

Утверждаю
Директор Института математики, механики
и компьютерных наук им. И.И. Воровича
_____ М.И. Карякин

**Пробный вариант
заданий вступительного экзамена
в магистратуру на направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (Ростов-на-Дону)
2017 год**

Часть А

1. Как изменится определитель матрицы, если из ее утроенной первой строки вычесть удвоенную вторую?
- 1) не изменится
2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 3 раза
4) увеличится в 6 раз
2. Найдите предел
- $$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 - 4x + 2x^2 + x}}{\sqrt[7]{x^4 + x^{14} - 3}}$$
- 1) ∞
2) 0
3) 2
4) 3
3. Вычислите интеграл
- $$\int_0^{2\pi} (2x + 1) \cos \frac{x}{2} dx$$
- 1) 16
2) -16
3) -2
4) 0
4. В урне находятся 4 белых и 4 черных шара. Наудачу, с возвращением каждый раз шара обратно в урну после фиксации его цвета, извлекаются четыре шара. Какова вероятность того, что будут выбраны 2 белых и 2 черных шара?
- 1) 4/9
2) 3/8
3) 5/9
4) 5/8
5. Дискретная случайная величина ξ - количество очков, выпавших на верхней грани игральной кости. За каждое выпавшее очко игрок получает приз – пять рублей. Пусть
- 1) 33/4
2) 34/3
3) 35/2
4) 36/5

случайная величина η - выигрыш игрока после одного подбрасывания игральной кости. Определите математическое ожидание $M\eta$ выигрыша игрока.

6. При каком значении параметра a система линейных уравнений $\begin{cases} x-5y=2 \\ 2x-10y=a \end{cases}$ имеет бесконечное число решений?
7. Найдите модуль комплексного числа $z=(i+1)^3$
8. Треугольник ABC задан координатами своих вершин в пространстве: A(1,1,1), B(2,3,4), C(4,3,2). Найдите его площадь.
9. Найдите производную функции $y=(5x+4)\sin^4x+3^{\arcsin 2x}$ в точке $x_0=0$.
10. Матрица линейного оператора имеет вид $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найдите сумму элементов матрицы, полученной после приведения ее к диагональному виду.

- 1) 1
2) 2
3) 4
4) 6

- 1) $\sqrt{2}$
2) $2\sqrt{2}$
3) $4\sqrt{2}$
4) 8

- 1) $\sqrt{24}$
2) 5
3) 6
4) $\sqrt{18}$

- 1) $2\ln 3$
2) $4+6\ln 3$
3) $4+2\ln 3$
4) $\ln 3$

- 1) 20
2) 5
3) 6
4) 12

Часть С

С1. Найдите максимальное значение функции

$$J(x_1, x_2, y_1, y_2) = 3\sqrt{x_1} + 2\sqrt{x_2} + 4\sqrt{y_1} + 2\sqrt{y_2}$$

при ограничениях

$$x_1 + y_1 = 100; \quad x_1 > 0; \quad x_2 > 0;$$

$$x_2 + y_2 = 2; \quad y_1 > 0; \quad y_2 > 0.$$

С2. Имеется следующее описание функции

int F(int n)

{

if (n > 2)

return F(n-1) + F(n-2);

else return 1;

}

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(5)? В ответе укажите числовое значение, ответ обоснуйте.

С3. Найдите в точке $x = 1$ значение функции $y(x)$, являющейся решением задачи: $y'' - 3y' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 3$.

С4. При каком значении параметра h функция:

$$p(x) = \begin{cases} h \cdot \left(1 - \frac{|x-2|}{2}\right), & \text{если } |x-2| \leq 1, \\ 0, & \text{если } |x-2| > 1 \end{cases}$$

является плотностью вероятности случайной величины ξ ?

Сделайте схематический график этой функции. Определите значение математического ожидания $M\xi$ и вероятность наступления случайного

события $A = \left(\xi \in \left\{|x - M\xi| \leq \frac{1}{2}\right\}\right)$.

С5. По таблице значений функции постройте интерполяционный многочлен и определите с его помощью значение функции при $x = -1/3$

x	0	1	2	3	-1/3
$f(x)$	-4	-4	6	32	?