

**Контрольно – оценочные материалы
по учебной дисциплине «Математика»
очной формы обучения
на 2019-2020 учебный год**

Теоретические вопросы

1. Действительные числа. Целые и рациональные, иррациональные числа. Подмножества множества действительных чисел.
2. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешность. Оценка погрешности результатов.
3. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Операции над комплексными числами.
4. Понятие корня натуральной степени. Свойства корня натуральной степени. Особенности решения иррациональных уравнений.
5. Определение степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Особенности решения показательных уравнений.
6. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительными показателями.
7. Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов.
8. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
9. Особенности нахождения значений логарифмов по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.
10. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
11. Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.
12. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.
13. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
14. Параллельные плоскости и их свойства.
15. Перпендикулярные прямые и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
16. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
17. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости.
18. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.
19. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
20. Прямоугольный параллелепипед.

21. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
22. Движение в пространстве.
23. Подобие пространственных фигур.
24. Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование.
25. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.
26. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Введение декартовых координат в пространстве.
27. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка.
28. Уравнение сферы, плоскости и прямой.
29. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Координаты вектора.
30. Особенности операций с векторами: сложение векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число.
31. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение векторов по направлениям.
32. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.
33. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
34. Градусная и радианная меры угла. Вращательное движение.
35. Тригонометрические функции. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса, их свойства.
36. Основные тригонометрические тождества.
37. Формулы приведения.
38. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
39. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
40. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Практические задания

Задача 1.

Найти модуль комплексных чисел

$$Z_2 = -1-2i$$

$$Z_1 = 4+3i$$

Задача 2.

Найдите сумму двух комплексных чисел:

$$Z_1 = 3+4i$$

$$Z_2 = -5+3i$$

Задача 3.

Представьте геометрическую сумму двух комплексных числе

$$Z_1 = 1+2i$$

$$Z_2 = 4+i$$

Задача 4.

Решить иррациональные уравнения:

$$\sqrt[3]{x-4} = 2$$

Задача 5.

Решить иррациональные уравнения:

$$\sqrt{x} = x - 6$$

Задача 6.

Представить в виде степени с рациональным показателем:

$$1) \sqrt{x^3};$$

$$4) \sqrt[5]{x^{-1}};$$

$$2) \sqrt[3]{a^4};$$

$$5) \sqrt[6]{a};$$

$$3) \sqrt[4]{b^3};$$

$$6) \sqrt[7]{b^{-3}};$$

Задача 7.

По способу уравнивания оснований решить показательные уравнения:

$$2^{x^2-7x+12}=1;$$

Задача 8.

Решить показательное уравнение, преобразовав его к квадратному уравнению:

$$4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$$

Задача 9.

Вычислить :

$$1) \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{32};$$

$$5) \log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{2};$$

$$9) \log_2 64$$

$$2) \log_{0,5} \frac{1}{2};$$

$$6) \log_4 128$$

$$10) \log_{0,5} 0,125$$

$$3) \log_{\frac{1}{2}} 4;$$

$$7) \log_{\sqrt{3}} \sqrt[3]{9}$$

$$4) \log_{0,5} 1;$$

$$8) \log_{\frac{1}{2}} 4 \sqrt{2}$$

Задача 10.

Найдите значение выражений:

$$1) \log_{27} 81 + \log_{27} 9.$$

$$2) \log_2 24 - \log_2 6.$$

$$3) \log_{4\sqrt{2}}(8\sqrt{2})$$

Задание 11.

Прологарифмируйте по основанию выражения:

1) $x = 14^4 \times \sqrt[3]{40}$

2) $x = a^5 \times (b^2 + 1) / (b^3 + 4)$

Задание 12.

Используйте потенцирование выражения:

$$\log_3 x_1 = 3 \log_3 12 + 4 \log_3 26 - \log_3 19$$

Задание 13.

Решите логарифмические уравнения:

1) $\log_6 20 = 3$;

2) $\log_5 x = 4$;

Задание 14.

Решить уравнение

1) $6^{2x} = 6^{1/5}$

2) $3^x = 27$

3) $4^{2+x} = 1$

Задание 15.

В следующих заданиях принято: «точное» значение числа $\pi = 3,14159$; ускорение свободного падения вблизи поверхности Земли $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; постоянная Авогадро $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Вычислите абсолютную и относительную погрешность:

а) $\pi = 3,141$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

б) $\pi = 3,1416$

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$

в) $\pi = 3,1416$

$N_A = 6 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

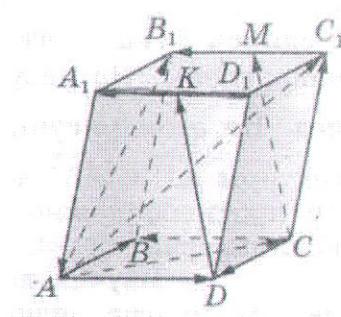
Задание 16.

На рисунке изображен параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точки M и K — середины ребер B_1C_1 и A_1D_1 . Укажите на этом рисунке все пары:

а) сонаправленных векторов;

б) противоположно направленных векторов;

в) равных векторов.



Задание 17.

Вычислите:

- 1) $\sin 2^\circ \cos 28^\circ + \sin 28^\circ \cos 2^\circ$;
- 2) $\cos 73^\circ \cos 13^\circ + \sin 73^\circ \sin 13^\circ$;
- 3) $\sin 50^\circ \sin 5^\circ + \cos 50^\circ \cos 5^\circ$;

Задание 18.

Решить показательные неравенства:

- 1) $3^x > 4$;
- 2) $6^{x^2 - 7x + 12} > 1$;
- 3) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2 - 5x + 8} < \frac{1}{9}$;