Лахтюхова Галина Георгиевна

ГБОУ СПО города Москвы Колледж связи №54

имени П.М. Вострухина

Преподаватель математики

**Дидактические материалы**

**для проведения внеаудиторной самостоятельной работы**

**обучающихся по разделу ″Комплексные числа″**

**Пояснительная записка**

1. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по разделу ″Комплексные числа″ проводится в форме контрольного домашнего задания после изучения раздела.
2. Дидактические материалы включают в себя методические указания для обучающихся, контрольно-измерительные материалы, ответы к заданиям.
3. Контрольно-измерительные материалы разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Математика для специальности 15.02.07 Автоматизация технологический процессов и производств.
4. Контрольно-измерительные материалы включают в себя 6 вариантов заданий базового уровня следующих тем раздела:
5. ″Алгебраическая форма комплексного числа″;
6. ″Тригонометрическая форма комплексного числа″;
7. ″Показательная форма комплексного числа″.
8. Критерии оценивания работы.

Приведенное верное решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0-5  6-7  8-9  10-11 | 2  3  4  5 |

***Цель работы:*** проверка уровня усвоения темы ″Действия над комплексными числами″.

***Методические указания к работе***

1. Перед выполнением работы подготовьте ответы к следующим заданиям:
2. Какое число называют мнимой единицей?
3. Сформулируйте определение комплексного числа. Приведите примеры. Укажите на этих примерах действительную и мнимую части комплексного числа.
4. Какое комплексное число называется чисто мнимым?
5. Какой способ записи комплексного числа принято называть алгебраической формой?
6. Объясните, как выполняются действия сложения, вычитания, умножения, деления над комплексными числами в алгебраической форме.
7. Укажите формулу, по которой можно вычислить корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.
8. Объясните, как можно изображать комплексные числа на координатной плоскости: а) в виде точек; б) в виде векторов.
9. Дайте определение модуля комплексного числа и укажите формулу, по которой для числа  можно найти его модуль.
10. Дайте определение аргумента комплексного числа .
11. Объясните, как можно найти аргумент комплексного числа .
12. Какая форма записи комплексного числа называется тригонометрической (показательной)?
13. Объясните, как выполняются действия умножения, деления, возведения в степень над комплексными числами в тригонометрической (показательной) форме.
14. Запишите формулу для извлечения корня -й степени из комплексного числа в тригонометрической (показательной) форме.
15. В случае затруднения найдите ответ на соответствующий вопрос в конспекте лекций или в учебных пособиях, например:

Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних проф. учеб. заведений/ Н.В. Богомолов. – М.: Высшая школа, 2008.

1. Оформите титульный лист по образцу:

Контрольное домашнее задание по теме

″Действия над комплексными числами″

обучающегося группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Колледжа связи №54

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вариант\_\_\_\_

Дата\_\_\_\_\_\_\_

1. Приступите к выполнению предложенных заданий:
2. прочитайте внимательно условие задания;
3. задание считается выполненным, если к нему приведены подробное решение и ответ в соответствии с условием задания;
4. не следует менять последовательность выполнения заданий, т.к. в решении последующих заданий могут быть использованы элементы решения предыдущих;
5. в случае затруднения решения какого-либо задания, посмотрите образцы решения аналогичных заданий в конспекте лекций или выше упомянутом пособии:

* к заданию 1 − стр. 233 №17;
* к заданию 2 − стр. 234 №21;
* к заданию 3 − конспект лекций;
* к заданию 4 − стр. 236 №31, стр. 237 №32;
* к заданию 5 − стр. 237 №33;
* к заданию 6 − стр. 241 №48(1, 2);
* к заданию 7 − стр. 236 №29(4), стр. 241 №48(1, 2);
* к заданию 8 − стр. 236 №29(5), стр. 241 №47, 48(1);
* к заданию 9 − стр. 241 №47, 48(1−3);
* к заданию 10 − стр. 238 №35, стр. 241 №48(4);
* к заданию 11 − стр. 238 №35, конспект лекций.

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 1***

1. Выполните сложение комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную сумму изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните умножение комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 2***

1. Выполните вычитание комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную разность изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните деление комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 3***

1. Выполните сложение комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную сумму изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните умножение комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 4***

1. Выполните вычитание комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную разность изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните деление комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 5***

1. Выполните сложение комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную сумму изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните умножение комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

***Контрольное задание по теме***

***″Действия над комплексными числами″***

***Вариант 6***

1. Выполните вычитание комплексных чисел в алгебраической форме: . Вычисленную разность изобразите на комплексной плоскости в виде вектора.
2. Выполните деление комплексных чисел в алгебраической форме: .
3. Решите квадратное уравнение .
4. Выполните деление комплексных чисел в тригонометрической форме: .
5. Вычислите с помощью формулы Муавра: . Ответ запишите в алгебраической форме.
6. Выполните умножение комплексных чисел в показательной форме: .
7. Выполните деление комплексных чисел в показательной форме: . Ответ запишите в алгебраической форме.
8. Запишите число  в тригонометрической и показательной формах. Аргумент  числа  укажите в границах: .
9. Выполните действия: . Ответ запишите в алгебраической форме.
10. Вычислите все значения . Найденные значения запишите в алгебраической форме.
11. Найдите все комплексные корни уравнения . Значения корней запишите в алгебраической форме.

Критерии оценивания работы

***Приведенное*** ***верное*** решение каждого задания оценивается одним баллом.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 0 − 5 | 2 |
| 6 − 7 | 3 |
| 8 − 9 | 4 |
| 10 − 11 | 5 |

**Ответы к заданиям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  задания | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |
| 8. | ; | ; |
| 9. |  |  |
| 10. |  |  |
| 11. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  задания | Вариант 3 | Вариант 4 |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |
| 8. | ; | ; |
| 9. |  |  |
| 10. |  |  |
| 11. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  задания | Вариант 5 | Вариант 6 |
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |
| 8. | ; | ; |
| 9. |  |  |
| 10. |  |  |
| 11. |  |  |