

Вопросы к экзамену

по курсу "Дифференциальное исчисление и аналитическая геометрия" для потока ТП 18 1-8 за 1 семестр 2018/2019 учебного года

Элементы высшей и линейной алгебры

1. Матрицы. Операция над матрицами, их свойства.
2. Определители. Свойства определителей. Методы вычисления определителей 2 и 3 порядка и высшего порядка.
3. Обратная матрица. Метод вычисления.
4. Система линейных алгебраических уравнений. Ее связь с матричным уравнением.
5. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы.
6. Ранг матрицы.
7. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.

Векторная алгебра

8. Понятие свободного вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
9. Связь между координатами точек и векторов. Деление отрезка в заданном отношении.
10. Проекция вектора на ось. Длина и направляющие косинусы вектора.
11. Разложение произвольного вектора по заданному базису. Координаты вектора.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Работа силы.
13. Векторное произведение и его свойства. Вычисление площадей. Момент силы.
14. Векторное произведение в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.
15. Смешанное произведение и его свойства. Вычисление объемов. Компланарность векторов.

Аналитическая геометрия

16. Декартова система координат. Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение прямой.
17. Каноническое, параметрическое уравнения прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Взаимное расположение прямых.
19. Каноническое уравнение плоскости.
20. Общее уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.
21. Прямая в пространстве: общее, каноническое и параметрическое уравнения.
22. Взаимные расположения прямых и плоскостей.
23. Окружность и эллипс: канонические уравнения, свойства.
24. Гипербола: каноническое уравнение, свойства.
25. Парабола: каноническое уравнение, свойства.

Введение в математический анализ

26. Функции: определение, способы задания. Симметричные и ограниченные функции.
27. Основные элементарные функции. Графики прямых и обратных тригонометрических функций.
28. Графики показательной, степенной и логарифмической функций.
29. Предел функции в точке и на бесконечности.
30. Теоремы о пределах.
31. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Операции над ними.
32. Первый замечательный предел.
33. Второй замечательный предел.
34. Пределы вида $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{P_n(x)}{Q_m(x)}$ и $\lim_{x \rightarrow a} \frac{P_n(x)}{Q_m(x)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
35. Раскрытие неопределенностей вида $[\infty - \infty]$
36. Таблица б.м. эквивалентных величин.
37. Определения непрерывности функций. Свойства непрерывных функций.
38. Теорема о непрерывной на отрезке функции.
39. Разрывные функции. Классификация точек разрыва.

Дифференциальное исчисление

40. Производная, ее физический и геометрический смыслы.
41. Функция, дифференцируемая на интервале. Связь дифференцируемости и непрерывности.
42. Свойства производной: производные от арифметических действий, сложной функции.
43. Логарифмическая производная. Производная показательной и сложной показательной функций.
44. Производная обратной функции.
45. Производная параметрически заданной функции. Производная неявно заданной функции.
46. Дифференциал, его геометрический смысл. Свойства дифференциалов.
47. Уравнения касательной и нормали.
48. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ферма.
49. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
50. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
51. Теорема Коши.
52. Правила Лопиталя.
53. Вычисление пределов вида $[0^0]$, $[\infty^0]$, $[1^\infty]$.
54. Производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена.

Исследование функций

55. Исследование функции с помощью первой производной. Интервалы возрастания и убывания.
56. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
57. Исследование с помощью y'' . Интервалы выпуклости и вогнутости. Точки перегиба.
58. Вертикальные асимптоты функции.
59. Наклонные и горизонтальные асимптоты функции.
60. Схема полного исследования функции. Построение графика по исследованию и характерным точкам.