

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$1.14. \begin{cases} 2x + y + 3z = 11, \\ x - y = 4, \\ 2x + 3y + z = 1. \end{cases}$$

2. Определить тип кривой  $y = \frac{1}{4}(x-4)^2$ , найти ее параметры; определить угловой коэффициент прямой  $x - 2y + 8 = 0$ . Найти точки пересечения данных линий и сделать чертеж.

3. Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ :  $A(2;1;0)$ ,  $B(0;4;0)$ ,  $C(0;1;6)$ ,  $D(2;4;8)$

Требуется:

- 1) записать векторы  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AD}$  в системе орт  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$  и найти модули этих векторов;
- 2) найти угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ ;
- 3) найти проекцию вектора  $\overrightarrow{AD}$  на вектор  $\overrightarrow{AB}$ ;
- 4) найти площадь грани  $ABC$ ;
- 5) найти объем пирамиды  $ABCD$ ;
- 6) составить уравнение ребра  $AC$ ;
- 7) составить уравнение грани  $ABC$ .

4. Провести полное исследование функции  $y = \frac{x^2 + 16}{x + 3}$  методами дифференциального исчисления и построить ее график.

5. Решить систему двух линейных уравнений в области комплексных чисел по формулам Крамера. Найденные  $z_1$ ,  $z_2$  изобразить на комплексной плоскости; в виде векторов и записать в показательной и тригонометрической формах.

$$\begin{cases} (-1 - j)z_1 + jz_2 = 2 + j2; \\ (1 + j3)z_1 + (2 - j)z_2 = -2 - j4. \end{cases}$$

6. а) Вычислить площадь фигуры, расположенной в первом квадранте и ограниченной параболой  $y = \frac{1}{3}x^2$ , прямой  $y = -2x + 9$  и осью  $Ox$ .

б) Найти объем тела, образованного вращением этой фигуры вокруг оси  $Ox$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

7. Классическим методом найти частное решение системы дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x' - x + 2y = 0, \\ 3x' + y' - 4x + 2y = 0, \end{cases} \text{удовлетворяющее начальным условиям } x(0) = 0, y(0) = 1.$$

8. Вычислить определённый интервал с точностью до 0,001 путём разложения подынтегральной функции в ряд и почленного интегрирования этого ряда.

$$\int_0^{0.5} \frac{\sin 4x}{x} dx$$

10. Дана функция двух переменных  $z = 10xy - 3x^2 - 2y^2 - 26x + 18y - 1$ . Найти:

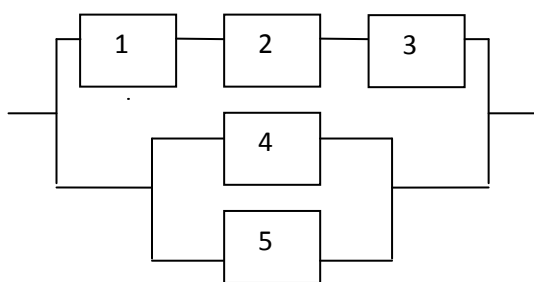
- 1) экстремум функции  $z(x; y)$ ;
- 2)  $\text{grad } z$  в точке  $A(1; -2)$ ;
- 3) наибольшую скорость возрастания  $z(x; y)$  в точке  $A(1; -2)$ .

12. а) (Только для профиля ТСА.) Вычислить работу, совершаемую переменной силой

$$\vec{F} = (3 + xy)\vec{i} + \left(\frac{1}{2}x^2 + 2y\right)\vec{j}$$
 по прямой, соединяющей точки  $M(1; 1)$  и  $N(3; 5)$ .

13. Найти вероятность безотказной работы участка цепи, если известно, что каждый  $i$ -ый элемент работает независимо от других с вероятностью  $p_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ).  
 $p_1 = 0,6, p_2 = 0,7, p_3 = 0,8, p_4 = 0,5, p_5 = 0,9$ .

13.14.



14. Измерены диаметры  $X$  для 90 деталей, обрабатываемых на некотором станке. Данные замеров приведены в табл. 1.

Таблица 1

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 102,92 | 104,60 | 99,56  | 104,20 | 100,52 | 102,28 | 104,60 | 103,08 | 105,24 | 104,36 |
| 102,92 | 100,36 | 102,60 | 100,36 | 101,64 | 103,64 | 104,44 | 101,88 | 104,20 | 100,36 |
| 103,56 | 102,20 | 103,16 | 101,48 | 100,36 | 103,08 | 101,48 | 101,40 | 103,32 | 100,60 |
| 105,40 | 102,20 | 103,16 | 103,72 | 103,80 | 102,84 | 100,76 | 102,76 | 105,80 | 106,60 |
| 105,96 | 101,80 | 99,48  | 105,16 | 101,16 | 100,92 | 106,12 | 103,24 | 105,96 | 102,76 |
| 106,84 | 100,68 | 103,08 | 105,40 | 102,76 | 102,52 | 105,48 | 105,56 | 103,00 | 103,40 |
| 104,68 | 101,32 | 104,36 | 101,64 | 104,68 | 105,40 | 102,20 | 101,64 | 103,32 | 103,72 |
| 100,28 | 104,04 | 104,92 | 103,32 | 101,08 | 100,44 | 101,32 | 103,96 | 105,16 | 103,08 |
| 102,68 | 104,84 | 102,68 | 102,44 | 101,88 | 104,60 | 106,52 | 103,48 | 103,72 | 103,80 |

Выполнить статистическую обработку результатов измерений по следующему плану.

- 1) Построить вариационный ряд.
- 2) Найти точечные оценки математического ожидания (генеральной средней  $\bar{x}_a$ ) и дисперсии  $D(X)$  случайной величины (признака)  $X$ .
- 3) Построить гистограмму относительных частот.
- 4) На том же чертеже построить кривую нормального распределения и провести анализ соответствия выборочных данных нормальному закону распределения случайной величины  $X$ .