



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 1

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.



1. Дано:  $f(x) = (x - 1)^2$ . Знайдіть  $f(3)$ .

- А. 4      Б. 3      В. 2      Г. 1

2.  $\sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \dots$

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

3. Укажіть правильну рівність.

- А.  $a^{\frac{2}{3}} = \sqrt{a^3}$       Б.  $b^{\frac{4}{7}} = \sqrt[7]{b^4}$       В.  $c^{\frac{2}{3}} = \sqrt[6]{c}$       Г.  $m^{\frac{1}{3}} = \sqrt{m}$



4. Знайдіть область визначення функції:  $f(x) = \sqrt{3 - x}$ .

- А.  $(-\infty; -3]$       Б.  $(-\infty; +\infty)$       В.  $[3; +\infty)$       Г.  $(-\infty; 3]$

5.  $\sqrt[4]{(-3)^4} + (-\sqrt[5]{3})^5 = \dots$

- А. -6      Б. 0      В. 3      Г. 6

6. Укажіть функцію, що спадає на проміжку  $(0; +\infty)$ .

- А.  $y = x^2$       Б.  $y = x^{\frac{2}{3}}$       В.  $y = x^{\frac{3}{2}}$       Г.  $y = x^{\frac{3}{2}}$



7. Укажіть парну функцію.

- А.  $y = 3x^7$       Б.  $y = 2x^8$       В.  $y = \frac{2x}{x-2}$       Г.  $y = x^2 + x^3$

8. Спростіть вираз  $\sqrt[4]{(a-1)^4}$ , якщо  $a \leq 1$ .

- А.  $(a-1)^4$       Б.  $a-1$       В.  $1-a$       Г.  $a-1$  або  $1-a$

9. Подайте вираз  $(\sqrt[3]{a^{-7}} : \sqrt[4]{a^3})^{12}$  у вигляді степеня.

- А.  $a^{-37}$       Б.  $a^{-19}$       В.  $a^{19}$       Г.  $a^{37}$



10. Порівняйте числа  $\sqrt[3]{6}$  і  $\sqrt[4]{10}$ .

- А. Порівняти неможливо      Б.  $\sqrt[3]{6} > \sqrt[4]{10}$   
В.  $\sqrt[3]{6} = \sqrt[4]{10}$       Г.  $\sqrt[3]{6} < \sqrt[4]{10}$

11. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x+5} + \frac{1}{\sqrt[4]{x^2-3x}}$ .

- А.  $[-5; +\infty)$       Б.  $[-5; 0] \cup [3; +\infty)$   
В.  $[-5; 0) \cup (3; +\infty)$       Г.  $(-5; 0) \cup (3; +\infty)$

12. Розв'яжіть рівняння:  $(x^2 - 2x)^{\frac{4}{3}} = 16$ .

- А. Коренів немає      Б. 2; 4      В. -4; 2      Г. -2; 4



## Завдання для перевірки знань до § 1–6



1. Дано:  $f(x) = (x + 2)^2$ . Знайдіть: 1)  $f(-3)$ ; 2)  $f(1)$ .

2. Обчисліть: 1)  $\sqrt[4]{\frac{1}{81}}$ ; 2)  $\sqrt[3]{\frac{64}{125}}$ .

3. Запишіть степінь у вигляді кореня: 1)  $a^{\frac{1}{8}}$ ; 2)  $b^{\frac{2}{3}}$ .



4. Знайдіть область визначення функції:

1)  $f(x) = \frac{4}{5-x}$ ; 2)  $g(x) = \sqrt{x+2}$ .

5. Обчисліть: 1)  $(-\sqrt[8]{7})^8$ ; 2)  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ ; 4)  $\sqrt[6]{(-3)^6}$ .

6. Побудуйте схематично графік функції  $y = x^{-\frac{2}{5}}$  та запишіть її властивості.



7. Спростіть вираз:

1)  $\sqrt[3]{27p^9}$ ; 2)  $\sqrt[8]{(x-2)^8}$ , якщо  $x \geq 2$ .

3)  $\sqrt[4]{(m+3)^4}$ , якщо  $m < -3$ ; 4)  $\sqrt[6]{(3-\sqrt{10})^6}$ .

8. Подайте у вигляді степеня: 1)  $(\sqrt[3]{\sqrt{x}} \cdot x^{\frac{3}{8}})^{-24}$ ; 2)  $(\sqrt[5]{p^2} : \sqrt[4]{p^{-3}})^{10}$ .



9. Порівняйте числа:

1)  $\sqrt[3]{5}$  і  $\sqrt[4]{8}$ ; 2)  $3^{-\frac{1}{4}}$  і  $4^{\frac{1}{5}}$ .

### Додаткові завдання

10. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x+4} + \frac{1}{\sqrt[8]{x^2+2x-3}}$ .

11. Спростіть вираз:  $\frac{a^{1,5} - 1}{a^{0,5} + 1} : \frac{a + a^{0,5} + 1}{a - 1} + \frac{2}{a^{-0,5}}$ .



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 2

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.



1.  $\sin 60^\circ = \dots$

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

2. Укажіть градусну міру кута  $\frac{2\pi}{3}$  рад.

А.  $60^\circ$ .                      Б.  $90^\circ$ .                      В.  $120^\circ$ .                      Г.  $150^\circ$ .

3. Укажіть число, якому може дорівнювати  $\sin \alpha$ .

А.  $-0,8$ .                      Б.  $-1,2$ .                      В.  $2,7$ .                      Г.  $1,11$ .

**2** 4. Обчисліть  $\cos 420^\circ$ .

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

5. Знайдіть  $\operatorname{ctg} \alpha$ , якщо  $\sin \alpha = 0,8$  і  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

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

6. Спростіть вираз  $\operatorname{ctg}(-\alpha) \operatorname{tg} \alpha + \sin^2 \alpha$ .

А.  $1 + \sin^2 \alpha$ .                      Б.  $\sin^2 \alpha$ .                      В.  $\cos^2 \alpha$ .                      Г.  $-\cos^2 \alpha$ .

**3** 7. Знайдіть область значень функції  $y = |\sin x| + 2$ .

А.  $[1; 3]$ .                      Б.  $[-1; 1]$ .                      В.  $[2; 3]$ .                      Г.  $[1; 2]$ .

8. Укажіть парну функцію.

А.  $y = x \sin x$ .                      Б.  $y = x + \sin x$ .                      В.  $y = x \cos x$ .                      Г.  $y = x + \cos x$ .

9. Знайдіть значення виразу  $\cos 115^\circ + \cos(-65^\circ)$ .

А. 1.                      Б. 0.                      В. -1.                      Г. знайти неможливо.

**4** 10. Відомо, що  $\sin \alpha + \cos \alpha = 0,2$ . Знайдіть  $\sin \alpha \cos \alpha$ .

А.  $-0,96$ .                      Б.  $0,48$ .                      В.  $-0,48$ .                      Г.  $0,52$ .

11. Обчисліть  $\sqrt{(1 - 2 \sin 60^\circ)^2} - \sqrt{(1 + \operatorname{tg} 60^\circ)^2}$ .

А.  $-2$ .                      Б.  $-2\sqrt{3}$ .                      В. 0.                      Г.  $2 - 2\sqrt{3}$ .

12. Знайдіть значення виразу  $\frac{3 \cos x + 2 \sin x}{\cos x - \sin x}$ , якщо  $\operatorname{tg} x = -3$ .

А. 1,5.                      Б. 2,25.                      В. 0,75.                      Г.  $-0,75$ .



### Завдання для перевірки знань до § 7–11

**1** 1. Обчисліть: 1)  $\cos 30^\circ$ ; 2)  $\operatorname{tg} 60^\circ$ .

2. Знайдіть градусну міру кута: 1)  $\frac{\pi}{3}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{3}$ .

3. Чи може значення  $\cos \alpha$  дорівнювати:

1)  $-2$ ;                      2)  $-0,8$ ;                      3) 0;                      4)  $1,5$ ?

**2**

4. Обчисліть:

1)  $\cos 90^\circ + \sin(-30^\circ)$ ; 2)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ ; 3)  $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ; 4)  $\sin 390^\circ$ .

5. Знайдіть  $\sin \alpha$  і  $\operatorname{tg} \alpha$ , якщо  $\cos \alpha = -0,6$  і  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

6. Спростіть вираз: 1)  $\cos^2 \alpha + \operatorname{tg}(-\alpha) \operatorname{ctg} \alpha$ ; 2)  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}(\pi + \alpha)$ .

**3**

7. Знайдіть множину значень функції:

1)  $y = 3\sin x - 2$ ; 2)  $y = \cos^2 x + 4$ .

8. Доведіть тотожність: 
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \operatorname{ctg}(-\alpha)}{1 - \sin(2\pi - \alpha)} = \operatorname{ctg} \alpha$$

**4**9. Відомо, що  $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,2$ . Знайдіть  $\sin \alpha \cos \alpha$ .*Додаткові завдання***4**

10. Обчисліть  $\sqrt{(1 - 2\cos 30^\circ)^2} - \sqrt{(1 + 2\sin 60^\circ)^2}$ .

11. Знайдіть значення виразу  $\frac{5\cos x - 2\sin x}{3\cos x + \sin x}$ , якщо  $\operatorname{tg} x = -2$ .

**ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 3**

Кожне завдання має чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

**1**

1.  $\sin(4x - y) = \dots$

А.  $\sin 4x \cos y + \cos 4x \sin y$ .

Б.  $\cos 4x \cos y - \sin 4x \sin y$ .

В.  $\sin 4x \cos y - \cos 4x \sin y$ .

Г.  $\cos 4x \cos y + \sin 4x \sin y$ .

2.  $\cos x + \cos y = \dots$

А.  $2\sin \frac{x+y}{2} \sin \frac{x-y}{2}$ .

Б.  $2\sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$ .

В.  $2\sin \frac{x-y}{2} \cos \frac{x+y}{2}$ .

Г.  $2\cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$ .

3. Укажіть рівняння, що не має коренів.

А.  $\sin x = -0,8$ .

Б.  $\cos x = 1,2$ .

В.  $\operatorname{tg} x = -1,8$ .

Г.  $\operatorname{ctg} x = 1,9$ .

**2**

4. Спростіть вираз:  $\frac{\sin 12\alpha}{\cos 6\alpha}$ .

А.  $\sin 2\alpha$ .

Б.  $2\sin 6\alpha$ .

В.  $2\cos 6\alpha$ .

Г.  $\cos 6\alpha$ .


5. Обчисліть:  $\cos^2 75^\circ - \sin^2 75^\circ$ .

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

6. Розв'яжіть рівняння:  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

А.  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .      Б.  $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

В.  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .      Г.  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

 7. Спростіть вираз:  $\frac{\sin 5\alpha - \sin \alpha}{\cos 5\alpha + \cos \alpha}$ .

- А.  $\operatorname{ctg} 3\alpha$ .      Б.  $\operatorname{tg} 3\alpha$ .      В.  $\operatorname{ctg} 2\alpha$ .      Г.  $\operatorname{tg} 2\alpha$ .


8. Не виконуючи побудови, знайдіть нулі функції  $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ .

А.  $\pi k, k \in \mathbb{Z}$ .      Б.  $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

В.  $-\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .      Г.  $\frac{3\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ .

9. Спростіть вираз:  $\cos(11^\circ + 3x)\cos(19^\circ - 3x) - \sin(11^\circ + 3x)\sin(19^\circ - 3x)$ .

- А.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      Б.  $\frac{1}{2}$ .      В.  $\cos(6x - 8^\circ)$ .      Г.  $\sin(6x - 8^\circ)$ .

 10. Знайдіть  $\sin \alpha$ , якщо  $\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2} = -0,1$ .

- А.  $-0,99$ .      Б.  $-0,9$ .      В.  $0,99$ .      Г. знайти неможливо.

11. Відомо, що  $\sin \alpha = 0,8, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, \sin \beta = -0,6, \pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$ . Якому з проміжків належить значення виразу  $\operatorname{tg}(\alpha - \beta)$ ?

- А.  $(-\infty; -1]$ .      Б.  $(-1; 0]$ .      В.  $[0; 1)$ .      Г.  $[1; +\infty)$ .

12. Знайдіть найбільший від'ємний корінь рівняння  $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$ .

- А.  $-\frac{3\pi}{4}$ .      Б.  $-\frac{\pi}{3}$ .      В.  $-\frac{\pi}{4}$ .      Г.  $-\frac{\pi}{6}$ .



### Завдання для перевірки знань до § 12–16

 1. Застосуйте формулу додавання до виразу:

1)  $\sin(2x + y)$ ; 2)  $\cos(x - 3y)$ .

2. Подайте вираз  $\cos x - \cos y$  у вигляді добутку.

3. Чи має корені рівняння: 1)  $\cos x = -0,7$ ;      2)  $\sin x = 1,4$ ?

2 4. Спростіть вираз: 1)  $2 \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) - \cos \alpha$ ; 2)  $\frac{\sin 8\alpha}{\cos 4\alpha}$ .

5. Обчисліть: 1)  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$ ; 2)  $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$ .

6. Розв'яжіть рівняння: 1)  $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $\cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

3 7. Доведіть тотожність  $\frac{\sin 4\alpha - \sin 2\alpha}{\cos 4\alpha - \cos 2\alpha} = -\operatorname{ctg} 3\alpha$ .

8. Побудуйте графік функції  $y = 2 \sin x$  та знайдіть:

- 1) нулі функції;
- 2) проміжки зростання і проміжки спадання функції.

4 9. Знайдіть  $\sin \alpha$ , якщо  $\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2} = 0,6$ .

*Додаткові завдання*

4 10. Знайдіть  $\operatorname{tg}(\alpha + \beta)$ , якщо  $\sin \alpha = 0,6$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $\sin \beta = -0,8$ ,  $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$ .

11. Знайдіть найменший додатний корінь рівняння  $\cos\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 4

1 1. Відомо, що  $f'(5) = 1$ . До графіка функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x_0 = 5$  проведено дотичну. Знайдіть кут, що утворює ця дотична з додатним напрямом осі абсцис:

- А.  $\frac{\pi}{3}$     Б.  $\frac{\pi}{4}$     В.  $\frac{\pi}{6}$     Г. 0

2.  $(x^7)' = \dots$

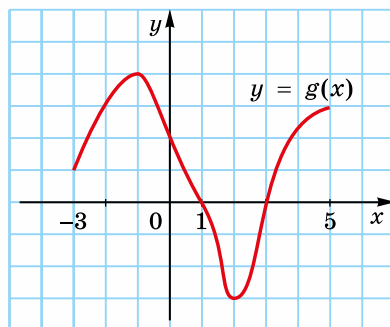
- А.  $7x^7$     Б.  $x^6$     В.  $7x^6$     Г.  $6x^6$

3. На малюнку 24.17 зображено графік функції  $y = g(x)$ . Знайдіть точку максимуму функції  $y = g(x)$ .

- А. -1    Б. 4    В. 2    Г. 5

2 4. Тіло рухається прямолінійно за законом  $x(t) = t^2 + 4t - 1$  ( $t$  вимірюється в секундах,  $x$  — у метрах). Знайдіть швидкість тіла в момент часу  $t = 3$  с.

- А. 20 м/с    Б. 15 м/с  
В. 9 м/с    Г. 10 м/с



Мал. 24.17

5. Укажіть усі проміжки зростання функції  $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 6x + 7$ .

- А.  $(-\infty; -3]$ ,  $[2; +\infty)$       Б.  $(-\infty; -2]$ ,  $[3; +\infty)$   
В.  $[-2; 3]$       Г.  $[3; +\infty)$

6. Знайдіть найменше значення функції  $f(x) = 3 + 2x - x^2$  на проміжку  $[-2; 3]$ .

- А. 2      Б. 0      В. -5      Г. 4

3 7. Розв'яжіть рівняння  $f'(x) = f(x)$ , де  $f(x) = 2x^3$ .

- А. -3; 0      Б. 0; 3      В. 0      Г. 3

8. Дано  $f(x) = \sqrt{x}(3x^2 + 2)$ . Укажіть проміжок, якому належить значення  $f'(4)$ .

- А.  $(-\infty; 0]$       Б.  $(0; 20]$       В.  $(20; 70]$       Г.  $(70; +\infty)$

9. Знайдіть множину критичних точок функції  $y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$ .

- А.  $\{-3; -1\}$       Б.  $\{1; 3\}$   
В.  $\{-3; -2; -1\}$       Г. функція не має критичних точок

4 10. Складіть рівняння дотичної до графіка функції  $g(x) = x^2$ , що паралельна прямій  $y = 3 - 2x$ .

- А.  $y = -2x$       Б.  $y = 1 - 2x$       В.  $y = 3 - 2x$       Г.  $y = -1 - 2x$

11. При яких значеннях  $b$  функція  $f(x) = -x^3 + 3bx^2 - 12x$  спадає на  $R$ ?

- А. таких значень  $b$  немає      Б.  $-2 \leq b \leq 2$   
В.  $b \geq 2$       Г.  $b \leq -2$

12. Число 8 подайте у вигляді суми двох невід'ємних доданків так, щоб сума квадрата першого доданка з кубом другого була найменшою.

- А.  $6 + 2$       Б.  $5 + 3$       В.  $4 + 4$       Г.  $2 + 6$



### Завдання для перевірки знань до § 17–24

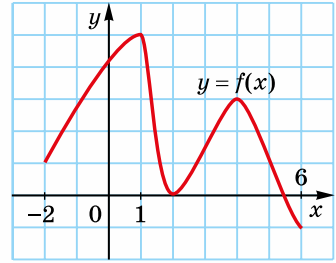
1. Відомо, що  $f'(2) = \sqrt{3}$ . Знайдіть:

- 1) кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x_0 = 2$ ;  
2) кут, що утворює ця дотична з додатним напрямом осі абсцис.

2. Знайдіть похідну функції:

- 1)  $f(x) = x^9$ ;      2)  $f(x) = \sin x$ ;  
3)  $\varphi(x) = 9x^{-2}$ ;      4)  $\varphi(x) = 2\operatorname{ctg} x$ .

3. На малюнку 24.18 зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-2; 6]$ . Укажіть проміжки зростання і спадання функції, точки екстремуму та екстремуми функції.



Мал. 24.18

2 4. Тіло рухається прямолинійно за законом  $x(t) = \frac{1}{2}t^2 - 6t + 3$  ( $x$  вимірюється в метрах;  $t$  – у секундах). Знайдіть швидкість точки в момент часу  $t = 5$  с.

5. Знайдіть проміжки зростання і спадання, точки екстремуму та екстремуми функції  $g(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 10$ .

6. Знайдіть найбільше і найменше значення функції  $f(x) = x^2 - 4x - 2$  на проміжку  $[0; 3]$ .

3 7. Знайдіть похідні функцій:

1)  $t(x) = \sqrt{x}(2x^2 - 1)$ ;      2)  $p(x) = \frac{x^2 - x}{x + 3}$ .

8. Дослідіть поведінку функції  $f(x) = 2x^3 + 3x^2$  та побудуйте ескіз її графіка.

4 9. При яких значеннях  $a$  функція  $f(x) = x^3 - 3ax^2 + 12x - 5$  зростає на  $\mathbb{R}$ ?

**Додаткові завдання**

10. Число 30 подайте у вигляді суми двох невід’ємних доданків так, щоб добуток четвертого степеня одного з них на другий був найбільшим.

11. Розв’яжіть рівняння  $f'(x) = 0$ , де  $f(x) = \frac{4}{2}x - \text{tg } x$ .