

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

1. Знайти похідну першого порядку та диференціал функції

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

2. Знайти похідну другого порядку функції

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

3. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції

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

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

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

5. Знайти максимальну абсолютну та відносну похибки функції

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

6. Знайти екстремум функції двох змінних

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

7. Знайти інтеграл

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

8. Знайти інтеграл:

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

9. Обчислити визначений інтеграл

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

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

$$y = \sin 3x.$$

11. Знайти загальний розв'язок диференціального рівняння

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

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

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

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

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

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

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

