

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

Пример практической работы

Практическая работа № 1 . Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Практическое применение комплексных чисел. Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.

Цель работы: Научиться выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме; решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом; изображать комплексные числа.

Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе.

1. Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы.
2. Определение комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
4. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

Задания для самостоятельного решения.

1. Построить радиусы-векторы, соответствующие комплексным числам:
1) $z = 2$; 2) $z = -3$; 3) $z = 3j$ 4) $z = -3j$ 5) $z = 2 + 3j$.
2. Даны числа: 1) $z = 3 + j$; 2) $z = -4 - 6j$; 3) $z = 4 - 6j$; 4) $z = 7j$; 5) -3 ; 6) $z = 3 - j$; 7) $z = 4 + 6j$; 8) 3 ; 9) $z = -7j$; 10) $z = -3 + j$. Назовите числа, сопряженные и противоположные данным. Назовите $\operatorname{Re}(z)$, $\operatorname{Im}(z)$.
3. Найти значения переменных x и y из условия равенства двух комплексных чисел:
1) $9 + 2x \cdot j + 4y \cdot j = 10j + 5x - 6y$ 2) $2jx + 3jy + 17 = 3x + 2y + 18j$.
4. Найти модуль комплексного числа: 1) $z = j$, 2) $z = -5j$, 3) $z = 2 - 2j$.
5. Изобразить на плоскости числа: 1) $z_1 = 5$ 2) $z_2 = -3j$ 3) $z_3 = 3 + 2j$ 4) $z_4 = -1 - 5j$.
6. Вычислить: 1) $j^{23} + j^{13}$ 2) $j^{25} \cdot j^{69}$ 3) $(j^{19} + j^{14}) \cdot j^{75}$ 4) $(j^{89} - j^{68}) \cdot (j^{46} + j^{137})$.
7. Даны комплексные числа. Найти: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1^2 . Укажите в полученных результатах $\operatorname{Re}(z_1 + z_2)$; $\operatorname{Im}(z_1 + z_2)$; $\operatorname{Re}(z_1 - z_2)$; $\operatorname{Im}(z_1 - z_2)$; $\operatorname{Re}(z_1 \cdot z_2)$; $\operatorname{Im}(z_1 \cdot z_2)$.
1) $z_1 = 3 + 5j$, $z_2 = 7 - 2j$ 3) $z_1 = -\frac{1}{3} + \frac{5}{4}j$, $z_2 = \frac{1}{2} - \frac{2}{3}j$
2) $z_1 = -3 - 5j$, $z_2 = 6 + 2j$ 4) $z_1 = \sqrt{2} + j$, $z_2 = 2 - \sqrt{2}j$
8. Выполнить указанные действия:

¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.

$$1) \frac{3-2i}{1+3i}; \quad 2) (-2-i)(1+i); \quad 3) (3+i)(-3-8i); \quad 4) (2-7j)^3 \quad 5) (1-j)^{-3}.$$

9. Решить квадратные уравнения:

$$1) x^2 - 4x + 13 = 0 \quad 2) 2,5x^2 + x + 1 = 0 \quad 3) 4x^2 - 20x + 26 = 0$$

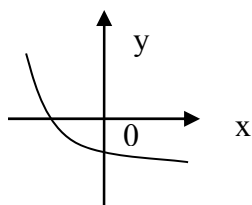
Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение мнимой единицы.
2. Расскажите, как вычисляют степени мнимой единицы.
3. Дайте определение понятиям равные комплексные числа, сопряженные и противоположные.
4. Расскажите, как выполняется сложение, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.

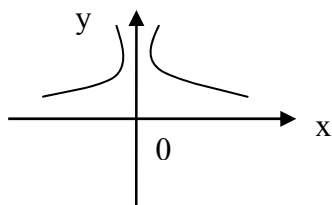
Примерный вариант экзаменационного билета 1 семестр Вариант № 1.

Уровень А

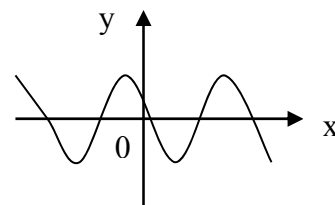
1. Найти абсолютную погрешность приближения, если точное число равно 4, 2864, а приближенное 4, 3.
2. Запишите приближенное число, сохраняя все его верные цифры $0,2507 \pm 0,001$
3. Установите соответствие между действиями над комплексными числами $z_1 = 3-j$, $z_2 = 1-2j$ и результатами действий: 1) $z_1 + z_2$ 2) $z_1 - z_2$ 3) $z_1 \cdot z_2$
 А) $2 + j$ Б) $1 - 7j$ В) $4 - 3j$
4. Вычислите $4^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{4}}$..
5. Найдите значение выражения $\sqrt{11-\sqrt{21}} \cdot \sqrt{11+\sqrt{21}}$
6. Используя основное логарифмическое тождество, вычислите $9^{\log_3 0,6}$.
7. Сравните с нулем значение выражения $\sin 114^\circ \cdot \cos 216^\circ$
8. Решите простейшее уравнение $\sin x = 1$
9. Укажите график четной функции.



A)



Б)



В)

10. График функции $y = \log_3(x-1)$ получен из графика функции $y = \log_3 x$ преобразованием

А) по оси ОУ на 1 единицу вверхБ) по оси ОХ на 1 единицу влево.....

В) по оси ОХ на 1 единицу вправо

11. Найдите область значения функции $y = 4 \cos x - 2$

12. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?

А) двеБ) бесконечно многоВ) одну

13. Плоскости α, β параллельны плоскости γ , тогда плоскости α, β ..

А) пересекаются Б) совпадают В) параллельны

14. Продолжите фразу: Точка А лежит на ребре двугранного угла. Является ли угол ВАС линейным углом данного двугранного угла, если лучи АВ и АС

А) перпендикулярны к его ребруБ) лежат в гранях двугранного угла

В) перпендикулярны к его ребру, а точки В и С лежат в гранях угла

15. Какое из следующих утверждений неверно?

А) длиной ненулевого вектора $\overrightarrow{AB}$ называется длина отрезка АВ

Б) векторы называются равными, если равны их длины

В) разностью двух векторов a и b называется такой вектор, сумма которого с вектором b равна вектору a

Уровень В

16. Упростите $\sin(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

17. Изобразите схематично на одном чертеже графики функций

$y = 0,2^x$, $y = 2,5^x$, $y = 5^x$. Около каждого графика запишите соответствующую формулу.

Уровень С

18. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-3; -1)$, $B(4; 6)$, $C(8; -2)$. составить уравнение стороны BC

19. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см,

$$B_1O : OB_2 = 3 : 4$$

20. Преобразуя график $y = 0,7^x$, постройте $y = 0,7^{x+1} - 2$.

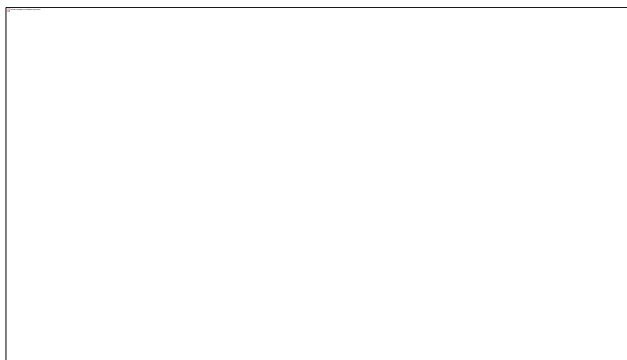
21. Прологарифмируйте по основанию 10 $\sqrt[3]{10} \cdot a^{\frac{1}{3}} b^4 c^{\frac{-1}{2}}$

Примерный вариант экзаменационного билета 2 семестра

Вариант № 1

I часть.

1. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н·м? Ответ дайте в километрах в час.



2. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = -1$

3. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 96 см^3 , боковое ребро равно 8 см. Чему равна площадь основания?

II часть

4. В классе 16 юношей и 12 девушек, которых надо рассадить за парты по 2 человека. Сколькими способами можно посадить за парты всех учащихся?

5. Решите уравнение $\sqrt{4-2x} = x-2$

6. Груз массой 0,08 кг колеблется на пружине со скоростью, меняющейся по закону $v(t) = 0,5 \cdot \sin(\pi \cdot t)$, где t – время в секундах. Кинетическая энергия груза, измеряемая в джоулях, вычисляется по формуле $E = \frac{m \cdot v^2}{2}$, где m – масса груза (в кг), v – скорость груза (в м/с). Определите, какую долю времени из первой секунды после начала движения кинетическая энергия груза будет не менее $5 \cdot 10^{-3}$ Дж. Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

7. Найти интеграл $\int x^3(8+5x)dx$

8. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V = 18t - 6t^2$ см/с. Вычислить путь, пройденный точкой от начала движения до остановки.

III часть

9. Составьте уравнение касательной к кривой в заданной точке: $y = \sin 2x - \ln(x+1)$, $x_0 = 0$.

10. Решите неравенство $4^x - 2^x \geq 2$

11. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 576 \\ \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 4 \end{cases}$$