

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

### ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители матриц, их свойства и правила вычисления.
3. Обратная матрица. Приемы вычисления обратной матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Условия совместности и единственности решения СЛАУ.
5. Методы решения СЛАУ: Крамера, матричный, Гаусса.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.
7. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Вычисление по известным координатам.
8. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Вычисление по известным координатам.
9. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Вычисление по известным координатам.
10. Прямые линии на плоскости. Различные виды уравнений и геометрический смысл входящих в них параметров.
11. Плоскости в пространстве. Различные виды уравнений и геометрический смысл входящих в них параметров.
12. Прямые линии в пространстве. Различные виды уравнений и геометрический смысл входящих в них параметров.
13. Кривые 2-го порядка на плоскости. Приведение уравнений кривых к каноническому виду.
14. Поверхности 2-го порядка в пространстве.

### ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

1. Понятие функции. Способы задания. Область определения. Четность. Периодичность.
2. Предел функции. Ограниченные и неограниченные функции.
3. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин, их взаимосвязь.
4. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Порядок одной величины по отношению к другой. Использование при вычислении пределов.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Понятие непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.
8. Теоремы о непрерывных функциях.
9. Понятие непрерывности функции на интервале. Основные свойства функций, непрерывных на интервале.
10. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной.
11. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций.
12. Основные правила вычисления производных. Теорема о производной сложной функции.
13. Теорема о производной обратной функции.
14. Теорема о производной функции, заданной параметрически.
15. Касательная и нормаль к кривой.
16. Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Основные свойства.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Геометрический смысл теорем.
19. Правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида  $0/0$  и  $\infty/\infty$ .
20. Формула Тейлора.
21. Теоремы о возрастании и убывании функций.
22. Понятие экстремума функции. Теоремы о необходимых и достаточных условиях существования экстремума.
23. Выпуклость кривых. Точки перегиба.
24. Асимптоты. Вертикальные и наклонные.

**Нельзя не знать (наизусть):**

Определения обратной матрицы; вектора; координат вектора; скалярного, векторного и смешанного произведения векторов; основные элементарные функции; предела переменной; предела функции; непрерывности функции в точке; производной функции; дифференциала функции; *max* и *min* функции.

Условия перпендикулярности и параллельности векторов.

Формулировки вышеперечисленных теорем.

Формул для вычисления: скалярного, векторного и смешанного произведения векторов; 1-го и 2-го замечательных пределов; дифференциала функций одной переменной.

Правил вычисления производной. Таблицы производных.

Геометрический и механический смысл производной функции.

**Нельзя не уметь:**

Складывать, вычитать, умножать, делить действительные числа, включая дробные и отрицательные.

Находить «популярные» значения тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Вычислять логарифмы чисел в простых случаях.

Выделять полный квадрат в квадратном трехчлене.

Вычислять определители матриц.

Решать системы линейных алгебраических уравнений.

Вычислять простые пределы последовательностей и функций.

Вычислять производные сложных функций.

**ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

1. Найти производную функции.
2. Скалярное произведение двух векторов. Формула для вычисления по известным координатам векторов. Геометрический смысл. Угол между векторами, прямыми и плоскостями.
3. Понятие и вычисление по определению производной функции  $y = f(x)$ . Геометрический и механический смысл.
4. В параллелограмме ABCD найти площадь треугольника AOD, где точка O является точкой пересечения диагоналей AC и BD.  $A(1,2,3)$ ,  $B(0,-1,2)$ ,  $C(3,0,-2)$ .
5. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить схему графика функции.