

**Вправи з теми**

# **«ІНТЕГРАЛ»**

## Частина перша

Завдання мають по чотири варіанти відповідей, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь та позначте її у бланку відповідей.

1. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = x^4$ ?  
А)  $F(x) = 4x^3$ ; Б)  $F(x) = \frac{x^5}{4}$ ; В)  $F(x) = \frac{x^5}{5}$ ; Г)  $F(x) = x^5$ .
2. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 3x^2$ .  
А)  $3x^3 + C$ ; Б)  $x^3 + C$ ; В)  $x^2 + C$ ; Г)  $6x + C$ .
3. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = x - 4$ .  
А)  $x^2 - 4x + C$ ; Б)  $\frac{x^2}{2} - 4x + C$ ; В)  $\frac{x^2}{2} - 4 + C$ ; Г)  $x^2 - 4 + C$ .
4. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 2x^3 + 6x$ .  
А)  $6x + 6 + C$ ; Б)  $\frac{1}{2}x^4 + 3x^2 + C$ ; В)  $x^4 + 2x^3 + C$ ; Г)  $4x^4 + 3x^2 + C$ .
5. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 3x^2 + 4x$ .  
А)  $x^3 + 2x^2 + C$ ; Б)  $x^3 + 2x^2$ ; В)  $6x + 4 + C$ ; Г)  $3x^3 + 4x^2 + C$ .
6. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 10x^4 - 6x$ .  
А)  $2x^5 - 3x^2 + C$ ; Б)  $2x^5 - 4x^2 + C$ ; В)  $5x^5 - 4x^2 + C$ ; Г)  $40x^3 - 6 + C$ .
7. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 3x^2 - 8x$ .  
А)  $6x - 8 + C$ ; Б)  $x^3 - 4x^2$ ; В)  $x^3 - 4x^2 + C$ ; Г)  $3x^3 - 8x^2 + C$ .
8. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 4x^3$ .  
А)  $x^4 + C$ ; Б)  $12x^2 + C$ ; В)  $x^3 + C$ ; Г)  $4x^4 + C$ .
9. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = x^6$ ?  
А)  $F(x) = \frac{x^7}{6}$ ; Б)  $F(x) = \frac{x^7}{7}$ ; В)  $F(x) = 6x^5$ ; Г)  $F(x) = x^7$ .
10. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = x + 7$ .

A)  $\frac{x^2}{2} + 7x + C$ ; Б)  $x^2 + 7x + C$ ; В)  $\frac{x^2}{2} + 7 + C$ ; Г)  $\frac{x^2}{2} + C$ .

11. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 3x^5 - 4x$ .

A)  $\frac{1}{2}x^6 - 2x^2 + C$ ; Б)  $15x^4 - 4 + C$ ; В)  $2x^6 - x^4 + C$ ;

Г)  $x^6 - x^2 + C$ .

12. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = 16x^7 - 3x^2$ .

A)  $2x^8 - x^3 + C$ ; Б)  $4x^8 - x^3 + C$ ; В)  $8x^8 - x^3 + C$ ; Г)  $2x^3 - 6x + C$ .

13. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = \frac{6}{x^7}$ .

A)  $\frac{1}{x^6}$ ; Б)  $-\frac{1}{x^6} + C$ ; В)  $-\frac{42}{x^8} + C$ ; Г)  $-\frac{3}{4x^8} + C$ .

14. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = \frac{4}{x^5}$ .

A)  $-\frac{1}{x^4} + C$ ; Б)  $-\frac{20}{x^6} + C$ ; В)  $-\frac{2}{3x^6} + C$ ; Г)  $-\frac{1}{x^4}$ .

15. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = \cos 5x$ .

A)  $\sin 5x + C$ ; Б)  $5 \sin 5x + C$ ; В)  $\frac{1}{5} \sin 5x + C$ ; Г) -

$\frac{1}{5} \sin 5x + C$ .

16. Укажіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = \sin 5x$ .

A)  $-\frac{1}{5} \cos 5x + C$ ; Б)  $\frac{1}{5} \cos 5x + C$ ; В)  $-5 \cos 5x + C$ ;

Г)  $-\cos 5x + C$ .

17. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 2x}$ ?

A)  $F(x) = \frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$ ; Б)  $F(x) = -\operatorname{tg} 2x$ ; В)  $F(x) = 2 \operatorname{tg} 2x$ ;

Г)  $F(x) = -\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$ .

18. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 \frac{x}{2}}$  ?

А)  $F(x) = -ctg \frac{x}{2}$ ;                      Б)  $F(x) = \frac{1}{2} ctg \frac{x}{2}$ ;

В)  $F(x) = -\frac{1}{2} ctg \frac{x}{2}$ ;                      Г)  $F(x) = -2ctg \frac{x}{2}$ .

19. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = e^{5x}$ .

А)  $e^{5x} + C$ ;              Б)  $5e^{5x} + C$ ;      В)  $\frac{1}{5}e^{5x} + C$ ;      Г)  $\frac{1}{6}e^{6x} + C$ .

20. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = e^{2x+1}$  ?

А)  $F(x) = (2x+1)e^{2x+1}$ ;      Б)  $F(x) = \frac{e^{2x+1}}{2x+2}$ ;      В)  $F(x) = e^{2x+1}$ ;

Г)  $F(x) = \frac{1}{2}e^{2x+1}$ .

21. Знайдіть загальний вигляд первісної функції  $f(x) = e^{4x}$ .

А)  $\frac{1}{5}e^{5x} + C$ ;              Б)  $e^{4x} + C$ ;              В)  $4e^{4x} + C$ ;              Г)  $\frac{1}{4}e^{4x} + C$ .

22. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = e^{-3x}$ .

А)  $F(x) = e^{-3x}$ ;              Б)  $F(x) = -3e^{-3x}$ ;              В)  $F(x) = e^{-4x}$ ;

Г)  $F(x) = -\frac{1}{3}e^{-3x}$ .

23. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = e^{-2x}$  ?

А)  $F(x) = -\frac{1}{2}e^{-2x}$ ;              Б)  $F(x) = e^{-2x}$ ;              В)  $F(x) = -2e^{-2x}$ ;

Г)  $F(x) = e^{-3x}$ .

24. Яка з наведених функцій є первісною функції  $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$  ?

А)  $F(x) = 2e^{\frac{x}{2}}$ ;              Б)  $F(x) = \frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}}$ ;              В)  $F(x) = e^{\frac{x}{2}}$ ;

Г)  $F(x) = e^{\frac{x+1}{2}}$ .

25. Яка з поданих функцій є первісною функції  $f(x) = 5^x$  ?

А)  $F(x) = 5^x$ ;    Б)  $F(x) = 5^x \ln 5$ ;    В)  $F(x) = \frac{5^x}{\ln 5}$ ;

Г)  $F(x) = \frac{5^{x+1}}{x+1}$ .

26. Яка з поданих функцій є первісною функції  $f(x) = 3^x$  ?

А)  $F(x) = \frac{3^x}{\ln 3}$ ;    Б)  $F(x) = 3^x \ln 3$ ;    В)  $F(x) = 3^x$ ;

Г)  $F(x) = \frac{3^{x+1}}{x+1}$ .

27. Укажіть первісну функції  $f(x) = 8x^3$ , графік якої проходить через точку  $A(1;2)$ .

А)  $F(x) = 2x^4$ ;    Б)  $F(x) = 24x^2 - 22$ ;    В)  $F(x) = 2x^4 - 1$ ;

Г)  $F(x) = x^4 + 1$ .

28. Укажіть первісну функції  $f(x) = 6x$ , графік якої проходить через точку  $M(-1;5)$ .

А)  $F(x) = 3x^2 + 2$ ;    Б)  $F(x) = 3x^2 - 2$ ;    В)  $F(x) = 4x^2 + 1$ ;

Г)  $F(x) = 6x^2 - 1$ .

29. Укажіть первісну функції  $f(x) = 6x^2$ , графік якої проходить через точку  $B(-1;1)$ .

А)  $F(x) = 3x^3 - 4$ ;    Б)  $F(x) = 2x^3$ ;    В)  $F(x) = 12x - 13$ ;

Г)  $F(x) = 2x^3 + 3$ .

30. Укажіть первісну функції  $f(x) = 6x^2$ , графік якої проходить через точку  $K(-1;4)$ .

А)  $F(x) = 2x^3 + 2$ ;    Б)  $F(x) = 2x^3 + 6$ ;    В)  $F(x) = 3x^3 + 7$ ;

Г)  $F(x) = 6x^3 + 10$ .

31. Укажіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x \in (0; \infty)$ , графік якої проходить через точку  $M(e^2; -1)$ .

А)  $F(x) = \ln x + 1$ ;      Б)  $F(x) = \ln x + 3$ ;      В)  $F(x) = \ln x - 3$ ;

Г)  $F(x) = \ln x$ .

32. Укажіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x \in (0; \infty)$ , графік якої проходить

через точку  $K(e^3; 1)$ .

А)  $F(x) = \ln x + 2$ ;      Б)  $F(x) = \ln x - 2$ ;      В)  $F(x) = \ln x + 4$ ;

Г)  $F(x) = \ln x - 4$ .

33. Укажіть первісну функції  $f(x) = \sin x$ , графік якої проходить через точку  $B(\pi; -2)$ .

А)  $F(x) = -\cos x + 1$ ;      Б)  $F(x) = -\cos x - 3$ ;

В)  $F(x) = \cos x - 2$ ;      Г)  $F(x) = -\cos x - 2$ .

34. Укажіть первісну функції  $f(x) = \cos x$ , графік якої проходить через точку  $A\left(\frac{\pi}{2}; 6\right)$ .

А)  $F(x) = \sin x + 5$ ;      Б)  $F(x) = -\sin x + 7$ ;

В)  $F(x) = \sin x + 6$ ;      Г)  $F(x) = -\sin x + 6$ .

35. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \sin x$ , графік якої проходить через початок координат.

А)  $F(x) = 1 - \cos x$ ;      Б)  $F(x) = 1 + \cos x$ ;

В)  $F(x) = \cos x - 1$ ;      Г)  $F(x) = -\cos x - 1$ .

36. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \cos x$ , графік якої проходить через початок координат.

А)  $F(x) = -\sin x$ ; Б)  $F(x) = \sin x$ ;      В)  $F(x) = 1 - \sin x$ ;

Г)  $F(x) = 1 + \sin x$ .

37. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^3 (4x + 1) dx$ .

А) 14;      Б) 18;      В) 20;      Г) 22.

38. Обчисліть інтеграл  $\int_1^2 x^4 dx$ .

А) 6;                    Б) 6,2;                    В) 6,6;                    Г)  $2\frac{1}{3}$ .

39. Обчисліть інтеграл  $\int_0^2 x^3 dx$ .

А) 4;                    Б) 8;                    В) 12;                    Г) 16.

40. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 6x^5 dx$ .

А) 127;    Б) 129;                    В) 63;                    Г) 64.

41. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 x^3 dx$ .

А)  $\frac{1}{3}$ ;                    Б)  $-\frac{1}{3}$ ;                    В)  $\frac{1}{4}$ ;                    Г)  $-\frac{1}{4}$ .

42. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 4x dx$ .

А) 8;                    Б) 26;                    В) 16;                    Г) 12.

43. Обчисліть інтеграл  $\int_1^2 x^5 dx$ .

А) 75;                    Б) 12,6;                    В) 5,5;                    Г) 10,5.

44. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 (x-2) dx$ .

А) -2;                    Б) -1,5;                    В) -1;                    Г) 0.

45. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 (2x-1) dx$ .

А) -2;                    Б) 0;                    В) 2;                    Г) 4.

46. Обчисліть інтеграл  $\int_0^3 x^2 dx$ .

А) 9;                    Б) 27;                    В) 6;                    Г) 3.

47. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 5x^4 dx$ .

А) 244;    Б) 242;                    В) 80;                    Г) 82.

48. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 x^2 dx$ .

A)  $-\frac{1}{2}$ ;    Б)  $\frac{1}{2}$ ;    В)  $-\frac{1}{3}$ ;    Г)  $\frac{1}{3}$ .

49. Обчисліть інтеграл  $\int_1^4 2x dx$ .

A) 15;    Б) 30;    В) -15;    Г) -30.

50. Обчисліть інтеграл  $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{x^2}$ .

A) -0,5;    Б) 0,5;    В) -1,5;    Г) 1,5.

51. Обчисліть інтеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$ .

A)  $\frac{7}{24}$ ;    Б)  $\frac{1}{2}$ ;    В)  $-\frac{1}{2}$ ;    Г)  $-\frac{7}{24}$ .

52. Обчисліть інтеграл  $\int_1^5 \frac{dx}{x^2}$ .

A) 0,2;    Б) 0,8;    В) -0,2;    Г) -0,8.

53. Обчисліть інтеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$ .

A)  $\frac{3}{8}$ ;    Б)  $-\frac{3}{8}$ ;    В)  $\frac{15}{64}$ ;    Г)  $-\frac{15}{64}$ .

54. Обчисліть інтеграл  $\int_1^{e^5} \frac{dx}{x}$ .

A)  $e^5 - 1$ ;    Б) 3;    В) 4;    Г) 5.

55. Обчисліть інтеграл  $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ .

A) 7;    Б) 4;    В) 3;    Г) 6.

56. Обчисліть інтеграл  $\int_4^9 \frac{dx}{2\sqrt{x}}$ .

A) 1;    Б) 2;    В) 3;    Г) 4.



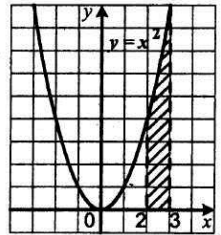
57. Обчисліть інтеграл  $\int_1^{e^3} \frac{dx}{x}$ .
- А) 2;                      Б) 3;                      В)  $e^2 - 1$ ;                      Г) 0.
58. Обчисліть інтеграл  $\int_0^2 (x-1) dx$ .
- А) 0;                      Б) 2;                      В) 4;                      Г) 5.
59. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .
- А) 1,5;                      Б) 0,5;                      В) -1,5;                      Г) -0,5.
60. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$ .
- А)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;                      Б)  $\sqrt{3}$ ;                      В)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;                      Г)  $-\sqrt{3}$ .
61. Обчисліть інтеграл  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .
- А) 0;                      Б) 1;                      В) 2;                      Г) -1.
62. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .
- А)  $\sqrt{3}$ ;                      Б)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ;                      В)  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ;                      Г)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ .
63. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ .
- А) 0,5;                      Б) 1,5;                      В) -0,5;                      Г) 1.

64. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .

- А)  $\sqrt{3}$ ;    Б)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;    В)  $-\sqrt{3}$ ;    Г)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

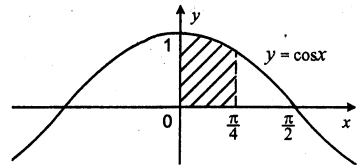
65. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А) 19;    Б)  $6\frac{1}{3}$ ;    В)  $10\frac{1}{2}$ ;    Г)  $1\frac{2}{3}$ .



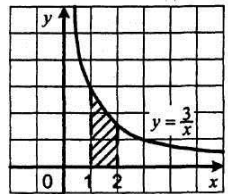
66. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А) 1;    Б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  
В)  $\frac{1}{2}$ ;    Г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .



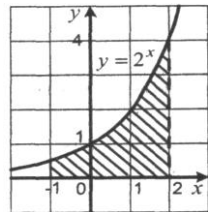
67. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А)  $3\ln 2$ ;  
Б) 3;  
В)  $\ln 2$ ;  
Г)  $-3\ln 2$ .



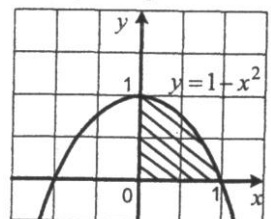
68. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А)  $\frac{7}{2\ln 2}$ ;  
Б)  $\frac{7}{2}\ln 2$ ;  
В)  $\frac{9}{2\ln 2}$ ;  
Г)  $\frac{9}{2}\ln 2$ .

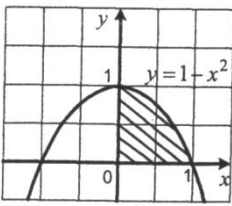


69. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А)  $\frac{2}{3}$ ;    Б) 1;    В)  $\frac{4}{3}$ ;    Г) 2.



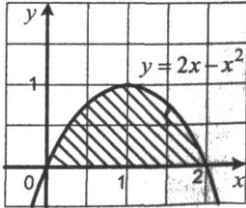
70. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



А)  $\frac{2}{3}$ ;      Б) 1;

В)  $\frac{4}{3}$ ;      Г) 2.

71. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



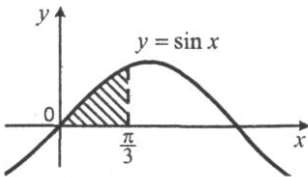
А)  $\frac{4}{3}$ ;

Б)  $\frac{20}{3}$ ;

В)  $\frac{2}{3}$ ;

Г)  $\frac{14}{3}$ .

72. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



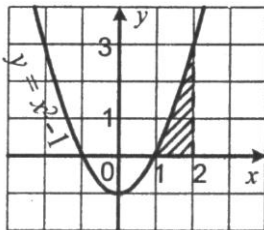
А)  $1\frac{1}{2}$ ;

Б) 1;

В)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

Г)  $\frac{1}{2}$ .

73. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



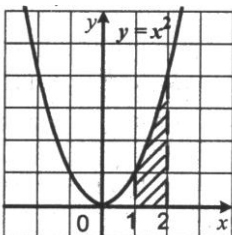
А)  $\frac{4}{3}$ ;

Б)  $\frac{7}{3}$ ;

В) 2;

Г) 3.

74. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



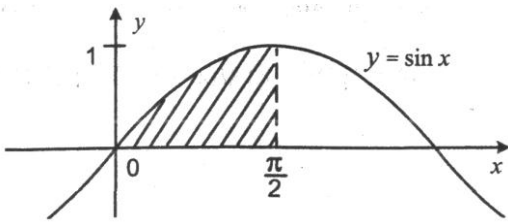
А)  $2\frac{1}{3}$ ;

Б)  $3\frac{1}{2}$ ;

В) 7;

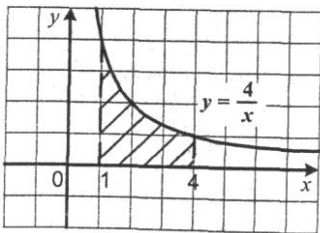
Г)  $1\frac{2}{3}$ .

75. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



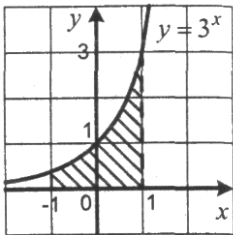
- А)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;
- Б)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;
- В) 1;
- Г)  $\frac{1}{2}$ .

76. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



- А) 4;
- Б)  $\ln 4$ ;
- В)  $4 \ln 4$ ;
- Г)  $-4 \ln 4$ .

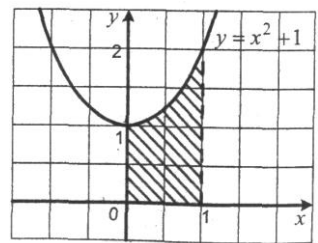
77. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



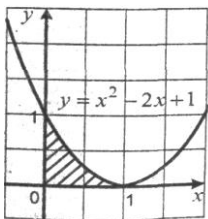
- А)  $\frac{8}{3 \ln 3}$ ;
- Б)  $\frac{10}{3 \ln 3}$ ;
- В)  $\frac{8}{3} \ln 3$ ;
- Г)  $\frac{10}{3} \ln 3$ .

78. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.

- А)  $\frac{1}{3}$ ;
- Б)  $\frac{4}{3}$ ;
- В) 1;
- Г) 2.

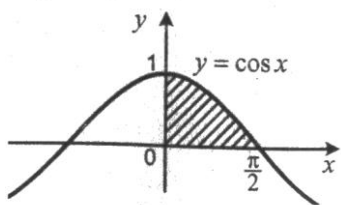


79. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



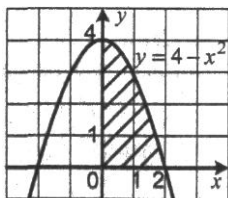
- А)  $\frac{1}{2}$ ;
- Б)  $\frac{1}{3}$ ;
- В) 1;
- Г)  $\frac{2}{3}$ .

80. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



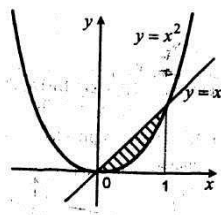
- А) 1;  
 Б) 2;  
 В)  $\frac{1}{2}$ ;  
 Г)  $1\frac{1}{2}$ .

81. Обчисліть площу заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



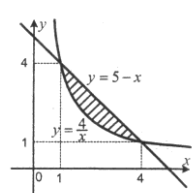
- А) 4;  
 Б)  $\frac{8}{3}$ ;  
 В)  $\frac{16}{3}$ ;  
 Г) 6.

82. Укажіть формулу, за якою можна обчислити площу  $S$  заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



- А)  $S = \int_0^1 (x - x^2) dx$ ;  
 Б)  $S = \int_0^1 (x^2 - x) dx$ ;  
 В)  $S = \int_0^1 (x^2 - 1) dx$ ;  
 Г)  $S = \int_0^1 x^2 dx$ .

83. Укажіть формулу, за якою можна обчислити площу  $S$  заштрихованої фігури, зображеної на рисунку.



- А)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} + 5 - x \right) dx$ ;  
 Б)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} - 5 - x \right) dx$ ;  
 В)  $S = \int_1^4 \left( 5 - x - \frac{4}{x} \right) dx$ ;  
 Г)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} - 5 + x \right) dx$ .

84. Тіло рухається прямолінійно зі швидкістю  $v(t) = (t + 2)$  м/с, де  $t$  - час руху. Який шлях пройде тіло за 6 секунд від початку руху?

- А) 15 м; Б) 48 м; В) 24 м; Г) 30 м.

85. На рисунку зображено графіки функцій  $y = f(x)$  і  $y = g(x)$ .

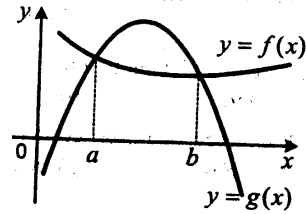
Порівняйте значення виразів  $\int_a^b f(x) dx$  і  $\int_a^b g(x) dx$ .

А)  $\int_a^b f(x) dx > \int_a^b g(x) dx$ ;

Б)  $\int_a^b f(x) dx < \int_a^b g(x) dx$ ;

В)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b g(x) dx$ ;

Г) порівняти неможливо.



## Завдання з теми «ІНТЕГРАЛ»

### Частина друга

Розв'яжіть завдання. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

86. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{3}{2\sqrt{x}} - 2x$ , графік якої проходить через точку  $N(9; -8)$ .
87. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 5x^4 + 3x^2 - 4$ , графік якої проходить через точку  $B(-1; 12)$ .
88. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 4e^{2x-1}$ , графік якої проходить через точку  $A(1; 3e)$ .
89. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} + 4 \cos 4x$ , графік якої проходить через точку  $A(\pi; 3)$ .
90. Знайдіть первісну функції  $f(x) = e^{2x} - \cos x$ , графік якої проходить через початок координат.
91. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{2}{\sqrt{3x+4}}$ , графік якої проходить через точку  $A(4; 5)$ .
92. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 6x^2 + e^{4x}$ , графік якої проходить

через точку  $A\left(\frac{1}{2}; \frac{e^2}{4}\right)$ .

93. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$ , графік якої проходить через точку  $A(1;4)$ .
94. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{12}{\sqrt{3x-2}}$ , графік якої проходить через точку  $A(9;30)$ .
95. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{12}{\sqrt{3x-2}}$ , графік якої проходить через точку  $A(9;30)$ .
96. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 6x^2 - 8x + 3$ , графік якої проходить через точку  $M(-2;10)$ .
97. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 4x^3 - 4x + 6$ , графік якої проходить через точку  $A(1;5)$ .
98. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 8x^3 + 3x^2 - 2$ , графік якої проходить через точку  $A(-1;2)$ .
99. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$ , графік якої проходить через точку  $A(2;6)$ .
100. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$ , графік якої проходить через точку  $M(2;-7)$ .
101. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$ , графік якої проходить через точку  $M(1;-2)$ .
102. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 2x - 6x^2 - 4x^3$ , графік якої проходить через точку  $B(-1;-3)$ .
103. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{5}{2\sqrt{x}} + x$ , графік якої проходить через точку  $M(4;-3)$ .

104. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x+1}} + \cos \frac{x}{2}$ , графік якої проходить через початок координат.
105. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{3}{2\sqrt{x+4}} - 2x$ , графік якої проходить через точку  $A(7; -2)$ .
106. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{3}{\sqrt{4x+5}}$ , графік якої проходить через точку  $M(5; 7)$ .
107. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{12}{\sqrt{4x-3}}$ , графік якої проходить через точку  $A(3; 18)$ .
108. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}} - \sin \frac{x}{4}$ , графік якої проходить через початок координат.
109. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{14}{\sqrt{7x+2}} + 3x^2$ , графік якої проходить через точку  $C(2; 0)$ .
110. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 6e^{3x-2}$ , графік якої проходить через точку  $A(1; 5e)$ .
111. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{6}{\cos^2 6x}$ , графік якої проходить через точку  $A\left(\frac{\pi}{18}; 3\sqrt{3}\right)$ .
112. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{4}{\sin^2 4x}$ , графік якої проходить через точку  $B\left(\frac{\pi}{24}; -2\sqrt{3}\right)$ .
113. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} - 5 \sin 5x$ , графік якої проходить через точку  $B(\pi; 0)$ .



114. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 2e^{-x} + \cos 3x$ , графік якої проходить через точку  $A(0;2)$ .
115. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 6x^2 + e^{4x}$ , графік якої проходить через точку  $A\left(\frac{1}{2}; \frac{e^4}{4}\right)$ .
116. Знайдіть первісну функції  $f(x) = \sin x - e^{3x}$ , графік якої проходить через початок координат.
117. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 16x^3 + e^{\frac{x}{2}}$ , графік якої проходить через точку  $B(1; 2\sqrt{e})$ .
118. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 3e^{3x} + \sin 2x$ , графік якої проходить через точку  $B(0;3)$ .
119. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 8x^3 - e^{\frac{x}{2}}$ , графік якої проходить через точку  $B(1 - 2\sqrt{e})$ .
120. Знайдіть первісну функції  $f(x) = 16x^3 + e^{\frac{x}{2}}$ , графік якої проходить через точку  $B(1; 2\sqrt{e})$ .
121. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 (2x+1) dx$ .
122. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 \left(\frac{4}{x} - x\right) dx$ .
123. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 (x^2 - 4x + 5) dx$ .
124. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\pi} \left(2 \cos 2x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}\right) dx$ .
125. Обчисліть інтеграл  $\int_{-3}^2 (x^2 - 2x) dx$ .

126. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 (4x^3 - 4x + 1) dx$ .
127. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{9}} \frac{dx}{\cos^2 3x}$ .
128. Обчисліть інтеграл  $\int_{-2}^3 (x^2 + 2x) dx$ .
129. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$ .
130. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \left( 4 \cos 4x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} \right) dx$ .
131. Обчисліть інтеграл  $\int_{-2}^1 (x^2 - 2x + 4) dx$ .
132. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^3 (x^2 + 4x) dx$ .
133. Обчисліть інтеграл  $\int_1^2 (3x^2 - 6x - 1) dx$ .
134. Обчисліть інтеграл  $\int_{-3}^1 (x^2 - 4x) dx$ .
135. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 (4x - 1) dx$ .
136. Обчисліть інтеграл  $\int_1^4 \left( \frac{3}{x} + x \right) dx$ .
137. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \left( 2 - \frac{1}{x^2} \right) dx$ .

138. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{1}{3}}^1 \left( \frac{1}{x^2} - 3 \right) dx$ .
139. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 (4x - 3)^3 dx$ .
140. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^0 (2x + 1)^4 dx$ .
141. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 \left( \frac{4}{\sqrt{8x + 1}} - 2 \right) dx$ .
142. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 \left( \frac{14}{\sqrt{7x + 9}} - 2 \right) dx$ .
143. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 \left( \frac{6}{\sqrt{3x + 1}} - x \right) dx$ .
144. Обчисліть інтеграл  $\int_0^1 \left( \frac{15}{\sqrt{5x + 4}} - x \right) dx$ .
145. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$ .
146. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 3x dx$ .
147. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( 3 \sin 3x - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} \right) dx$ .
148. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\pi} \left( \frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx$ .
149. Обчисліть інтеграл  $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{4}}$ .

150. Обчисліть інтеграл  $\int_{\frac{\pi}{16}}^{\frac{\pi}{8}} \frac{dx}{\sin^2 4x}$ .

151. Обчисліть інтеграл  $\int_e^{e^2} \frac{2}{x} dx$ .

152. Обчисліть інтеграл  $\int_1^{e^2} \frac{3}{x} dx$ .

153. Обчисліть інтеграл  $\int_{\ln 2}^{\ln 3} e^{3x} dx$ .

154. Обчисліть інтеграл  $\int_{\ln 3}^{\ln 4} e^{-x} dx$ .

### Частина третя

Розв'язання задач повинно мати обґрунтування. У ньому потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

155. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2 - 4x + 5$  та прямою  $y = 5 - x$ .

156. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = 4 - x^2$  і прямою  $y = 2 - x$ .

157. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2 - 6x + 9$  і прямою  $y = 5 - x$ .

158. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = 8 - x^2$  і прямою  $y = 4$ .

159. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2$  і прямою  $y = 4x - x^2$ .

160. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2 - 3x + 4$  і прямою  $y = 4 - x$ .

161. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2$  і прямою  $y = 2 - x$ .

162. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2 + 2x + 1$  і прямою  $y = x + 3$ .
163. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = 6 - x^2$  і прямою  $y = 5$ .
164. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2$  і прямою  $y = 2x - x^2$ .
165. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{4}{x}$  та прямими  $y = 4$  та  $x = 4$ .
166. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = 4 - x^2$  і прямою  $y = x + 2$ .
167. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{7}{x}$  і прямою  $x + y = 8$ .
168. Обчисліть площу фігури, обмеженої параболою  $y = x^2$  і прямою  $y = x + 2$ .
169. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{5}{x}$  і прямими  $y = 4x + 1$  та  $x = 2$ .
170. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{5}{x}$  і прямими  $y = 4x + 1$  та  $x = 2$ .
171. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{3}{x}$  і прямими  $y = 3$  та  $x = 3$ .
172. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{5}{x}$  і прямою  $x + y = 6$ .
173. Обчисліть площу фігури, обмеженої гіперболою  $y = \frac{3}{x}$  і прямими  $y = 2x + 1$  та  $x = 3$ .

174. Обчисліть інтеграл  $\int_{-3}^3 \sqrt{9-x^2} dx$ .

175. Обчисліть інтеграл  $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$ .

176. Обчисліть площу трикутника, утвореного осями координат і дотичною до графіка функції  $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$  в точці з абсцисою  $x_0 = 3$ .

177. Знайдіть площу фігури, обмеженої параболою  $y = 2x - x^2$ , дотичною, проведеною до даної параболи в точці з абсцисою  $x_0 = 2$ , та віссю ординат.

178. Знайдено площу фігури, обмеженої параболою  $y = 3x - x^2$ , дотичною, проведеною до даної параболи в точці з абсцисою  $x_0 = 3$ , та віссю ординат.

179. При якому значенні  $a$  пряма  $x = a$  ділить фігуру, обмежену графіком функції  $y = \frac{8}{x}$  та прямими  $y = 0, x = 2, x = 8$ , на дві рівновеликі частини?

180. Обчисліть площу трикутника, утвореного осями координат і дотичною до графіка функції  $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$  в точці з абсцисою  $x_0 = 2$ .