

Неопределенный интеграл

1. Что такое первообразная?
2. Для каких функций существуют первообразные?
3. Как связаны между собой две первообразные для одной и той же функции?
4. Что такое неопределённый интеграл от функции?
5. Чему равен $\int dx$? Чему равен $\int de^x$? и т.д.
6. Какая операция является обратной операции интегрирования?
7. Какие интегралы называются «неберущимися»? Приведите пример.
8. В чём состоит свойство инвариантности формул интегрирования?
9. Запишите формулу интегрирования по частям в неопределённом интеграле.
10. Для нахождения каких интегралов используется формула интегрирования по частям?
11. Как сделать замену переменной в неопределённом интеграле?
12. Назовите основные методы интегрирования.
13. Какие дроби называются простейшими?
14. Какая рациональная дробь называется правильной?
15. Какая рациональная дробь называется неправильной?
16. Какие рациональные дроби можно представить в виде суммы простейших дробей?
17. На основании какого свойства (определения) находятся коэффициенты разложения правильной рациональной дроби на простейшие?
18. В результате какой подстановки интеграл вида $\int R(x, \sqrt{x^2 - a^2}) dx$ сводится к интегралу от рациональной функции?
19. Какие существуют методы нахождения интегралов вида $\int \sin^m x \cos^n x dx$, где $m, n \in \mathbb{Z}$?
20. Какую подстановку можно применить для интегралов вида $\int R(x, \sqrt{a^2 - x^2}) dx$?
21. Какие существуют методы нахождения интегралов вида $\int R(x, \sqrt{a^2 + x^2}) dx$?
22. Что такое «дифференциальный бином»?
23. В каких случаях интеграл от дифференциального бинома выражается через элементарные функции?

Определенный интеграл

1. В чём заключается сходство и различие между определённым и неопределённым интегралами?
2. Что такое интегральная сумма?
3. Что значит «проинтегрировать по Риману»? Как еще можно проинтегрировать?
4. Как формулируется необходимый признак интегрируемости функции на отрезке?
5. Какую теорему об определённом интеграле можно проиллюстрировать с помощью функции Дирихле?
6. Какими условиями определяется класс интегрируемых функций?
7. Запишите формулу интегрирования по частям в определённом интеграле.
8. Для нахождения каких интегралов используется формула интегрирования по частям?
9. Как изменится определённый интеграл, если пределы интегрирования поменять местами? Почему?
10. Запишите формулу Ньютона – Лейбница.
11. Почему теорема Ньютона – Лейбница называется «основной теоремой интегрального исчисления»?
12. Как сделать замену переменной в определённом интеграле? В чем отличие от замены переменной в неопределённом интеграле?
13. Чему равен определённый интеграл по симметричному интервалу от нечётной функции?
14. Чему равен определённый интеграл по симметричному интервалу от чётной функции?
15. Как с помощью определённого интеграла найти среднее значение функции на отрезке?
16. Каков геометрический смысл среднего значения функции на отрезке?

17. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью интеграла?
18. Каков геометрический смысл определённого интеграла?
19. Что такое несобственный интеграл?
20. Какой несобственный интеграл называется сходящимся?
21. Какой несобственный интеграл называется расходящимся?
22. Что такое определённый интеграл с переменным верхним пределом?
23. Каков геометрический смысл несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования?
24. Чему равна производная определённого интеграла от непрерывной функции по переменному верхнему пределу?
25. В чём заключается свойство аддитивности определённого интеграла?
26. Как проинтегрировать функцию, имеющую разрыв первого рода?
27. Чем отличается кратный интеграл от повторного.
28. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью двойного интеграла?
29. Как вычислить массу неоднородной плоской фигуры с помощью двойного интеграла?
30. Как вычислить площадь плоской фигуры, образованной пересечением окружностей, с помощью двойного интеграла в полярных координатах?
31. Что такое Якобиан перехода?
32. Каков геометрический смысл имеет Якобиан перехода из одной системы координат в другую?
33. Как связаны элементы площадей в декартовой и полярной системах координат?

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Что такое дифференциальное уравнение?
2. Какое дифференциальное уравнение называется обыкновенным?
3. Как определить порядок дифференциального уравнения?
5. Что называется решением дифференциального уравнения?
6. Что означает «проинтегрировать дифференциальное уравнение»?
7. Какое решение дифференциального уравнения называется общим?
8. Какое решение дифференциального уравнения называется частным?
9. Что называется общим интегралом дифференциального уравнения?
10. Что называется частным интегралом дифференциального уравнения?
11. Чем общее решение отличается от общего интеграла дифференциального уравнения?
12. Чем частное решение отличается от частного интеграла дифференциального уравнения?
13. Какое решение дифференциального уравнения называется особым?
14. Как формулируется задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка?
15. При каких условиях дифференциальное уравнение первого порядка имеет решение?
16. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется уравнением с разделёнными переменными?
17. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется уравнением с разделяющимися переменными?
18. Что означает «разделить переменные в дифференциальном уравнении»?
19. Как отличить дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными от всех остальных?
20. При каком условии функция $f(x, y)$ называется однородной функцией n -го измерения относительно своих аргументов x и y ?
21. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным уравнением?
22. Как свести однородное дифференциальное уравнение к уравнению с разделяющимися переменными?
24. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным уравнением?
26. Каков алгоритм решения линейного уравнения?
27. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется уравнением в полных дифференциалах?

28. Каков признак дифференциального уравнения первого порядка в полных дифференциалах?
29. Какое уравнение называется уравнением Бернулли?
30. В чем смысл метода Бернулли?
31. Как найти одну из функций в подстановке Бернулли? Почему так можно делать?
32. При каких условиях возможно понижение порядка дифференциального уравнения?
33. Какое дифференциальное уравнение n -го порядка называется линейным?
34. Что такое линейный дифференциальный оператор? Зачем он нужен?
35. Какое линейное дифференциальное уравнение n -го порядка называется однородным?
36. Какое линейное дифференциальное уравнение n -го порядка называется неоднородным?
37. Что такое Вронскиан? Зачем он нужен?
38. Какая система функций называется линейно независимой на заданном отрезке?
39. При каком условии система функций является линейно независимой на заданном отрезке?
40. Что называется фундаментальной системой решений линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка?
41. На основании каких теорем общее решение можно записать как линейную комбинацию решений фундаментальной системы?
42. Что называется характеристическим уравнением, соответствующим данному линейному однородному дифференциальному уравнению n -го порядка с постоянными коэффициентами?
43. Как получить характеристическое уравнение, соответствующее данному линейному однородному дифференциальному уравнению n -го порядка с постоянными коэффициентами?
44. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами, если все корни характеристического уравнения действительны и различны?
45. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами, если все корни характеристического уравнения действительны, но среди них встречается k кратных корней?
46. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами, если все корни характеристического уравнения комплексно-сопряжённые?
47. Какую структуру имеет общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
48. В каком случае частное решение неоднородного уравнения может быть найдено методом неопределённых коэффициентов?
49. Какой метод применяется для решения линейного неоднородного уравнения с правой частью общего вида?

Числовые и функциональные ряды

1. Что называется числовым рядом?
2. Какой ряд называется знакопостоянным?
3. Какой ряд называется знакоположительным?
4. Какой ряд называется знакопеременным?
5. Какой ряд называется знакочередующимся?
6. Что называется частичной суммой ряда?
7. В каком случае числовой ряд называется сходящимся?
8. В каком случае числовой ряд называется расходящимся?
9. Какой ряд называется абсолютно сходящимся?
10. Что означает условная сходимость?
11. Чем отличается абсолютная сходимость от условной?
12. Какие условия содержит теорема Лейбница?
13. Какое следствие следует из теоремы Лейбница о сумме знакочередующегося ряда?
14. Что такое сумма ряда?
15. Что такое остаток ряда?

16. Какими свойствами обладают сходящиеся ряды?
17. Какой ряд называется гармоническим?
18. Как формулируется необходимый признак сходимости ряда?
19. Что можно сказать о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ если $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$?
20. Что можно сказать о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ если $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$?
21. Какие достаточные признаки используются для исследования на сходимость рядов с положительными членами?
22. При каком условии сходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$?
23. При каком условии расходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$?
24. При каком условии сходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$?
25. При каком условии расходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$?
26. Какой ряд называется функциональным?
27. Что называется точкой сходимости функционального ряда?
28. Что называется областью сходимости функционального ряда?
29. Что такое равномерная сходимость?
30. Какими свойствами обладают равномерно сходящиеся ряды?
31. Какой функциональный ряд называется степенным?
32. Какой вид имеет область сходимости степенного ряда?
33. Что называется радиусом сходимости степенного ряда?
34. Какую область сходимости имеет степенной ряд, если его радиус сходимости равен нулю?
35. Какую область сходимости имеет степенной ряд, если его радиус сходимости равен бесконечности?
36. Что такое ряд Тейлора?
37. Чем ряд Тейлора отличается от ряда Маклорена?
38. Что значит разложить функцию в ряд Тейлора?
39. Какой вид имеет ряд Тейлора для функции $y = e^x$?
40. Какой вид имеет ряд Тейлора для функции $y = \ln(1+x)$?
41. Какой вид имеет ряд Тейлора для функции $y = \sin x$?
42. Какой вид имеет ряд Тейлора для функции $y = \cos x$?
43. Какой вид имеет ряд Тейлора для функции $y = (1+x)^m$?
44. Какая система функций называется ортогональной?
45. Какой ряд называется тригонометрическим рядом Фурье?
46. Для какого интервала построена теория рядов Фурье?
47. Какие условия должны выполняться для функции, чтобы функция сходилась к своему ряду Фурье?
48. Чему равна сумма ряда в точках разрыва функции?
49. Какие ряды Фурье называются неполными?