

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.10 Математика
(1 курс, 2 семестр 2023-2024 уч. г.)**

Форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)

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

Перечень заданий:

Задание №1

1 задание: Сформулируйте определения понятиям: "четность", "нечетность", "периодичность" тригонометрических функций. Приведите примеры таких функций.

2 задание. Найдите значение выражения. 1) $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

3. **3 задание.** а) $2\sqrt{3}\operatorname{tg}(-300^\circ)$. б) $\frac{12}{\sin^2 27^\circ + \cos^2 207^\circ}$.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №2

Решите уравнения:

1) $\sin 5x = -1$

2) $\cos 2x = 0$

3) $\sin 4x + \cos 4x = 0$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 уравнения.
4	Верно решены 2 уравнения.
3	Верно решено 1 уравнение.

Задание №3

Решите уравнение

$$\frac{\lg x}{\log_x 16} - \log_4 5 \lg x + \log_4 x - \frac{2}{\log_5 4} = 0$$

1)

Пример 2

Решите уравнение $\log_2(2x-4) = \log_2(x-1)$.

3)

$$\log_{\frac{1}{5}}(3x-5) > \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$$

Решите неравенство

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №4

Сформулируйте определение логарифма. Перечислите свойства. Приведите примеры. Постройте график логарифмической функции с основанием больше единицы.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на все вопросы.
4	Верно дано определение. Перечислены свойства. Приведены примеры с решением.
3	Верно дано определение логарифмической функции. Перечислены свойства.

Задание №5

Найдите производные сложной функции, используя правила дифференцирования:

$$1. \quad y = 17x^{10} + 2x^3 - 7x^2 + \pi^2$$

$$2. \quad y = \frac{3}{x^9} - \frac{5}{x^2}$$

$$3. \quad y = 2tg(5x + 10)$$

$$4. \quad y = \sqrt{5x^2 - x^3}$$

$$5. \quad y = \cos\left(\frac{2-3x}{4}\right)$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 5 заданий.
4	Верно решены 4 задания.
3	Верно решены 2 -3 задания.

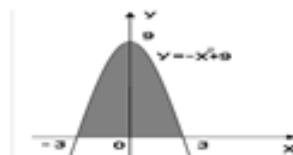
Задание №6

1 задание. Сформулируйте определения понятиям "четность", "нечетность", "периодичность" тригонометрических функций. Приведите примеры таких функций.

2 Задание. Решите задачу. По закону Гука сила упругости пропорциональна растяжению пружины. Сила в 100 Н растягивает пружину на 2 см. Какую работу она при этом Совершает?

2.

3 задание. Вычислите площадь заштрихованной части



Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 2 задания.
4	Верно решены 3 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №7

Решите уравнения:

- 1) $4^x = 64;$
2. $3^x = \frac{1}{9}$
3. $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$
4. $3^{x-4x-0,5} = 81\sqrt{3}$
5. $(0,5)^x = \frac{1}{64}$

Вычислите:

а) $\sqrt[3]{15\frac{5}{8}} : \sqrt[3]{\frac{2}{5}}$ б) $\sqrt[3]{\frac{23}{64}} + \sqrt[3]{\frac{5}{48^2 - 32^2}}$	а) $\sqrt[3]{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[3]{6\frac{3}{4}}$ б) $\sqrt{\frac{9}{16}} \sqrt{\frac{33^2 - 25^2}{29}}$
--	---

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 8-9 заданий.
4	Верно решены 6-7 заданий
3	Верно решены 5-4 заданий.

Задание №8

Постройте графики функций:

1) $y = x^2 - 10x + 8;$

$$2) y = x^3 - 6x;$$

$$3) y = x^4.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно построены 3 графика с применением производной.
4	Верно построены 2 графика с применением производной.
3	Верно построен 1 график с применением производной.

Задание №9

Решите уравнения, используя алгоритм решения:

$$1) 3^{x^2+x-12} = 1$$

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

$$3. 2^x + 2^{x-3} = 18$$

$$4. 3^x + 4 \cdot 3^{x+1} = 13$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 4 задания.
4	Верно решены 3 задания.
3	Верно решены 2 задания.

Задание №10

Найдите значения синуса, если

$$1) \cos \alpha = \frac{5}{13} \text{ и } \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi;$$

Найдите значения косинуса, если

$$2) \sin \alpha = 0,8 \text{ и } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi;$$

Найдите значения котангенса, если

$$3) \operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8} \text{ и } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2};$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №11

Запишите алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений. Приведите примеры тригонометрических уравнений с решением

1) $\sin x = a$, $-1 < a < 1$, $a = 1$, $a = -1$

2) $\cos x = a$, $-1 < a < 1$, $a = 1$, $a = -1$

3) $\operatorname{tg} x = a$, a - любое число

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на вопросы.
4	Верно записано решение тригонометрических уравнений, алгоритм не записан.
3	Верно записано решение тригонометрических уравнений.

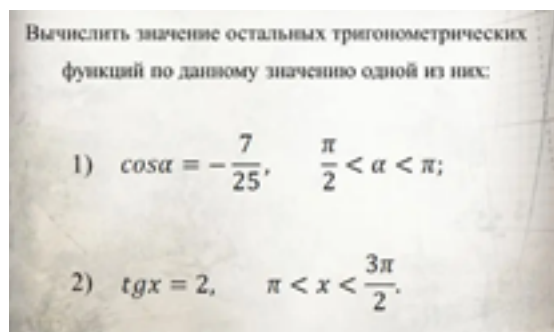
Задание №12

Запишите свойства функции $y = \sin x$. Нарисуйте график функции. По графику укажите промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции, максимальные и минимальные значения, укажите наименьший период функции.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно даны ответы на все вопросы.
4	Верно даны перечислены свойства функции $y = \sin x$. график функции. По графику указаны промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции.
3	Верно даны перечислены свойства функции $y = \sin x$. график функции. По графику указаны промежутки возрастания.

Задание №13

1)

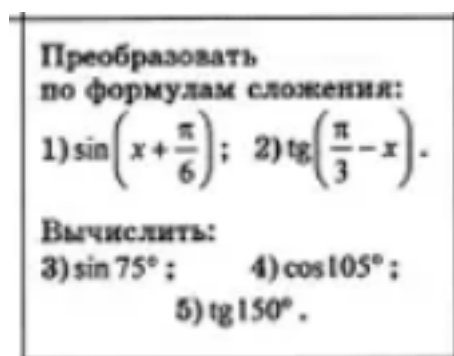


2) Вычислите значения:

$$\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ} \quad \frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно найдены значения в 4 заданиях.
4	Верно найдены значения в 3 заданиях.
3	Верно найдены значения в 2 заданиях.

Задание №14



Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 5 заданий.
4	Верно решены 3-4 задания.
3	Верно решены 2 задания.

Задание №15

Преобразовать
по формулам сложения:

11) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$; 12) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

Вычислить:

13) $\sin 105^\circ$; 14) $\cos 150^\circ$;

15) $\operatorname{tg} 75^\circ$.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 5 заданий.
4	Верно решены 3-4 задания.
3	Верно решены 2 задания.

Задание №16

1 вариант

1. Найдите значение выражения:

a. $\log_{72} 9 + \log_{72} 8$

b. $\log_{23} \frac{2}{3} + \log_{23} 6 - \log_{23} 4$

c. $\log_3 90 - \log_3 2 - \log_3 5$

2. Вычислите:

a. $6^{\log_4 15}$

b. $3^{2+\log_3 7}$

c. $5^{2\log_5 6}$

3. Найдите область определения функции:

a. $\log_7(12 - 6x)$

b. $\log_2(x^2 - 4)$

c. $\log_7(x^2 + x - 6)$

4. Решите уравнения:

a. $\log_7(2x - 1) = 1$

b. $\log_2(x + 1) = \log_2(3x)$

c. $\log_4^2 x - 2\log_4 x - 24 = 0$

5. Решите неравенства:

a. $\log_8(4x + 2) < 2$

b. $\log_{\frac{1}{4}}(1,6x + 36,8) \geq -2$

c. $\log_{2,2}(1,1 - 0,5x) \geq 1$

1)

2 вариант

1. Найдите значение выражения:

- a. $\log_{12} 16 + \log_{12} 9$
- b. $\log_{17} \frac{2}{3} + \log_{17} 9 - \log_{17} 6$
- c. $\log_2 288 - \log_2 6 - \log_2 3$

2. Вычислите:

- a. $8^{\log_2 12}$
- b. $5^{1+\log_5 3}$
- c. $7^{2\log_7 4}$

3. Найдите область определения функции:

- a. $\log_{12}(14 - 7x)$
- b. $\log_2(x^2 - 9)$
- c. $\log_7(x^2 + x - 12)$

4. Решите уравнения:

- a. $\log_8(2x - 3) = 1$
- b. $\log_3(x + 6) = \log_3(4x)$
- c. $\log_2^2 x - 2\log_2 x - 3 = 0$

5. Решите неравенства:

- a. $\log_7(3x + 1) < 2$
- b. $\log_{\frac{1}{5}}(2x + 24,6) \geq -2$
- c. $\log_{4,4}(2,2 - 0,5x) \geq 1$

2)

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 5 заданий.
4	Верно решены 3-4 задания.
3	Верно решены 2-3 задания.

Постройте графики функций:

1) $y = x^2 - 4|x|$;

2) $y = x^2 + 6|x| + 7$

3) $y = |x|^3$.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно построены 3 графика.
4	Верно построены 2 графика.
3	Верно построен 1 график.

Задание №18

1. В какую четверть попадают углы:

$45^\circ, 175^\circ, 355^\circ, 91^\circ, 355^\circ$?

Укажите знаки по четвертям для всех тригонометрических функций:

2. $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \tan x$; $y = \cot x$

1. Запишите функции:

$$y = 4^x; y = 3 - 2^x; y = \left(\frac{1}{2}\right)^x; y = 4^{-x}; y = 5 - (0,1)^x$$

$$y = 3^x; y = 2 - 4^x; y = \left(\frac{1}{3}\right)^x; y = 2^{-x}; y = 4 - (0,2)^x$$

И Постройте схематично их графики.

3. Выпишите убывающие (возрастающие) функции.

4. определите для каждой функции точку пересечения с осью ординат.

3.

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

5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №19

Сформулируйте определение последовательности. Перечислите способы задания и свойства числовых последовательностей. Дайте определение предела последовательности. Приведите примеры числовых последовательностей.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно дано определение последовательности. Перечислены способы задания и свойства числовых последовательностей. дано определение предела последовательности. Приведены примеры.
4	Верно дано определение последовательности. Перечислены способы задания и свойства числовых последовательностей. Приведен 1 пример.
3	Верно дано определение последовательности. Перечислены способы задания.

Задание №20

КР- 5**В-1**

1. Доказать, что если $\vec{AB} = \vec{CD}$, то $\vec{AC} = \vec{BD}$.
2. Найти угол между единичными векторами $\vec{b}$ и $\vec{c}$, если векторы $\vec{c} - 2\vec{b}$ и $4\vec{b} + 5\vec{c}$ взаимно перпендикулярны.
3. Боковая сторона равнобедренной трапеции, описанной около окружности, равна a , а острый угол при основании α . Определить площадь этой трапеции.

КР- 5**В-2**

1. Доказать, что при произвольном выборе точки P внутри параллелограмма $ABCD$ имеет место равенство:

$$\vec{AP} + \vec{PB} = \vec{DP} + \vec{PC}.$$

2. Найти длину вектора $\vec{a}$, если $\vec{a} = 2\vec{m} + \vec{n}$, а единичные векторы $\vec{m}$ и $\vec{n}$ взаимно перпендикулярны.
3. Основание равнобедренного треугольника равно a , а угол при вершине α . Определить высоту, проведенную к боковой стороне.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №21

Пример . Дискретная случайная величина распределена по закону:

1)

X	-1	0	1	2
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Найти $D(X)$.

Пример 2. По мишени производится три выстрела, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Рассматривается случайная величина X — число попаданий в мишень. Найти ее закон распределения.

2)

Δ Случайная величина X может принимать следующие значения:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 1, \quad x_3 = 2, \quad x_4 = 3.$$

3) Сколькими способами могут быть распределены I, II, III премии между 15-ю участниками конкурса?

Оценка	Показатели оценки
3	Верно решено 1 задание
4	Верно решены 2 задания.
5	Верно решены 3 задания.

Задание №22

Пример Дискретная случайная величина распределена по закону:

X	-1	0	1	2
p	0,2	0,1	0,3	0,4

1) Найти $D(X)$.

Пример 2. По мишени производится три выстрела, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Рассматривается случайная величина X — число попаданий в мишень. Найти ее закон распределения.

Δ Случайная величина X может принимать следующие значения:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 1, \quad x_3 = 2, \quad x_4 = 3.$$

2)

3) Сколькими способами могут быть распределены I, II, III премии между 12 участниками конкурса?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №23

Пример 1. Найдем, сколько различных четырехзначных чисел можно составить, используя цифры 0, 1, 2, 3, причем в каждом числе цифры должны быть разные.

Пример 2. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры различны и первая цифра отлична от нуля?

2)

3) В ящике 300 деталей.; 150 из них 1 сорта; 120 - второго сорта; остальные 3 сорта. Сколько существует способов извлечения 1 детали 1 или 2 сорта?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.

Задание №24

Выполните задания:

1 задание. Найдите значение выражения $1) \frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

1 .

2 задание. Решите уравнения: $1) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$.

3. Решите уравнение $\sin 2x - \cos 2x = 0$

Оценка	Показатели оценки
5	Верно решены 3 задания.
4	Верно решены 2 задания.
3	Верно решено 1 задание.