**МАКЕТ ТЕСТА**

**Карта тестовых заданий**

**Компетенция:** ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**Индикатор:** ОПК-1.1: Применяет методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности

**Дисциплина**: Математический анализ

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 85 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 90 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 3 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1 Векторной физической величиной является

А) время

**Б) скорость тела**

В) масса тела

2 Функции, которые используются при разложении в ряд Фурье

 **А) тригонометрические, функции синуса и косинуса**

Б) тригонометрические, синуса и тангенса

В) тригонометрические, синуса и котангенса

3 Числовой ряд  сходится если,

**А) **

Б) 

В) 

4 Множество первообразных для функции  имеет вид

**А)** 

Б) 

В) 

5 Интеграл  равен

А)

Б) 

**В)** 

**Средне–сложные (2 уровень)**

6 Предел  **равен

**А) 2**

Б) -2

В) -1

Г) 1

7 Предел **** равен

А) 11

Б) 10

В) 13

**Г)** **12**

8 Если в точке максимума функция дифференцируема, то в этой точке производная функции

А) больше нуля

**Б) равна нулю**

В) меньше нуля

9 Производная функции  равна:

**А)** 

Б) 

В) 

10 Частная производная  функции  имеет вид

 **А)** 

Б) 

В) 

11 Вычислить значение частной производной функции  в точке 

**А) -8/7**

Б) 1/7

В) 8/25

Г) -1/25

12 Градиент скалярного поля  в точке  равен

А) 

**Б)** 

В) 

13 Определенные интеграл: равен

А) 1

**Б)** 0

В) 2

**14** Интеграл  равен

**А**) 

Б**)** 

В) 

15 Найти 

**А**) 

Б**)** 

В) 

Г) 

16 Интеграл  равен

**А**) 

Б**)** 

В) 

17

 

Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна

А) 32/3

Б) 40/3

**В) 20/3**

18 Общий интеграл дифференциального уравнения  имеет вид

А) 

**Б)** 

В) 

19 Общий интеграл дифференциального уравнения  имеет вид

А) 

**Б)** 

В) 

20 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение  Тогда его общее решение имеет вид

А) 

Б) 

**В)** 

21 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение  Тогда его общее решение

А) 

Б) 

**В)** 

22 Сделайте вывод о сходимости положительных рядов: а)  б) 

А) а) и б) расходятся

Б) а) расходится, б) сходится

**В)** **а) сходится, б) расходится**

23 Укажите уравнения, которые задают на плоскости эллипс

**А)** 

**Б)** 

В) 

Г) 

24 Укажите дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными

**А)** 

**Б)** 

В) 

Г) 

25 Даны пары уравнений прямых на плоскости. Укажите пары параллельных прямых

**А)** 4x − 3y + 5 = 0 и −2x + 1,5y + 2 = 0

**Б)** 6x +4y −35 = 0 и 3x + 2y + 2 = 0

В) 4x − 3y + 5 = 0 и 2x − 6y + 2 = 0

Г) x − 3y + 5 = 0 и 3x +6y + 2 = 0

26 Укажите линейные дифференциальные уравнения

А) 

Б)

**В)** 

**Г)** 

27 Даны дифференцируемые функции u=u(x) и v=v(x). Укажите верные правила дифференцирования этих функций

**А)** 

**Б)** 

В) 

28 А, В, С – различные квадратные матрицы одного порядка. Укажите свойства операций над этими матрицами

А) АВ=ВА

**Б)** А+В=В+А

**В)** (А+В)+С=А+(В+С)

**Г)** (А+В)׳С=А׳С+В׳С

29 Укажите свойства определенного интеграла

А) 

**Б)** 

**В)** 

**Г)** 

30 Укажите сходящиеся ряды

А) 

**Б)** 

**В)** 

Г) 

31 Укажите свойства неопределенного интеграла

**А)**  *k* – const

**Б)** 

В) 

32 Укажите точку или точки, принадлежащие плоскости, заданной уравнением

 *х* – *у* +2*z* – 7 = 0

**А) (3, –2, 1)**

**Б) (4, 1, 2)**

В) (–1, 2, 0)

Г) (–2, -3, 1)

**Сложные (3 уровень)**

33 Общее решение дифференциального уравнения  имеет вид

**А)** 

Б) 

В) 

34 Значение производной функции в точке х0=1 равно

А) 7

Б) 9

**В) 2**

35 Сделайте вывод о сходимости положительных рядов: а)  б) 

А) а) и б) расходятся

Б) а) и б) сходится

**В)** **а) сходится, б) расходится**

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

36 Установите соответствие между неопределенным интегралом и методом интегрирования

**(1А, 2Б)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | Табличное интегрирование |
| 2 |  | Б)  | Интегрирование по частям |
| 3 |  | В) | Интегрирование заменой переменной или подведением под знак дифференциала |

37 Установите соответствие между функцией и значением ее производной в точке х=1

**(1А, 2Б, 3В, 4Г)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | 1 |
| 2 |  | Б)  | 4 |
| 3 |  | В) | 2 |
| 4 |  | Г) | 5 |
|  |  | Д) | 3 |

**Средне-сложные (2 уровень)**

38 Установите соответствие между пределом и его значением

**(1Б, 2А, 3В)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | 1/2 |
| 2 |  | Б)  | 0 |
| 3 |  | В) | 2 |
|  |  | Г) | 1 |

39 Установите соответствие между пределом последовательности и его значением

**(1Б, 2А, 3В)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | 1/5 |
| 2 |  | Б)  | 0 |
| 3 |  | В) | ∞ |
|  |  | Г) | 5 |

40 Установите соответствие между определенным интегралом и его значением

**(1А, 2Б, 3В)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | 9 |
| 2 |  | Б)  | 3 |
|  |  | В) | -3 |

41Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его типом

**(1Г, 2Б, 3А)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными |
| 2 |  | Б)  | Линейное дифференциальное уравнение |
| 3 |  | В) | Дифференциальное уравнение типа Бернулли |
|  |  | Г) | Однородное дифференциальное уравнение |

42 Установите соответствие между знакочередующимся рядом и видом его сходимости

 **(1А, 2Б)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | Сходится условно |
| 2 |  | Б)  | Сходится абсолютно |
|  |  | В) | Расходится |

43 Установите соответствие между функцией и видом составленного для нее ряда Фурье

 **(1Б, 2А)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Функция, заданная на отрезке [-π, π] уравнением *у*=*х*2 , периодическая с периодом Т=2π | А) | Ряд Фурье по синусам |
| 2 | Функция, заданная на отрезке [-π, π] уравнением *у*=*х*3+3*х*, периодическая с периодом Т=2π | Б)  | Ряд Фурье по косинусам |
|  |  | В) | Ряд Фурье общего вида |

44 Установите соответствия между рядом и признаком исследования на сходимость

**Ответ: 1-Б, 2-А**

|  |  |
| --- | --- |
| Ряд | Признак |
| 1) |  | А) |  радикальный признак Коши |
| 2) |  | Б) | Признак Даламбера |
|  |  | В) | интегральный признак Коши |

**Сложные (3 уровень)**

45 Установите соответствие между степенным рядом и область его сходимости

**(1Б, 2В, 3Г)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | А) | Область сходимости (-2, 2) |
| 2 |  | Б)  | Областью сходимости является вся числовая ось |
| 4 |  | В) | Область сходимости [-2, 2} |
|  |  | Г) | Ряд сходится в точке х=0 |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово или число.*

**Простые (1 уровень)**

46 Если *х0* – точка максимума функции *f(х)* и функция дифференцируема в точке х0, то производная в этой точке равна … (**0, нуль, ноль, нулю, нолю**)

 47 Предел последовательности  равен … **(2, два, двум)**

48 Четвертый член ряда ** равен … (**1, один, одному, единице**)

49 Определенный интеграл  равен … **(2, два, двум)**

50 Определенный интеграл  равен … **(4, четыре, четырем)**

51 Предел ****** равен … **(5, пять, пяти)**

52Предел последовательности ** равен … **(2, два, двум)**

**Средне-сложные (2 уровень)**

53 Радиус сходимости степенного ряда  равен … **(3, три, трем)**

54 Значение функции  в точке максимума равно… **(10, десять десяти)**

55 Число точек перегиба функции** равно…(**1, один, одному, единице**)

 56 Число точек экстремума функции равно…**(2, два, двум)**

57 Значение интеграла ****** равно …**.(28)**

58 Если предел общего члена ряда не равен нулю , то ряд ….(**расходится, является расходящимся**)

59 Дано дифференциальное уравнение  тогда функция  является его решением при *k* равном … (**2, два, двум)**

60 Дано дифференциальное уравнение  тогда функция  является его решением при *k* равном … **(3, три, трем)**

61 Сумма частных производных **функции ** в точке (1; 1) равна … (**9, девять, девяти**)

 62 Частная производная второго порядка  функции  в точке (0; 1) равна … **(1, один, одному, единице)**

 63 Четвертый член ряда  равен … **(1, один, одному, единице)**

 64 Если для членов положительного ряда величина  , то согласно признаку Даламбера ряд … **(сходится, является сходящимся)**

 65 Если ряд, составленный из абсолютных величин членов знакопеременного ряда сходится, то знакопеременный ряд называют … **(абсолютно сходящимся, сходящимся абсолютно**)

 66 Определенный интеграл  равен \_\_\_\_\_ **(0,25)**

67 Определенный интеграл  равен \_\_\_ (**1, один, одному, единице**)

 68 Определенный интеграл  равен \_\_\_\_ (**7, семь, семи**)

 69 Частная производная второго порядка ** функции ** в точке (0; 1) равна … (**2, два, двум**)

 70 Радиус сходимости степенного ряда  равен \_\_\_ (**1, один, одному, единице**)

71 Если существует **** , то по радикальному признак Коши, ряд … **(сходится, сходящийся)**

72 Функция задана параметрически **. Тогда значение производной  при **равно … (**2, два, двум**)

 73 Известно, что , тогда значение предела  равно\_\_\_\_ **(0, нуль, ноль, нулю, нолю)**

74 Двойной интеграл  равен \_\_\_\_ (**1,6 или 1.6**)

75 Коэффициент  в разложении в ряд Фурье функции  на интервале  равен … **(0, ноль, нулю)**

76 Функция является бесконечно малой при *х→x0*, тогда функция  при *х→x0*является\_\_\_\_\_\_\_ (**бесконечно большой**)

**Сложные (3 уровень)**

77 При разложении в ряд Фурье функции  на отрезке , коэффициент , равен … **(0, ноль, нулю)**

 78 Дано дифференциальное уравнение **. Тогда сумма корней характеристического уравнения равна … (**1, один, одному, единице**)

79 Дано дифференциальное уравнение **. Тогда сумма корней характеристического уравнения равна … **(4, четыре, четырем)**

80 Функция ** разложена в степенной ряд в окрестности нуля, тогда коэффициент третьего члена разложения равен… (0.5 или 0,5)

**Задания с развернутым ответом.**

**Представить развернутый ответ**

81. Установить образует ли заданная система векторов   в пространстве *R*3

**Решение.**

Согласно теореме (критерий базиса в *Rn*), система векторов  образует базис, тогда и только тогда, когда определитель, составленный из координат векторов, отличен от нуля. Вычислим этот определитель:



Следовательно, система векторов  не образует базис в пространстве *R*3.

82. Точка движется прямолинейно по закону  Вычислить ускорение в момент времени *t*0=1.

**Решение.**

Согласно механическому производных первого и второго порядков если точка движется по закону *S*=*s*(*t*), где *S* — путь, *t* — время, то представляет скорость движения точки в момент времени *t*, т. е. =*V*(*t*), а  (*t*) есть ускорение движения точки в момент времени *t*, т. е.  =*а*(*t*)

Таким образом, находим 

 Ускорение 

 

Следовательно, ускорение в момент времени *t*0=1составляет 24 ед. ускорения.

83. Решить задачу Коши  Проанализировать поведение решения при 

**Решение**

Уравнение является дифференциальным уравнением 1-го порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка состоит в том, чтобы: из общего решения  выделить такое решение  уравнения, которое удовлетворяет начальному условию:  где  — заданная точка плоскости *XOY*.

Согласно алгоритму решения, найдем сначала общее решение. Заменим  на  получим  Умножим уравнение на и получим:



Проинтегрируем полученное равенство:

 и общее решение.

Найдем решение задачи Коши, подставив в общее решение *х*=0 и *у*=1:



Итак, получили решение задачи Коши 

Исследуем поведение решения при 



Таким образом, при  решение задачи Коши стремится к нулю.

84. Тело движется прямолинейно со скорость, которая изменяется по закону  где t – время в секундах. Найти путь, который пройдет тела за промежуток времени от t1= 1 с до t2= 3 с.

**Решение.**

Перемещение точки, движущейся по прямой со скоростью , за промежуток времени , вычисляется по формуле 

Следовательно, путь, который пройдет тело за промежуток времени от t1= 1с до t2= 3 с. равен

(м).

Ответ: 10 м.

85. Найти три первых члена разложения функции в ряд Тейлора в окрестности точки *х*0=0.

**Решение.**

Если функция *f(x)* имеет на некотором интервале, содержащем точку , производные всех порядков, то к ней может быть применена формула Тейлора:Если  , то разложение называется рядом Маклорена.

Разложить в степенной ряд функцию
Найдем значения функции и ее производных при 








Подставляя полученные значения производных в формулу ряда Тейлора, получим:



**Карта учета тестовых заданий (вариант 1)**

|  |  |
| --- | --- |
| Компетенция | ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности |
| Индикатор | ОПК-1.1: Применяет методы математического анализа при решении задач профессиональной деятельности |
| Дисциплина | Математический анализ |
| Уровень освоения | Тестовые задания | Итого |
| Закрытого типа | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение | Развернутый ответ |
| 1.1.1 (17%) | 5 | 2 | 7 | - | 14 |
| 1.1.2 (68%) | 27 | 7 | 24 | - | 58 |
| 1.1.3 (15%) | 3 | 1 | 4 | 5 | 13 |
| Итого: | 35 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 5 шт. | 85 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка  | Процент верных ответов | Баллы  |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  | **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |
| **1** | Б |  |  | **41** | 1Г, 2Б, 3А |
| **2** | А |  |  | **42** | 1А, 2Б |
| **3** | А |  |  | **43** | 1Б, 2А |
| **4** | А |  |  | **44** | 1-Б, 2-А |
| **5** | В |  |  | **45** | 1Б, 2В, 3Г |
| **6** | А |  |  | **46** | 0, нуль, ноль, нулю, нолю |
| **7** | Г |  |  | **47** | 2, два, двум |
| **8** | Б |  |  | **48** | 1, один, одному, единице |
| **9** | А |  |  | **49** | 2, два, двум |
| **10** | А |  |  | **50** | 4, четыре, черырем |
| **11** | А |  |  | **51** | 5, пять, пяти |
| **12** | Б |  |  | **52** | 2, два, двум |
| **13** | Б |  |  | **53** | 3, три, трем |
| **14** | А |  |  | **54** | 10, десять, десяти |
| **15** | А |  |  | **55** | 1, один, одному, единице |
| **16** | А |  |  | **56** | 2, два, двум |
| **17** | В |  |  | **57** | 28 |
| **18** | Б |  |  | **58** | расходится, является расходящимся |
| **19** | Б |  |  | **59** | 2, два, двум |
| **20** | В |  |  | **60** | 3, три, трем |
| **21** | В |  |  | **61** | 9, девять, девяти |
| **22** | В |  |  | **62** | 1, один, одному, единице |
| **23** | А,Б |  |  | **63** | 1, один, одному, единице |
| **24** | А,Б |  |  | **64** | сходится, является сходящимся |
| **25** | А,Б |  |  | **65** | абсолютно сходящимся, сходящимся абсолютно |
| **26** | В,Г |  |  | **66** | 0,25 |
| **27** | А,Б |  |  | **67** | 1, один, одному, единице |
| **28** | Б,В,Г |  |  | **68** | 7, семь, семи |
| **29** | Б,В,Г |  |  | **69** | 2, два, двум |
| **30** | Б,В |  |  | **70** | 1, один, одному, единице |
| **31** | А,Б |  |  | **71** | сходится, сходящийся |
| **32** | А,Б |  |  | **72** | 2, два, двум |
| **33** | А |  |  | **73** | 0, нуль, ноль, нулю, нолю |
| **34** | В |  |  | **74** | 1,6 или 1.6 |
| **35** | В |  |  | **75** | 0, нуль, ноль, нулю, нолю |
| **36** | 1А, 2Б |  |  | **76** | бесконечно большой |
| **37** | 1А, 2Б, 3В, 4Г |  |  | **77** | 0, нуль, ноль, нулю, нолю |
| **38** | 1Б, 2А, 3В |  |  | **78** | 1, один, одному, единице |
| **39** | 1Б, 2А, 3В |  |  | **79** | 4, четыре, четырем |
| **40** | 1А, 2Б, 3В |  |  | **80** | 0.5 или 0,5 |