# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Алгебра и геометрия»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Вычислить определитель:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г

Компетенции: УК-6, ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Найти скалярное произведение векторов:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А

Компетенции: УК-6, ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Дано уравнение плоскости . Определить для нее координаты вектора нормали .

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: В

Компетенции: УК-6, ОПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Дано каноническое уравнение эллипса:

Определить полуоси эллипса.

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Б

Компетенции: УК-6, ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Уравнение |  | Поверхность 2-го порядка |
| 1) |  | А) | эллипсоид |
| 2) |  | Б) | цилиндр |
| 3) |  | В) | конус |
| 4) |  | Г) | сфера |

Правильный ответ:

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

Компетенции: УК-6, 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: УК-6, ОПК-1

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Способы задания прямой на плоскости |  | Уравнения прямой на плоскости |
| 1) | по двум точкам | А) |  |
| 2) | по точке и направляющему вектору | Б) |  |
| 3) | по точке и вектору нормали | В) |  |
| 4) | по точке и угловому коэффициенту | Г) |  |

Правильный ответ:

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

Компетенции: УК-6, ОПК-1

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Произведение матриц |  | Размерность результата |
| 1) |  | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) | не существует |
| 4) |  | Г) |  |
| 5) |  | Д) |  |

Правильный ответ:

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

Компетенции: УК-6, ОПК-1

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите определители в порядке убывания их величины:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции: УК-6, ОПК-1

2. Расположите векторы в порядке возрастания их длины:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции: УК-6, ОПК-1

3. Расположите пары векторов в порядке убывания величинымодуляих векторного произведения:

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции: УК-6, ОПК-1

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

А)

Б)

В)

Г)

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции: УК-6, 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: УК-6, ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Система линейных алгебраических уравнений \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы системы.

Правильный ответ: совместна.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

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

Правильный ответ: эллипс.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Векторы  являются компланарными тогда и только тогда, когда их \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ равно нулю.

Правильный ответ: смешанное произведение.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это геометрическое место точек, равноудаленных от данной прямой (директрисы) и данной точки (фокуса).

Правильный ответ: парабола.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Найти расстояние от точки до плоскости, заданной уравнением *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции: УК-6, ОПК-1

2. Определить тип кривой второго порядка, заданной уравнением *(Ответ запишите одним словом)*

Правильный ответ: окружность.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

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

Правильный ответ: .

Компетенции: УК-6, ОПК-1

4. Найти значение , при котором данные плоскости перпендикулярны:

*(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции: УК-6, ОПК-1

5. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

*(Ответ запишите в виде упорядоченной тройки чисел)*

Правильный ответ: .

Компетенции: УК-6, ОПК-1

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.

Найти расстояние между параллельными прямыми:

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Анализ условия.

Из условия следует, что прямые  и параллельны, так как они имеют один и тот же направляющий вектор Кроме того, имеются точки:  и

Анализ условия показывает, что для получения требуемого результата необходимо построить алгоритм решения, включающий в себя дополнительные построения:

А) Проведем вспомогательную плоскость  проходящую через точку перпендикулярно параллельным прямым и . Тогда вектор нормали плоскости имеет координаты .

Тогда имеем уравнение плоскости :

;

;

.

Б) Находим точку  пересечения построенной плоскости  и второй прямой  Для этого построим и решим систему, состоящую из уравнений:

Переходя от канонического уравнения прямой к параметрическим уравнениям, получаем:

Подставляя параметрические уравнения прямой в общее уравнение плоскости , находим значение параметра :

В) Полученное значение параметра соответствует точке . Находим координаты точки , возвращая значение параметра в параметрические уравнения:

Таким образом, имеем точку .

Г) Исходя из построений, точки  и являются основаниями общего перпендикуляра, проведенного к прямым  и . Поэтому, расстояние между этими прямыми равно длине отрезка :

Ответ: расстояние между параллельными прямыми .

Критерии оценивания:

– введение в рассмотрение дополнительных геометрических объектов, а именно перпендикулярной вспомогательной плоскости;

– построение уравнения вспомогательной плоскости;

– нахождение точки пересечения вспомогательной плоскости с одной из прямых;

– решение системы соответствующих уравнений;

– обоснование результата.

Компетенции: УК-6, ОПК-1

2. Решить задачу, используя методы линейной алгебры.

В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период в условных денежных единицах.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасль | | Потребление | | Конечный продукт | Валовой продукт |
| Энерге-тика | Машино-строение |
| Производство | Энергетика | 5 | 15 | 65 | 100 |
| Машиностроение | 11 | 9 | 104 | 150 |

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится на 56,19 условных единиц, а машиностроения – на 79,14 условных единиц.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Анализ условия.

Имеем вектор валовой продукции:

, то есть

Матрица объемов товаров и услуг:

, то есть

Вектор конечной продукции имеет вид:

, то есть

2. Находим коэффициенты матрицы прямых затрат по формуле:

Тогда имеем:

Таким образом, матрица прямых затрат имеет вид:

3. Анализ продуктивности матрицы прямых затрат.

Матрица прямых затрат имеет неотрицательные элементы. Для того, чтобы определить, является ли матрица продуктивной, используем первый критерий продуктивности. Для этого находим матрицу полных затрат:

Получаем:

;

Тогда имеем:

Матрица – неотрицательная матрица, следовательно, матрица прямых затрат является продуктивной.

4. Нахождение вектора валового выпуска с учетом изменений.

Вектор конечного продукта должен измениться. По условию должен увеличиться на 56,19 условных единиц, а – на 79,14 условных единиц.

Тогда измененный вектор конечной продукции примет вид:

Тогда новый вектор валового выпуска находится по формуле:

Таким образом, искомый вектор валового выпуска .

Ответ: валовый выпуск в энергетической отрасли нужно увеличить до 152 условных единиц, а в машиностроительной – до 211 условных единиц.

Критерии оценивания:

– использование средств матричного исчисления для моделирования и решения прикладных экономических задач;

– корректно выполненные операции над матрицами;

– корректные выводы.

Компетенции: УК-6, ОПК-1