# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Высшая математика»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Вычислить определитель:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Вычислить скалярное произведение векторов:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Вычислить производную функции в точке :

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Вычислить предел функции:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл равен:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл равен:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл равен:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл равен:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Определитель |  | Значение определителя |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | Г | А | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Матрица |  | Ранг матрицы |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | В | Г |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

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

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Векторы |  |  |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Неопределенный интеграл |  | Значение |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | Б | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Дифференциальное уравнение |  | Порядок дифференциального уравнения |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | Б | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

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

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Б | Г | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Дифференциальное уравнение |  | Тип дифференциального уравнения |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | В | Г |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите определители в порядке возрастания:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Расположите векторы в порядке возрастания их длины:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Расположите пределы в порядке убывания их значений:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Расположите объемы параллелепипедов, построенных на векторах , в порядке возрастания:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Расположите определенные интегралы в порядке возрастания:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. Расположите дифференциальные уравнения в порядке возрастания их порядка:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, В, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. Расположите в порядке возрастания их значений:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. Расположите в порядке возрастания:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Б, Г, В, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ двух ненулевых векторов и – это число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.

Правильный ответ: скалярное произведение.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – упорядоченный набор векторов в векторном пространстве, такой, что любой вектор этого пространства может быть единственным образом представлен в виде линейной комбинации векторов из этого набора.

Правильный ответ: базис.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это геометрическое место точек, для которых сумма расстояний до двух фиксированных точек и , именуемых фокусами, есть величина постоянная.

Правильный ответ: эллипс.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю (при условии, что такой предел существует).

Правильный ответ: производная; производная функции.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Определитель квадратной матрицы равен сумме произведений элементов любой строки (столбца) на их \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: алгебраические дополнения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ функции в точке – это вектор, координатами которого являются значения частных производных в этой точке.

Правильный ответ: градиент.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это предел отношения приращения функции нескольких переменных по выбранной переменной к приращению этой переменной, при стремлении этого приращения к нулю.

Правильный ответ: частная производная.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ для функции – это такая функция, производная которой равна .

Правильный ответ: первообразная.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Интеграл называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, если выполняется по крайней мере одно из следующих условий: 1) область интегрирования является бесконечной; 2) подынтегральная функция является неограниченной в окрестности некоторых точек области интегрирования.

Правильный ответ: несобственным.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – уравнение, которое помимо функции содержит её производные.

Правильный ответ: дифференциальное уравнение.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Производная функция равна … *(Ответ запишите в виде функции)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Найти промежуток возрастания функции *(Ответ запишите в виде интервала)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Найти площадь треугольника, заданного координатами своих вершин , , *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Найти наибольшее значение функции на отрезке *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Найти сумму абсцисс точек разрыва функции:

*(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

9. Найти общее решение дифференциального уравнения *(Ответ запишите в виде функции)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

10. Найти общее решение дифференциального уравнения *(Ответ запишите в виде функции)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы дифференциального исчисления:

Тело массой падает с высоты метров и теряет массу (сгорает) пропорционально времени падения. Коэффициент пропорциональности . Считая, что начальная скорость , ускорение , найти время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Примем, что тело является материальной точкой. Тогда кинетическая энергия материальной точки будет вычисляться по такой формуле:

Учитывая, что масса тела при движении переменна, определим зависимость массы падающего тела от времени. Так как тело сгорает пропорционально времени падения, его масса уменьшается, и функция примет такой вид:

Функция скорость тела от времени падения:

Получаем функцию кинетической энергии тела от времени падения:

2. Определяем время падения тела до того момента, как его масса станет равна нулю:

3. Определяем время падения тела до столкновения с землей:

4. Находим время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию, как наибольшее значение функции на отрезке

Находим внутренние критические точки:

Находим наибольшее значение функции на границах отрезка и во внутренних критических точках:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

Ответ: время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию .

Критерии оценивания:

– построение функции кинетической энергии тела от времени падения;

– определение времени падения тела до того момента, как его масса станет равна нулю;

– определение времени падения тела до столкновения с землей;

– нахождение наибольшего значения функции на отрезке, определенном временем падения дела до столкновения с землей

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Решить задачу, используя методы интегрального исчисления:

Цилиндрический резервуар с высотой и диаметром основания наполнен водой. За какое время вода вытечет из него через круглое отверстие радиуса , сделанное в дне резервуара?

(Справочная информация: скорость истечения жидкости по закону Бернулли выражается формулой , причем для воды )

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Пусть через после истечения воды уровень оставшейся воды в резервуаре был равен , а за время понизился на . вычислим объем воды, вытекающий за этот бесконечно малый промежуток времени , двумя способами:

1 сп.) Объем равен объему цилиндрического слоя высотой и радиусом основания .

2 сп.) Объем равен объему цилиндра, основанием которого служит отверстие в дне резервуара , а высота равна , где – скорость течения воды:

Приравниваем полученные выражения

Получаем

2. Интегрируем уравнение, получаем время истечения воды

3. Подставляем исходные данные, получаем

Ответ: вода вытечет из резервуара через .

Критерии оценивания:

– построение математической модели процесса истечения воды из резервуара;

– интегрирование полученного уравнения;

– нахождение времени вытекания воды из резервуара через круглое отверстие, сделанное в дне резервуара

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1