

**Контрольні завдання для самостійної підготовки
до аудиторних контрольних робіт
з ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ
для студентів заочної форми навчання
за спеціальністю «Біотехнологія»**

Білет № 1

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

2. Знайти максимальну абсолютну та відносну похибки функції

$$P = I \cdot U, \text{ при } I = 0,5 \pm 0,01; U = 215 \pm 2.$$

3. Знайти інтеграл

$$\int \operatorname{ctg}(2x+1) dx.$$

4. Знайти частковий розв'язок однорідного диференціального рівняння першого порядку при початкових умовах $y(x_0) = y_0$:

$$xy^2 y' - x^3 - y^3 = 0; \quad y(1) = \sqrt[3]{3}.$$

Білет № 2

1. Знайти похідну другого порядку функції

$$y = (x^2 + 1)^3.$$

2. Знайти інтервали опуклості і вгнутості та точки перегину графіка функції

$$y = x^3 - 5x^2 + 3x + 15.$$

3. Знайти інтеграл:

$$\int x^2 \cdot \ln(1+x) dx.$$

4. Знайти загальний розв'язок лінійного диференціального рівняння першого порядку

$$y' - \frac{3y}{x} = x.$$

Білет № 3

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

2. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції

$$y = x^2 \cdot e^{-x}.$$

3. Обчислити визначений інтеграл

$$\int_0^1 \sqrt{1+x} dx.$$

4. Знайти частковий розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами при початкових умовах:

$$y(0) = y_0, \quad y'(0) = y'_0$$
$$y'' + 4y' = 0; \quad y(0) = -6, \quad y'(0) = -1.$$

Білет № 4

1. Знайти похідну другого порядку функції

$$y = (x^2 + 1)^3.$$

2. Знайти екстремум функції двох змінних

$$z = x^2 + 2 \cdot x \cdot y - 4x + 8y.$$

3. Знайти середнє значення функції на інтервалі $[0; \pi/3]$:

$$y = \sin 3x.$$

4. Знайти загальний розв'язок диференціального рівняння

$$x^2 y' + x = 0.$$

Білет № 5

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

2. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції

$$y = x^2 \cdot e^{-x}.$$

3. Знайти інтеграл

$$\int \operatorname{ctg} (2x+1) dx.$$

4. Знайти частковий розв'язок однорідного диференціального рівняння першого порядку при початкових умовах $y(x_0) = y_0$:

$$xy^2 y' - x^3 - y^3 = 0; \quad y(1) = \sqrt[3]{3}.$$

Білет № 6

1. Знайти похідну другого порядку функції

$$y = (x^2 + 1)^3.$$

2. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції

$$y = x^2 \cdot e^{-x}.$$

3. Обчислити визначений інтеграл

$$\int_0^1 \sqrt{1+x} dx.$$

4. Знайти загальний розв'язок диференціального рівняння

$$x^2 y' + x = 0.$$

Білет № 7

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

2. Знайти інтервали опуклості і вгнутості та точки перегину графіка функції

$$y = x^3 - 5x^2 + 3x + 15.$$

3. Знайти середнє значення функції на інтервалі $[0; \pi/3]$:

$$y = \sin 3x.$$

4. Знайти частковий розв'язок однорідного диференціального рівняння першого порядку при початкових умовах $y(x_0) = y_0$:

$$xy^2 y' - x^3 - y^3 = 0; \quad y(1) = \sqrt[3]{3}.$$

Білет № 8

1. Знайти похідну другого порядку функції

$$y = (x^2 + 1)^3.$$

2. Знайти максимальну абсолютну та відносну похибки функції

$$P = I \cdot U, \text{ при } I = 0,5 \pm 0,01; \quad U = 215 \pm 2.$$

3. Знайти інтеграл:

$$\int x^2 \cdot \ln(1+x) dx.$$

4. Знайти загальний розв'язок лінійного диференціального рівняння першого порядку

$$y' - \frac{3y}{x} = x.$$

Білет № 9

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$$

2. Знайти екстремум функції двох змінних

$$z = x^2 + 2 \cdot x \cdot y - 4x + 8y.$$

3. Знайти інтеграл

$$\int \operatorname{ctg}(2x+1) dx.$$

4. Знайти частковий розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами при початкових умовах:

$$y(0) = y_0, \quad y'(0) = y'_0$$

$$y'' + 4y' = 0; \quad y(0) = -6, \quad y'(0) = -1.$$

Білет № 10

1. Знайти похідну другого порядку функції

$$y = (x^2 + 1)^3.$$

2. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції

$$y = x^2 \cdot e^{-x}.$$

3. Обчислити визначений інтеграл

$$\int_0^1 \sqrt{1+x} dx.$$

4. Знайти частковий розв'язок однорідного диференціального рівняння першого порядку при початкових умовах $y(x_0) = y_0$:

$$xy^2 y' - x^3 - y^3 = 0; \quad y(1) = \sqrt[3]{3}.$$