

ВОПРОСЫ ГОСЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

на степень бакалавра (МФТИ, 2018/2019 уч.г.)

1. Теорема Больцано–Вейерштрасса и критерий Коши сходимости числовой последовательности.
2. Ограниченность функции, непрерывной на отрезке, достижение точных верхней и нижней граней.
3. Теоремы о промежуточных значениях непрерывной функции.
4. Теоремы о среднем Ролля, Лагранжа и Коши для дифференцируемых функций.
5. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано или Лагранжа.
6. Исследование функций одной переменной при помощи первой и второй производных на монотонность, локальные экстремумы, выпуклость. Необходимые условия, достаточные условия.
7. Теорема о равномерной непрерывности функции, непрерывной на компакте.
8. Достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных.
9. Теорема о неявной функции, заданной одним уравнением.
10. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия, достаточные условия.
11. Свойства интеграла с переменным верхним пределом (непрерывность, дифференцируемость). Формула Ньютона–Лейбница.
12. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Непрерывность, интегрируемость и дифференцируемость суммы функционального ряда.
13. Степенные ряды. Радиус сходимости. Бесконечная дифференцируемость суммы степенного ряда. Ряд Тейлора.
14. Формула Грина. Потенциальные векторные поля на плоскости.
15. Формула Остроградского–Гаусса. Соленоидальные векторные поля.
16. Формула Стокса.
17. Достаточные условия сходимости тригонометрического ряда Фурье в точке.
18. Достаточные условия равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье.
19. Непрерывность преобразования Фурье абсолютно интегрируемой функции. Преобразование Фурье производной и производная преобразования Фурье.
20. Прямые и плоскости в пространстве. Формулы расстояния от точки до прямой и плоскости, между прямыми в пространстве. Углы между прямыми и плоскостями.
21. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера–Капелли.
22. Линейное отображение конечномерных линейных пространств, его матрица. Сюръективное и инъективное отображения. Ядро и образ линейного отображения.
23. Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований. Диагонализированность линейных преобразований.
24. Самосопряженные преобразования евклидовых пространств, свойства их собственных значений и собственных векторов.
25. Приведение квадратичных форм в линейном пространстве к каноническому виду.
26. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
27. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью — квазимногочленом.
28. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, методы их решения.

