

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену по курсу
«Дифференциальное исчисление и аналитическая геометрия»

1 семестр. ТС,ТА,ТН,ТВ-16-1-8.

Лектор доц. Голицына М.Г.

Вопросы по аналитической геометрии и алгебре	Вопросы по математическому анализу
<ol style="list-style-type: none">1. Определители 3-го порядка и их свойства.2. Алгебраические дополнения и миноры.3. Вычисление определителя методом разложения по строке или столбцу.4. Решение системы трёх линейных уравнений по правилу Крамера.5. Ранг матрицы. Показать на примере.6. Нахождение ранга матрицы методом элементарных преобразований. Показать на примере7. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений системы линейных уравнений.8. Теорема Кронекера – Капелли.9. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса. Пример.10. Понятие о декартовой и полярной системах координат. Деление отрезка в данном отношении.11. Векторы. Линейные операции над векторами.12. Проекция вектора на ось и её свойства. Декартовы прямоугольные координаты вектора.13. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Приложения скалярного произведения.14. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения векторного произведения.15. Смешанное произведение векторов, его свойства.	<ol style="list-style-type: none">1. Множества и операции над ними. Множества действительных чисел, ограниченные сверху/снизу. Max, min, sup, inf. Числовые промежутки. Окрестность точки.2. Сходящиеся последовательности и их свойства (единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности).3. Теорема об арифметических операциях над сходящимися последовательностями4. Теорема о пределе промежуточной последовательности («о двух милиционерах»).5. Первый замечательный предел (с выводом)6. Второй замечательный предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, доказательство его существования. Число e.7. Бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение б.м., порядки малости, $o(\beta)$.8. Теоремы о бесконечно малых. Таблица эквивалентных б.м.9. Основные свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва функций10. Основные теоремы о непрерывности результатов арифметических операций11. Производная. Ее физический и геометрический смысл. Правая и левая производные.12. Дифференцирование результатов арифметических операций.

Левые, правые тройки векторов.

16. Выражение смешанного произведения через координаты. Приложения смешанного произведения.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости (общее, с угловым коэффициентом, через две точки, в отрезках, неполные, нормальное).
18. Угол между прямыми на плоскости. Нахождение расстояния от точки до прямой.
19. Плоскость. Нормаль. Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
20. Нормальное уравнение плоскости. Отклонение и расстояние от точки до плоскости.
21. Условия совпадения, параллельности и перпендикулярности плоскостей. Нахождение угла между плоскостями.
22. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве (с выводом). Уравнение прямой, проходящей через две точки.
23. Прямая, заданная, как пересечение двух плоскостей. Получение канонического и параметрических уравнений прямой (показать на примере)
24. Взаимное расположение двух прямых в пространстве (условия совпадения, параллельности, пересечения, скрещивания).

13. Таблица производных элементарных функций (вывести производные с помощью определения).
14. Производная сложной функции. Производная неявной функции.
15. Производная обратной функций, функции, заданной параметрически.
16. Логарифмическое дифференцирование
17. Теоремы Ферма, Ролля.
18. Теорема Коши об отношении приращений двух функций.
19. Теорема Лагранжа.
20. Правило Лопитала. Раскрытие неопределенностей вида $(0/0)$, (∞/∞) .
21. Гиперболические функции, их графики, свойства, производные
22. Возрастание и убывание функции. Признак монотонности функции. Локальные экстремумы функций. Исследование на экстремум с помощью производных.
23. Выпуклость. Точки перегиба графика функции.
24. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции.
25. Формула Тейлора для произвольной функции. Остаточный член формулы Тейлора.
26. Разложения элементарных функций в ряд Тейлора