

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «МАТЕМАТИКА»

Бакалавриат направлений 38.03.04, 38.03.10

Осенний семестр 2017/2018 учебного года

1. Векторы. Координаты векторов. Длина вектора. Линейные операции над векторами.
2. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису.
3. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства, выражение в координатах.
4. Векторное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл, выражение в координатах.
5. Смешанное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл.
6. Плоскость в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Различные виды записи уравнения плоскости.
7. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой. Различные виды записи уравнения прямой в пространстве.
8. Прямая на плоскости. Различные виды записи уравнения прямой на плоскости.
9. Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.
10. Решение систем двух уравнений с двумя неизвестными и трех уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.
11. Линейная зависимость и независимость векторов в R^n , базис. Разложение вектора по базису.
12. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
13. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли.
14. Метод Гаусса для получения общего решения однородной и неоднородной систем уравнений.
15. Действия на матрицами. Сложение матриц, умножение на число. Произведение матрицы на вектор. Произведение матриц.
16. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Применение обратной матрицы для решения линейных систем.
17. Последовательность и ее предел.
18. Понятие функции. Область определения, область значений. Элементарные функции.
19. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.
20. Предел функции на бесконечности. Понятие горизонтальной асимптоты.
21. Бесконечно малые величины (для функций), сравнение их по порядку малости. Эквивалентные бесконечно малые.
22. Первый замечательный предел.
23. Бесконечно большая величина, связь между бесконечно малыми и бесконечно большими (для функций).
24. Ограниченная величина. Произведение бесконечно малой на ограниченную.
25. Второй замечательный предел.
26. Левый и правый пределы функции в точке.

27. Непрерывность функции в точке. Приращение функции.
28. Сумма, произведение и частное непрерывных функций. Непрерывность сложной функции.
29. Разрыв первого рода (устранимый и неустранимый). Разрыв второго рода. Примеры.
30. Непрерывность функции на отрезке, теорема Вейерштрасса. Теорема о промежуточном значении.
31. Определения производной и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Связь между приращением функции и дифференциалом. Левая и правая производные.
32. Производные суммы, произведения и частного.
33. Таблица производных. Вывод формул для производных синуса и квадратичной функции.
34. Производная сложной функции.
35. Параметрически заданные функции и их производные.
36. Теорема Лагранжа (формула конечных приращений) и ее геометрический смысл.
37. Условия возрастания и убывания функции на интервале.
38. Производные и дифференциалы высших порядков.
39. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
40. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
41. Выпуклость вверх и вниз функции. Точки перегиба.
42. Вертикальные и наклонные асимптоты.
43. Полное исследование функции. Примеры.
44. Теорема Коши.
45. Правило Лопиталья.