1.12. Система уравнений и неравенств. Решение системы.

1.13. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов (формулы).

1.14. Преобразование выражений вида $\sin \alpha \pm \sin \beta$ и $\cos \alpha \pm \cos \beta$ в произведение. Простейшие действия с обратными тригонометрическими функциями.

1.15. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

1.16. Понятие о производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.

1.17. Производные функций $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$; $y = a^x$;
 $y = \log_a x$.

1.18. Производные суммы, разности, произведения и частного от деления двух функций.

1.19. Производная сложной функции.

2. Геометрия.

2.1. Понятие аксиомы и теоремы.

2.2. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Аксиома о параллельных прямых.

2.3. Виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

2.4. Выпуклый многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

2.5. Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Признаки равенства треугольников.

2.6. Различные формулы площади треугольника (в том числе через радиусы вписанной и описанной окружностей).

2.7. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

2.8. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности и ее свойства. Дуга окружности. Сектор, сегмент.

2.9. Дуга окружности и длина дуги окружности. Центральным углом и его измерение. Градусная и радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

2.10. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

- 2.11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
- 2.12. Параллельность прямой и плоскости.
- 2.13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
- 2.14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.
- 2.15. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамида, усеченная пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды; их виды.
- 2.16. Фигуры вращения; цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус шара. Плоскость, касательная к сфере.
- 2.17. Формула объема параллелепипеда.
- 2.18. Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
- 2.19. Формулы объема шара и площади сферы.
- 2.20. Векторы, сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Действия над векторами в координатной форме. Длина вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Признак коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Вычисление угла между двумя векторами и условие перпендикулярности двух векторов, заданных координатами.