

Математика

Экзаменационные тестовые задания для поступающих в магистратуру по направлению 010400.68 – Прикладная математика и информатика

ФИО _____

1. Предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+1}{n}\right)^n$ равен:

- 1) e^2
- 2) 2
- 3) ∞
- 4) e
- 5) 0

2. Дано множество $A = (0; 3) \cup \{4\}$. Какие утверждения верны?

- 1) – открытое множество.
- 2) Граница не пересекается с A .
- 3) – открытое множество и граница не пересекается с A .
- 4) Граница не пересекается с A и дополнение к A открытое множество.
- 5) ни одно из приведенных выше утверждений не верно.

3. Множество граничных точек множества $A = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\} \cup \{3, \frac{5}{2}, \frac{7}{3}, \dots\}$ равно:

- 1) A .
- 2) $\emptyset$.
- 3) $A \cup \{0\}$.
- 4) $A \cup \{0; 2\}$.
- 5) $A \cup \{2\}$

4. Дана машина Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{0; 1\}$ и программой $q_1 0 \rightarrow q_2 0(L); q_2 0 \rightarrow q_0 1; q_1 1 \rightarrow q_1 1(L); q_2 1 \rightarrow q_2 1(L)$. Начальное положение считывающей головки – крайнее правое. В какое слово будет преобразовано машиной входное слово 11001101:

- 1) 11001111.
- 2) 11101101.
- 3) 11000101.
- 4) 11011101.
- 5) ни одно слово не является верным.

5. Интеграл $\int_0^1 \arcsin \sqrt{x} dx$ равен:

- 1) $\frac{\pi}{2}$.
- 2) $\frac{\pi}{3}$.
- 3) $\frac{\pi}{4}$.
- 4) $\frac{\pi}{6}$.
- 5) $\frac{3\pi}{2}$

6. Неявная функция $y = y(x)$ определяется равенством $y^x = x^y$. Тогда производная $y'_x(1)$ равна:

- 1) 0.
- 2) 1.
- 3) 2.
- 4) 4.
- 5) ни одному из приведенных значений.

7. Дополнение к замкнутому подмножеству множества $\mathbb{R}$ является:

- 1) замкнутым.
- 2) открытым.
- 3) не является замкнутым.
- 4) не является открытым.
- 5) ни одно из приведенных утверждений не верно

8. Дана функция $f(x, y) = e^y$ и множество $M = \{(x; y) | x + y = 1\}$. Какие из утверждений верны?:

- 1) Функция f достигает наибольшего значения на M .
- 2) Функция f достигает наименьшего значения на M .
- 3) Функция f достигает наименьшего значения и ограничена на M .
- 4) Функция f достигает наибольшего значения и ограничена на M .
- 5) Ни одно из утверждений приведенных выше не верно.

9. Пусть A и B два линейных ограниченных оператора, действующие в нормированном пространстве X и $A + B$ их сумма. Тогда верно:

- 1) $Im(A + B) \subset Im(A)$.
- 2) $Im(A + B) \subset Im(B)$.
- 3) $Im(A) \subset Im(A + B)$.
- 4) $Im(B) \subset Im(A + B)$.
- 5) все приведенные утверждения ложны.

10. При каких x функция $f(x) = \arctg x - x$ имеет точки максимума:

- 1) 0.
- 2) $\frac{\pi}{3}$.
- 3) $\frac{\pi}{6}$.
- 4) $\frac{\pi}{4}$.
- 5) точек максимума нет.

11. Кривые заданные выражениями $y = (x - 2)^2$ и $y = 4x - x^2 + 4$ пересекаются под углом:

- 1) $\arctg \frac{3}{4}$.
- 2) $\arctg \frac{8}{15}$.
- 3) $\arctg \frac{7}{13}$.
- 4) $\arctg \frac{5}{7}$.
- 5) $\arctg \frac{8}{3}$.

12. Дана дискретная случайная величина. Математическое ожидание $M(X)$ равно.

X	-3	-1	1	2	3
P	0.1	0.25	0.3	0.25	0.1

- 1) 0.5.
- 2) 0.35.
- 3) 0.48.
- 4) 0.
- 5) 0.29

13. Случайная величина X имеет распределение Пуассона по закону $P(n, \lambda) = \frac{\lambda^n}{n!} e^{-\lambda}$. Параметр λ определяется как:

- 1) qn .
- 2) qt .
- 3) np .
- 4) tp .
- 5) tn

14. В точках пересечения кривых $x - y + 1 = 0$ и $y = x^2 - 4x + 5$ проведены нормали ко второй кривой. Площадь треугольника, образованного нормальями и хордой, стягивающей указанные точки пересечения равна:

- 1) 3,75.
- 2) 2.
- 3) 2,5.
- 4) 1,75.
- 5) 5.5

15. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{2}{x}}$ равен:

- 1) e .
- 2) e^2 .
- 3) e^{-2} .
- 4) e^{-1} .
- 5) не существует.

16. Значение функция $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ в точке минимума равно:

- 1) -3.
- 2) -1.
- 3) 0.
- 4) -256.
- 5) -4

17. Площадь фигуры, заданной неравенствами $x^2 + y^2 \geq 1$ и $\max(|x|, |y|) \leq 1$ равна:

- 1) $2 - \pi$.
- 2) $4 - \pi$.
- 3) $3 - \pi$.
- 4) $9 - 2\pi$.
- 5) $4 - \frac{\pi}{2}$.

18. Неопределённый интеграл $\int \operatorname{ctg} x dx$ равен:

- 1) $\ln |\sin x| + C$.
- 2) $-\ln |\cos x| + C$.
- 3) $\operatorname{tg} x + C$.
- 4) $|\sin x| + C$.
- 5) $\frac{1}{|\sin x|} + C$.

19. Дана одна из промежуточных симплекс-таблиц при решении задачи максимизации:

Базис.перем.	Значения	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Δ
x_2	2	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	0	4
x_4	1	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	1	0	2
x_5	6	$\frac{3}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	1	1	4
$f(\mathbf{x})$	8	-1	4	-2	0	0	

Какой столбец надо выбрать ведущим для перехода к другому базису

- 1) первый.
- 2) второй.
- 3) третий.
- 4) четвёртый.
- 5) пятый

20. Решение уравнения $\frac{\arcsin 0.6}{x^2-1} = \int_0^{0.6} \frac{ds}{\sqrt{1-s^2}}$:

- 1) $\{0\}$.
- 2) $\{-1; 1\}$.
- 3) $\{-\sqrt{2}; \sqrt{2}\}$.
- 4) $\{-\sqrt{3}; \sqrt{3}\}$.
- 5) $\emptyset$

21. Пусть задана функция $f(x) = \cos(e^{-x})$ Тогда значение производной $f'(0)$ равно:

- 1) 1.
- 2) $\sin 1$.
- 3) $\frac{1}{\cos e}$.
- 4) 0.
- 5) не существует.

22. Если функционал $f(x) = \int_0^1 ((x')^2 + x^2 + 2xt)dt$, то уравнение Эйлера имеет вид:

- 1) $x'' + x = 2t$.
- 2) $x'' - x - t = 0$.
- 3) $x'' - x - 2t = 0$.
- 4) $x' + x = t$.
- 5) $x'' + x' = t$.

23. Общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 4y' + 5y = 0$ имеет вид:

- 1) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$.
- 2) $y = C_1(xe^x + e^{2x})$.
- 3) $y = e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$.
- 4) $y = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$.
- 5) $y = e^{5x}(C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$.

24. СКНФ функции $(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \wedge \neg z) \vee (x \wedge z)$ имеет вид:

- 1) $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee y \vee z)$.
- 2) $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (x \vee y \vee z)$.
- 3) $(x \vee \neg y \vee z) \wedge (\neg x \vee y \vee z)$.
- 4) $(x \vee y \vee \neg z) \wedge (\neg x \vee y \vee z)$.
- 5) $(x \vee \neg y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z)$.

25. Степенной ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n!}$ сходится на $\mathbb{R}$ к функции:

- 1) e^x .
- 2) $2e^x$.
- 3) e^{x^2} .
- 4) e^{2x} .
- 5) $e^{\frac{x}{2}}$.

26. Вычислить определитель $|C|$, если $C = A + B$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

27. Запишите блок-схему программы по следующему заданию: дан массив x : `array[1..n] of integer`, причём известно, что $x[1] \leq x[2] \leq \dots \leq x[n]$. Найти количество различных элементов в этом массиве