

Теоретические вопросы по курсу

Математика.

РБ, РГ- осенний семестр

Лектор доцент Скориков А.В.

Дифференциальное исчисление

1. Предел последовательности. Свойства пределов. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного для последовательности. Доказать одно из свойств.
2. Число e . Теорема о последовательности, сходящейся к числу e .
3. Определение предела функции. Геометрическое истолкование предела. Теорема о связи предела функции с пределом последовательности.
4. Определение непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.
5. Первый замечательный предел (без доказательства). Следствия (обосновать).
6. Второй замечательный предел (без доказательства). Следствия (обосновать).
7. Эквивалентные функции. Таблица эквивалентных. Доказать формулы.
8. Теорема о замене эквивалентных при вычислении предела (доказать).
9. Символы o, O .
10. Свойства функций непрерывных на отрезке. Геометрическое обоснование теорем.
11. Определение производной. Геометрическое истолкование.
12. Дифференцируемость функций. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Дифференциал. Геометрическое истолкование дифференциала.
13. Теорема о дифференцировании сложной функции одной переменной.
14. Определение экстремума. Теорема Ферма (необходимое условие экстремума, истолковать геометрически).
15. Теоремы Коши, Лагранжа. Геометрическое истолкование.
16. Правило Лопиталя (доказать). Сравнение роста логарифмической, степенной и показательной функций (обосновать).
17. Формула Тейлора для многочлена. Доказательство. Теорема об остаточном члене формулы Тейлора в форме Пеано.
18. Теорема об остаточном члене формулы Тейлора в форме Лагранжа без доказательства.
18. Разложения элементарных функций по формуле Тейлора. Вывод одной из формул.
20. Первое и второе достаточное условие экстремума.
21. Достаточные условия монотонности функций.
22. Определение выпуклости вверх(вниз). Достаточные условия выпуклости функции (обосновать).
23. Точки перегиба. Необходимые условия точек перегиба (без

доказательства). Достаточные условия (доказать).

24. Теорема о существовании наклонных асимптот(доказать) .

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия

1. Теорема Крамера о решении системы линейных уравнений.

2. Метод Гаусса.

3.Определение линейной зависимости векторов. Критерий линейной зависимости. Геометрическое истолкование линейной зависимости.

4. Базис. Теорема о разложении по базису.

5. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре (без доказательства).

6. Критерий линейной независимости векторов.

7. Теорема Кронекера – Капелли .

8. Теорема об обратной матрицы .

9. Матричная запись линейных систем. Решение квадратных систем линейных уравнений методом обратных матриц.

10. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.

11.Декартова система координат. Деление отрезка в заданном отношении (вывод).

12. Скалярное произведение векторов. Теорема о вычислении скалярного произведения в ортонормированном базисе (доказать).

13. Векторное произведение. Теорема о вычислении векторного произведения по координатам векторов (доказать).

14. Смешанное произведение. Геометрическое истолкование.

15. Теорема о вычислении смешанного произведения по координатам векторов (доказать). Условие компланарности.

16.Вывод векторного уравнения прямой. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку, параллельную вектору. Общее уравнение прямой.

17. Вывод формулы расстояние от точки до прямой на плоскости.

18. Вывод формулы угла между прямыми на плоскости по их угловым коэффициентам. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

19. Параметрические, канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.

20. Вывод уравнения плоскости по нормальному вектору и точке. Общее уравнение. Особенности расположения плоскостей, заданных неполными уравнениями. Уравнение плоскости в отрезках.

21.Решение задачи о пересечении прямой и плоскости в общем виде.

22. Угол между прямой и плоскостью. Вывод.

23. Канонические уравнения кривых второго порядка. Фокальные свойства без доказательства.

24. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Построение поверхностей.