

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.10 Математика
(1 курс, 1 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Дайте определение приближенного числа. Назовите правила действий с приближенными числами (сложение, вычитание, умножение, деление).

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение приближенного числа. допущена 1 ошибка в правилах действий с приближенными числами
4	Дано определение приближенного числа. Допущена 1 неточность в правилах действий с приближенными числами
5	Дано определение приближенного числа. Правильно названы правила действий с приближенными числами

Задание №2

Дайте определение абсолютной и относительной погрешности числа.

Приведите формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешности числа.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение абсолютной и относительной погрешности числа. Не приведены формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешности числа.
4	Дано определение абсолютной и относительной погрешности числа. Приведены формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешности числа, но допущена неточность

5	Дано определение абсолютной и относительной погрешности числа. Приведены формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешности числа
---	---

Задание №3

Дайте определение иррационального уравнения. Укажите основной метод решения иррациональных уравнений.

Назовите метод решения иррациональных уравнений с двумя корнями.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение иррационального уравнения. Указан основной метод решения иррациональных уравнений. Не назван метод решения иррациональных уравнений с двумя корнями или допущена ошибка
4	Дано определение иррационального уравнения. Указан основной метод решения иррациональных уравнений. Назван метод решения иррациональных уравнений с двумя корнями, но допущена ошибка
5	Дано определение иррационального уравнения. Указан основной метод решения иррациональных уравнений. Назван метод решения иррациональных уравнений с двумя корнями.

Задание №4

Запишите систему уравнений с двумя переменными. Назовите три способа решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Оценка	Показатели оценки
3	Записана система уравнений с двумя переменными. Назван один способ решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
4	Записана система уравнений с двумя переменными. Названы два способа решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.
5	Записана система уравнений с двумя переменными. Названы три способа решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Задание №5

Дайте определение степени числа. Назовите основные свойства степеней.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение степени числа. Названы 4 из 7 свойств степеней.
4	Дано определение степени числа. Названы 6 из 7 свойств степеней.
5	Дано определение степени числа. Названы все 7 свойств степеней. 1) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ 2) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ 3) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ 4) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ 5) $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$ 6) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ 7) $a^0 = 1$

Задание №6

Дайте определение показательного уравнения. Назовите основные методы решения простейших показательных уравнений.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение показательного уравнения. Назван один метод решения простейших показательных уравнений.
4	Дано определение показательного уравнения. Названы два метода решения простейших показательных уравнений.
5	Дано определение показательного уравнения. Названы три метода решения простейших показательных уравнений.

Задание №7

Дайте определение логарифма.

Основные свойства логарифмов.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение логарифма. Названы два свойства логарифмов.

4	Дано определение логарифма. Названы три свойства логарифмов. Допущена одна неточность.
5	Дано определение логарифма. Названы три свойства логарифмов (логарифм произведения, частного, степени).

Задание №8

Дайте определение логарифма. Запишите формулу перехода к новому основанию, основное логарифмическое тождество

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение логарифма. Записана формула перехода к новому основанию или основное логарифмическое тождество
4	Дано определение логарифма. Записана формула перехода к новому основанию и основное логарифмическое тождество, но допущены 1-2 неточности
5	Дано определение логарифма. Записана формула перехода к новому основанию и основное логарифмическое тождество.

Задание №9

Дайте определение логарифма. Что такое натуральные и десятичные логарифмы

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение логарифма. Дано определение натуральных и десятичных логарифмов
4	Дано определение логарифма. Дано определение натуральных и десятичных логарифмов, но допущены 1-2 неточности
5	Дано определение логарифма. Дано определение натуральных и десятичных логарифмов

Задание №10

Дайте определение логарифмического уравнения. Назовите 5 методов решения логарифмических уравнений

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение логарифмического уравнения. Названы 2 из 5 методов решения логарифмических уравнений

4	Дано определение логарифмического уравнения. Названы 3 метода решения логарифмических уравнений
5	Дано определение логарифмического уравнения. Названы 4-5 методов решения логарифмических уравнений

Задание №11

Дайте определение скалярного произведения векторов. Что называется углом между векторами?

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение скалярного произведения векторов. Неправильно дано определение угла между векторами
4	Дано определение скалярного произведения векторов. Дано определение угла между векторами, но допущены 1-2 неточности
5	Дано определение скалярного произведения векторов. Правильно дано определение угла между векторами

Задание №12

Дайте определение прямоугольной системы координат в пространстве, название осей, координаты точки.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение прямоугольной системы координат в пространстве. Не названы оси координат или не дано определение координат точки.
4	Дано определение прямоугольной системы координат в пространстве. Названы оси координат, дано определение координат точки, но допущены 1-2 неточности
5	Дано определение прямоугольной системы координат в пространстве. Названы оси координат, дано определение координат точки.

Задание №13

Дать определение комплексного числа, дать понятие действительной и мнимой частей комплексного числа, коэффициента при мнимой части. Изобразить на плоскости число $z=3-2i$

Оценка	Показатели оценки

3	Дано определение комплексного числа: комплексным числом называется выражение вида $a + ib$, где a и b – любые действительные числа, i – число, которое называется мнимой единицей.
4	Дано определение комплексного числа. Даны понятия действительной и мнимой частей комплексного числа, коэффициента при мнимой части.
5	Дано определение комплексного числа, даны понятия действительной и мнимой частей комплексного числа, коэффициента при мнимой части. Изображено на плоскости число $z=3-2i$

Задание №14

Дано квадратное уравнение: $ax^2 + bx + c = 0$. Запишите формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения.

Дайте понятие мнимой единицы. Объясните, как извлечь квадратный корень из отрицательного числа.

Объясните, как решаются квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения. Дано понятие мнимой единицы.
4	Записаны формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения. Дано понятие мнимой единицы. Дано объяснение, как извлечь квадратный корень из отрицательного числа.
5	Записаны формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения. Дано понятие мнимой единицы. Дано объяснение, как извлечь квадратный корень из отрицательного числа. Дано объяснение, как решаются квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.

Задание №15

Дайте определение вектора. Условие равенства векторов. Что такое модуль вектора? Что

называется координатами вектора?

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение вектора. Записано условие равенства векторов.
4	Дано определение вектора. Записано условие равенства векторов. Дано определение модуля вектора.
5	Дано определение вектора. Записано условие равенства векторов. Дано определение модуля вектора. Дано определение координат вектора.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Вычислить сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел: $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 5 - 7i$.

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислены суммы и разность двух комплексных чисел.
4	Вычислены суммы, разности и произведение двух комплексных чисел.
5	Вычислены сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел.

Задание №2

Решите уравнение:

$$\frac{x-2}{x+3} = \frac{x-3}{x+2}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Найдена ОДЗ. Найден общий знаменатель. Неправильно приведены подобные
4	Найдена ОДЗ. Найден общий знаменатель. Уравнение решено, но допущены 1-2 недочета
5	Найдена ОДЗ. Найден общий знаменатель. Уравнение решено правильно.

Задание №3

Решить неравенство:

$$\frac{4-3x}{3} < \frac{2x-1}{4} - \frac{5x-2}{6}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Найден общий знаменатель. Приведены подобные слагаемые, но допущены ошибки
4	Неравенство решено, но допущены 1-2 недочета
5	Неравенство решено правильно

Задание №4

Вычислить сумму, разность и произведение приближенных чисел, считая, что слагаемые даны с точностью до единицы последнего разряда:

1) $117,55 + 24,71 + 18,88$

2) $13,752 - 2,524$

3) $4,26 \cdot 7,12$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислена сумма приближенных чисел.
4	Вычислены сумма и разность приближенных чисел.
5	Вычислены сумма, разность и произведение приближенных чисел.

Задание №5

1. Найти суммы приближенных чисел 25,829 и 53,1458. Вычислить абсолютную и относительную погрешность суммы чисел.

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная или относительная погрешность
4	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная и относительная погрешность, но допущены 1-2 недочета
5	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная и относительная погрешность

Задание №6

Найти x и y из условия равенства двух комплексных чисел: $3y+5xi=15-7i$

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена система двух линейных уравнений, приравнены действительные части чисел и коэффициенты при мнимой единице i .
4	Составлена система двух линейных уравнений, приравнены действительные части чисел и коэффициенты при мнимой единице. Решена система двух линейных уравнений с двумя переменными.
5	Составлена системы двух линейных уравнений, приравнены действительные части чисел и коэффициенты при мнимой единице i . Решена система двух линейных уравнений с двумя переменными. Записан ответ в виде пары чисел (x,y)

Задание №7

1. Решить квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом: $2x^2 - 6x + 9 = 0$

Записать формулы для вычисления дискриминанта и корней квадратного уравнения.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны формулы для вычисления дискриминанта и корней квадратного уравнения. Составлен дискриминант для заданного уравнения.
4	Записаны формулы для вычисления дискриминанта и корней квадратного уравнения. Составлен дискриминант для заданного уравнения. Правильно вычислен корень из отрицательного числа, допущена ошибка при вычислении корней квадратного уравнения

5	Записаны формулы для вычисления дискриминанта и корней квадратного уравнения. Составлен дискриминант для заданного уравнения. Правильно вычислен корень из отрицательного числа, вычислены корни квадратного уравнения
---	---

Задание №8

1. Вычислить сумму, разность и произведение комплексных чисел:

$$z_1 = -2 + 3i, z_2 = 2 - i.$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислены сумма двух комплексных чисел.
4	Вычислены сумма и разность двух комплексных чисел.
5	Вычислены сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел.

Задание №9

Вычислите:

$$а) \sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{\frac{2}{243}}; \quad б) \frac{\sqrt[4]{4}}{\sqrt[4]{\frac{9}{4}}} \cdot \sqrt[4]{729};$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено значение одного выражения
4	Вычислено значение двух выражений, но имеется недочет
5	Вычислено значение двух выражений

Задание №10

Вычислить:

$$1) \frac{(0,25^9)^{-2}}{(0,25)^{-20}} \quad 2) \frac{(6^{-8})}{6^{-9} \cdot 6^4}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено значение одного выражения
4	Вычислено значение двух выражений, но имеется недочет
5	Вычислено значение двух выражений

Задание №11

2. Вычислить:

$$\log_2 144 - \log_2 16; \text{ b) } \log_7 2401 + \log_7 49$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено значение одного выражения
4	Вычислено значение двух выражений, но имеется недочет
5	Вычислено значение двух выражений

Задание №12

Вычислить, пользуясь определением логарифма и основными свойствами:

$$1) \log_2 64; \quad 2) \log_4 32; \quad 3) \log_3 272; \quad 4) \lg (1/100); \quad 5) 5 \log_5 125; \quad 6) 10 \lg 15$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислены 3 логарифма
4	Вычислены 4 логарифма
5	Вычислены 6 логарифмов

Задание №13

Найти суммы приближенных чисел 15,329 и 41,4176. Вычислить абсолютную и относительную погрешность суммы чисел

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная или относительная погрешность
4	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная и относительная погрешность, но допущены 1-2 недочета

5	Вычислена сумма приближенных чисел, найдена абсолютная и относительная погрешность
---	--

Задание №14

Вычислить, пользуясь определением логарифма и основными свойствами:

$$1) 9^{\log_3 12}; \quad 2) \log_7 \frac{\sqrt[3]{7}}{49}; \quad 3) \log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32$$

Оценка	Показатели оценки
3	Вычислено значение одного выражения
4	Вычислено значение двух выражений
5	Вычислено значение трех выражений

Задание №15

Выполнить преобразования и вычислить:

$$1) \log_{10} 5 + \log_{10} 2; \quad 2) \log_{10} 8 + \log_{10} 125;$$

$$3) \log_{12} 2 + \log_{12} 72; \quad 4) \log_3 6 + \log_3 \frac{3}{2}.$$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнены 2 задания
4	Выполнены 3 задания
5	Выполнены 4 задания

Задание №16

Решите уравнение:

$$2^{x+3} - 2^x = 112$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

3	Преобразованы слагаемые в левой части уравнения по свойствам степеней. Вынесен за скобки общий множитель
4	Преобразованы слагаемые в левой части уравнения по свойствам степеней. Вынесен за скобки общий множитель. Левая и правая части уравнения представлены в виде одного основания
5	Преобразованы слагаемые в левой части уравнения по свойствам степеней. Вынесен за скобки общий множитель. Левая и правая части уравнения представлены в виде одного основания. Найдено значение X.

Задание №17

2. Найдите x, если

$$\log_8 x = \log_8 5 + \frac{1}{2} \log_8 121 - \frac{1}{3} \log_8 125$$

Оценка	Показатели оценки
3	Применены свойства логарифмов в правой части
4	Применены свойства логарифмов в правой части. Использовано свойство сравнения логарифмов
5	Правильно найдено значение X.

Задание №18

Найти полезную площадь комнаты, если известно, что длина комнаты 6,2 м (+0,05) и ширина ее 4,8 м (+0,05), при этом в комнате имеется печка, занимающая площадь 1,4 кв. м (+0,05).

Округлить полученный результат до десятых.

Оценка	Показатели оценки
3	Вычисление общей площади комнаты как произведения приближенных чисел (длины комнаты на ширину)
4	Вычисление общей площади комнаты как произведения приближенных чисел. Нахождение разности между общей площадью комнаты и площадью, которую занимает печка.

5	Вычисление общей площади комнаты как произведения приближенных чисел. Нахождение разности между общей площадью комнаты и площадью, которую занимает печка. Округление полученного результата до десятых.
---	---

Задание №19

Даны единичные вектора $\vec{m}$, $\vec{n}$ и $\vec{p}$, такие, что $\vec{m} \perp \vec{n}$ и $\vec{n} \perp \vec{p}$, а угол между векторами $\vec{p}$ и $\vec{m}$ равен 60° . Найдите скалярное произведение $(2\vec{m} + \vec{p}) \cdot (\vec{m} + 2\vec{n})$

Оценка	Показатели оценки
3	Верно найден один из векторов $(2\vec{m} + \vec{p})$ или $(\vec{m} + 2\vec{n})$
4	Верно найден оба вектора $(2\vec{m} + \vec{p})$ и $(\vec{m} + 2\vec{n})$
5	задание решено полностью

Задание №20

Решить линейное неравенство: $-(x+8) > -3(2-5x)$, записать ответ в виде интервала, изобразить множество решений на числовой прямой.

Оценка	Показатели оценки
3	Решение линейного неравенства: $-(x+8) > -3(2-5x)$, запись ответа в виде $ax > b$.
4	Решение линейного неравенства $-(x+8) > -3(2-5x)$, запись ответа в виде интервала.
5	Решение линейного неравенства $-(x+8) > -3(2-5x)$, запись ответа в виде интервала, изображение множества решений на числовой прямой.

Задание №21

Используя графический метод, решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 6x + 2 > 3x - 4 \\ 2x + 1 > 4x - 7 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Верно нашли множество решений каждого неравенства.
4	Верно нашли множество решений каждого неравенства, изобразили на числовой прямой множества решений неравенств.
5	Верно нашли множество решений каждого неравенства, изобразили на числовой прямой множества решений неравенств, записали общее множество решений.

Задание №22

Решить систему двух уравнений методом подстановки, изобразить решение на координатной плоскости

$$1) \begin{cases} 5x - 7y = 3, \\ 6x + 5y = 17; \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Организована подстановка, выражена одна переменная через другую.
4	Организована подстановка, выражена одна переменная через другую. Найдена вторая переменная, записан ответ.
5	Организована подстановка, выражена одна переменная через другую. Найдена вторая переменная, записан ответ. Изображено решение системы уравнений на координатной плоскости.

Задание №23

Найдите площадь треугольника построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если они составляют угол 45° и $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$.

Оценка	Показатели оценки
3	записана формула
4	вычислена площадь, но допущены 1-2 недочета
5	верно решена задача

Задание №24

Сформулировать определения:

1. Две прямые называются параллельными, если
2. Две прямые называются скрещивающимися, если
3. Две плоскости называются параллельными, если
4. Две плоскости называются перпендикулярными, если
5. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулированы три определения.
4	Сформулированы четыре определения.
5	Сформулированы пять определений.

Задание №25

Решить задачу:

Из точки к плоскости проведены две наклонные.

Найдите длины наклонных, если одна на 26 см больше другой, а проекции наклонных равны 12 см и 40 см.

Построить чертеж.

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи.
4	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи. Решение есть, но имеются 1-2 недочета.
5	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи. Решение правильное, записан ответ.

Задание №26

Решите задачу:

Из вершины прямого угла прямоугольного треугольника с катетами 15 см и 20 см восстановлен перпендикуляр.

Длина перпендикуляра 16 см. Найти расстояния от концов перпендикуляра до гипотенузы.

Оценка	Показатели оценки
3	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи
4	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи. Решение есть, но имеются 1-2 недочета
5	Построен чертеж. Записаны формулы для решения задачи. Решение правильное, записан отв

Задание №27

Решить задачу:

1. Построить вектор $\vec{a} = \vec{AB}$, если $A(-1; -2)$, $B(4; 3)$.

Задать самостоятельно векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, построить вектор $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$

2.

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача
4	Решены две задачи, но допущен недочет
5	Решены две задачи

Задание №28

Запишите формулу скалярного произведения векторов.

Проверьте, перпендикулярны ли векторы: $\vec{a} = (-3; 2; 0)$ и $\vec{b} = (4; 6; -3)$, используя формулу скалярного произведения векторов.

Постройте векторы, проверьте, перпендикулярны ли они.

Оценка	Показатели оценки
3	Записана формула скалярного произведения векторов. Подставлены координаты векторов в формулу. Подтверждена перпендикулярность векторов.

4	Записана формула скалярного произведения векторов. Подставлены координаты векторов в формулу. Подтверждена перпендикулярность векторов. Построен чертеж. допущена ошибка.
5	Записана формула скалярного произведения векторов. Подставлены координаты векторов в формулу. Подтверждена перпендикулярность векторов. Построен чертеж, подтверждающий перпендикулярность векторов.

Задание №29

Решить задачи:

1. Площадь плоского многоугольника равна 150 см². Найдите площадь проекции этого многоугольника на плоскость, составляющую с плоскостью многоугольника угол 60°.
2. Найдите площадь плоского многоугольника, если площадь его проекции равна 20 м², а двугранный угол между плоскостью многоугольника и плоскостью его проекции равен 45°.

Оценка	Показатели оценки
3	Записана формула вычисления площади проекции плоской фигуры, решена одна задача.
4	Записана формула вычисления площади проекции плоской фигуры, решена одна задача. Вторая задача решена частично.
5	Записана формула вычисления площади проекции плоской фигуры, решены две задачи.

Задание №30

Решите задачу, предварительно сделав чертеж:

Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 7 и 10 см, проекция одного из отрезков равна 8 см. Найдите проекцию другого отрезка

Оценка	Показатели оценки
3	ход решения правильный, но допущена 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой
4	ход решения правильный, но допущена 1 негрубая ошибка или 1-2 недочёта
5	задача решена верно

Задание №31

Решить задачи:

1. Найти работу силы F на перемещении s , если $|F| = 3$, $|s| = 8$, $\angle(F, s) = 60^\circ$.
2. Дан треугольник: $A(2;4;5)$, $B(-3;2;2)$, $C(-1;0;3)$. Покажите, что $\overline{CA} \perp \overline{BC}$

Оценка	Показатели оценки
3	Решена одна задача.
4	Решена одна задача, для второй записаны необходимые формулы.
5	Решены две задачи.

Задание №32

Решить задачи:

1. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в розыгрыше участвуют 7 команд?
2. К кассе кинотеатра одновременно подошли 5 человек. Сколькими способами они могут выстроиться в очередь?

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Решена одна задача
4	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Проведены вычисления, но имеется недочет
5	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Решены обе задачи

Задание №33

Решить задачи:

- 1, Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3 человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?
2. В ювелирную мастерскую привезли 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 5 алмазов и

2 сапфира. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Решена одна задача
4	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Проведены вычисления, но имеется недочет
5	Правильно определены виды соединений для двух задач, выбраны формулы. Решены обе задачи