

# ТРЕНУВАЛЬНІ РОБОТИ

## ВАРІАНТ 1

### Частина 1

Завдання 1—20 мають по п'ять варіантів відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть правильну, на ваш погляд, відповідь і позначте її в бланку відповідей.

1. Обчисліть значення виразу  $(\sqrt{2}+1)(1-\sqrt{2})$ .

А	Б	В	Г	Д
$3-2\sqrt{2}$	$3+2\sqrt{2}$	-1	1	2

2. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{x^2-1}+(x+1)^2=0$ .

А ✓	Б	В	Г	Д
-1	$\pm 1$	1	Рівняння не має коренів	0

3. Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{2}{7}\right)^x < 1$ .

А	Б ✓	В	Г	Д
$(1; +\infty)$	$(0; +\infty)$	$(-\infty; 0)$	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; 1)$

4. Обчисліть значення виразу  $\log_3 \sqrt{5} + \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{5}$ .

А	Б	В	Г	Д ✓
-1	$\log_3 \sqrt{5}$	1	$\log_3 5$	0

5. Розв'яжіть рівняння  $\sin \frac{2x}{3} \cos \frac{2x}{3} = \frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2\pi}{3} + \frac{8\pi l}{3}, l \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$	$\frac{3\pi}{8} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$	$\frac{3\pi}{8} + \frac{3\pi l}{2}, l \in \mathbb{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$

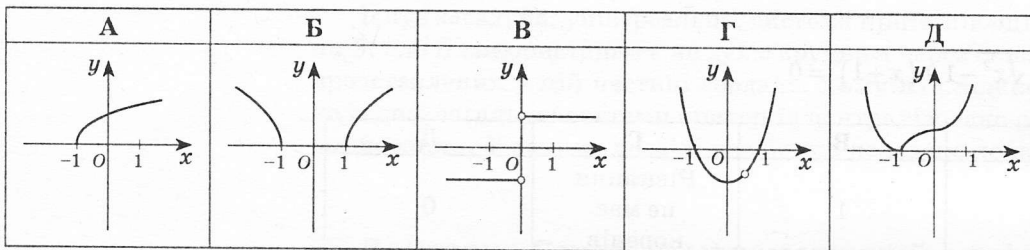
6. Зазначте проміжки, на яких функція  $y = 3x^2 + 6x + 3$  спадає.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1)$	$(-1; +\infty)$	Таких проміжків немає	$(-\infty; +\infty)$	$(-1; 1)$

7. У ящику 4 білі кулі, 3 чорні й декілька червоних. Імовірність того, що на-  
вмання вийнята куля виявиться червоною, дорівнює  $\frac{5}{12}$ . Скільки червоних  
куль у ящику?

А	Б	В	Г	Д
4	1	5	7	12

8. Серед наведених графіків зазначте графік парної функції.



9. Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{e^x}{\ln x}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(0; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	$(1; +\infty)$	$(0; 1) \cup (1; +\infty)$	Інша відповідь

10. Для функції  $y = 4x^3$  знайдіть первісну  $F(x)$ , графік якої проходить через  
точку  $A(1; 1)$ .

А	Б	В	Г	Д
$F(x) = x^4$	$F(x) = x^4 - 3$	$F(x) = x^4 + 2$	$F(x) = 4x^3 - 1$	Інша відповідь

11. Якщо  $a = \frac{3x}{y-1}$  ( $a \neq 0; y \neq 1$ ), то  $y = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+3x}{a}$	$\frac{3x+1}{a}$	$\frac{3x-a}{a}$	$\frac{a+x}{3a}$	Інша відповідь

12. Сплав містить 6% олова. Скільки кілограмів олова міститься в 42 кг сплаву?

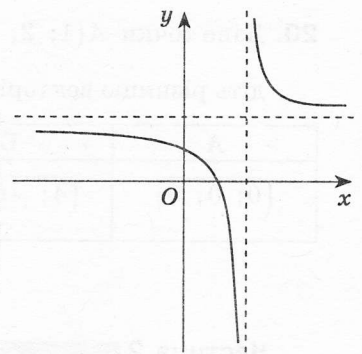
А	Б	В	Г	Д
2,1 кг	2,52 кг	3 кг	7 кг	Інша відповідь

13. Відстань між двома пунктами на карті становить 4 см. Якою є відстань між цими пунктами на місцевості, якщо карта має масштаб 1 : 200 000?

А	Б	В	Г	Д
500 м	800 м	80 км	8 км	Інша відповідь

14. На рисунку схематично зображено графік функції  $y = \frac{x+a}{cx-b}$ . Визначте знаки параметрів  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c < 0 \end{cases}$	Інша відповідь



15. Сторони трикутника дорівнюють 4 см, 5 см і 7 см. Знайдіть косинус найбільшого кута.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{7}$	$-\frac{1}{5}$	$\frac{29}{35}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{7}$

16. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 5 см і 12 см. Знайдіть радіус описаного навколо цього трикутника кола.

А	Б	В	Г	Д
13 см	6,5 см	6 см	2 см	2,5 см

17. Градусна міра кута  $ANB$ , вписаного в коло, дорівнює  $38^\circ$ . Знайдіть центральний кут, що спирається на дугу  $AB$ .

А	Б	В	Г	Д
$19^\circ$	$38^\circ$	$76^\circ$	$90^\circ$	$60^\circ$

18. У конусі твірна нахилена до площини основи під кутом  $60^\circ$ . Знайдіть об'єм конуса, якщо радіус його основи дорівнює  $2\sqrt{3}$  см.

А	Б	В	Г	Д
$6\pi \text{ см}^3$	$4\sqrt{3}\pi \text{ см}^3$	$72\pi \text{ см}^3$	$8\pi \text{ см}^3$	$24\pi \text{ см}^3$

19. Ребро куба дорівнює 2 см. Знайдіть діагональ цього куба.

А	Б	В	Г	Д
6 см	8 см	$4\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{2}$ см

20. Дано точки  $A(1; 2; -3)$ ;  $B(3; -3; 0)$ ;  $C(0; -3; 4)$  і  $D(2; -8; 7)$ . Знайдіть різницю векторів  $\overline{AB} - \overline{CD}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(0; 0; 0)$	$(4; -6; 6)$	$(4; 0; 0)$	$(-4; 6; -6)$	$(0; -6; 6)$

## Частина 2

У завданнях 21—30 впишіть відповідь і перенесіть її в бланк відповідей.

21. Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями  $y = -x^2 + 4$  і  $y = x^2 - 2x$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

22. Розв'яжіть рівняння  $\cos 3x = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$ . У відповіді зазначте кількість розв'язків на проміжку  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

23. Свіжі фрукти містять 72% води, а сушені — 20%. Скільки сушених фруктів одержимо з 20 кг свіжих, у кг?

Відповідь: \_\_\_\_\_

24. Для польоту в космос необхідно укомплектувати екіпаж, який складається з командира корабля, першого й другого помічників, двох бортінженерів і одного лікаря. Трійка керівників польоту набирається з 25 льотчиків, бортінженери — з 20 фахівців, а лікар — з 8 медиків. Скількома способами ( $N$ ) можна укомплектувати екіпаж? У відповідь запишіть  $N : 10^6$  і округліть до одиниць.

Відповідь: \_\_\_\_\_



25. На 6 картках написані букви  $b, o, o, o, p, t$  (на кожній картці — по одній букві). Картки виймають навмання. Знайдіть імовірність того, що послідовність вийнятих карток утворить слово *оборот*.

Відповідь: \_\_\_\_\_

26. У трапеції  $ABCD$  з основами  $BC$  і  $AD$  проведені бісектриси кутів  $A$  і  $B$  до перетину з основами в точках  $N$  і  $K$  відповідно. Знайдіть периметр чотирикутника  $ABNK$ , якщо  $AB = 5$  см.

Відповідь: \_\_\_\_\_

27. Висота правильної трикутної піраміди дорівнює  $\sqrt{3}$  см. Апофема цієї піраміди утворює з площиною основи кут  $60^\circ$ . Обчисліть об'єм піраміди  $V$ , у  $см^3$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

28. Із точки  $A$ , що не належить площині, проведені до цієї площини дві похилі  $AN$  і  $AK$ , причому  $\frac{AN}{AK} = \frac{2}{1}$ . Знайдіть суму довжин похилих, якщо їхні проекції на площину дорівнюють  $\sqrt{13}$  см і 1 см відповідно.

Відповідь: \_\_\_\_\_

29\*. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких система рівнянь  $\begin{cases} ax + y = 3a - 1, \\ x + ay = 2 \end{cases}$  не має розв'язків.

Відповідь: \_\_\_\_\_

30\*. Знайдіть найменше значення функції  $y = |\operatorname{tg} x| + |\operatorname{ctg} x|$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

### Частина 3

Розв'язання до завдань 31—33 повинні містити повне пояснення, записане у вигляді послідовних логічних дій, із посиланням на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо це необхідно, виконайте креслення або побудуйте графік.

31. Правильну трикутну піраміду  $SABC$  (точка  $S$  — вершина піраміди) перетинає площина, паралельна ребрам  $AS$  і  $BC$ . Відомо, що  $AB = AS = a$ .

- 1) Доведіть, що переріз піраміди є прямокутником.
- 2) Знайдіть площу перерізу, якщо його площина проходить через центр основи піраміди.
- 3) У якому відношенні площина перерізу повинна ділити ребро  $AB$ , щоб площа перерізу була найбільшою?

32. Побудуйте графік функції  $y = \frac{|x-1|}{|x|-1}$ .

33\*. Розв'яжіть рівняння  $\sin 2x - (a+2)(\sin x + \cos x) + 2a + 1 = 0$ . Знайдіть усі дійсні значення параметра  $a$ , при яких рівняння має розв'язок.