

## Варіант 5

## 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. Внесіть множник під знак кореня:  $-2\sqrt{\frac{1}{2}}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{-2}$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	-1	Інша відповідь

2. Знайдіть область визначення виразу  $\frac{\log_3(x-1)}{\log_4 x - 1}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$	$(0; +\infty)$	$(0; 4) \cup (4; +\infty)$	$(1; +\infty)$	$(1; 4) \cup (4; +\infty)$

3. Обчисліть  $\log_{\sqrt{5}} 6 \cdot \log_6 5$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	-1	-2	2	Інша відповідь

4. Зазначте корені рівняння  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ , які належать інтервалу

$$\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right).$$

А	Б	В	Г	Д
Таких коренів немає	$-\frac{\pi}{8}; \frac{3\pi}{8}$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{4}$	Інша відповідь

5. Задано функції  $y = \sqrt[3]{x}$  і  $y = x^{\frac{1}{3}}$ . Зазначте правильне твердження з наведених нижче.

А	Б	В	Г	Д
Графіки заданих функцій збігаються для $x \in (-\infty; +\infty)$	Графіки заданих функцій збігаються для $x \in (-\infty; 0]$	Графіки заданих функцій збігаються для $x \in [0; +\infty)$	Графіки заданих функцій різні на всій числовій осі	Інша відповідь

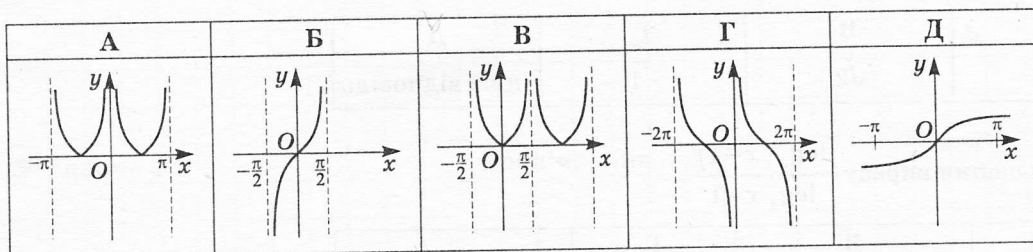
6. Обчисліть  $\int_0^2 3x^2 dx$ .

А	Б	В	Г	Д
9	12	4	8	24

7. Зазначте значення параметра  $a$ , при якому графік функції  $y = \lg(x + a)$  проходить через точку  $N(2; 1)$ .

А	Б	В	Г	Д
12	-1	99	8	Інша відповідь

8. Серед наведених графіків зазначте графік функції  $y = |\operatorname{tg} x|$ .



9. Розв'яжіть рівняння  $(x - 1)\sqrt{x - 2}\sqrt{(x + 1)(x + 3)} = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
2	1; 2	1; 2; -1; -3	Рівняння не має коренів	Інша відповідь

10. Школярі збирали гриби. Перший школяр зібрав 46 % усіх грибів, другий — 32 %, а третій — решту 44 гриби. Скільки всього грибів було зібрано?

А	Б	В	Г	Д
156	57	200	440	Інша відповідь

11. Зазначте кількість різних слів, які можна скласти з усіх букв слова «математика».

А	Б	В	Г	Д
3628800	100	151200	$6! = 720$	Інша відповідь

12. Укажіть імовірність того, що при підкиданні двох гральних кісточок одночасно сума цифр, які випали на цих кісточках, буде кратна трьом.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{1}{2}$

13. Знайдіть значення виразу  $\frac{1 + \operatorname{ctg} 2\alpha \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}$ , якщо  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ .

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

14. Обчисліть значення виразу  $\sqrt[3]{\sqrt{2}-1} \cdot \sqrt[3]{3+2\sqrt{2}}$ .

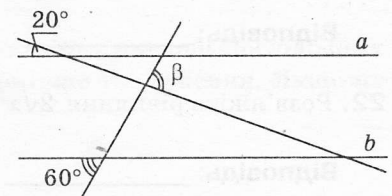
А	Б	В	Г	Д
-1	1	$\sqrt[3]{3+2\sqrt{2}}$	$\sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$	2

15. Дано рівнобедрений трикутник, у якому бічна сторона дорівнює  $a$ , а кут при основі дорівнює  $\alpha$ . Знайдіть периметр трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$2a(1 + \sin \alpha)$	$4a \cos^2 \frac{\alpha}{2}$	$4a \sin^2 \frac{\alpha}{2}$	$2a + a \cos \alpha$	Інша відповідь

16. На рисунку прями  $a$  і  $b$  паралельні. Обчисліть градусну міру кута  $\beta$ .

А	Б	В	Г	Д
$80^\circ$	$100^\circ$	$40^\circ$	$90^\circ$	Інша відповідь



17. Знайдіть радіус кола, вписаного в рівносторонній трикутник, якщо сторона трикутника дорівнює  $4\sqrt{3}$  см.

А	Б	В	Г	Д
$2\sqrt{3}$	2	4	24	12

18. На осі ординат зазначте такі точки, відстані від яких до точки  $(-1; 0; 3)$  дорівнюють 6.

А	Б	В	Г	Д
$(0; \pm 2; 0)$	$(0; \pm 5; 0)$	$(0; \sqrt{26}; 0)$	$(0; \pm \sqrt{28}; 0)$	$(0; \pm \sqrt{26}; 0)$



19. Із точки  $A$  до площини  $\alpha$  проведено дві похилі —  $AK$  і  $AN$ , які утворюють з площиною  $\alpha$  кути  $45^\circ$  і  $60^\circ$  відповідно. Знайдіть довжини  $AK$  і  $AN$ , якщо відстань від точки  $A$  до площини  $\alpha$  дорівнює  $\sqrt{3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ і $\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{6}}{2}$ і $\frac{3}{2}$	$\sqrt{6}$ і $2$	$\sqrt{6}$ і $2\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ і $2$

20. Дано циліндр об'ємом  $18 \text{ см}^3$ . Знайдіть об'єм конуса, радіус основи якого дорівнює радіусу основи циліндра, а висота у 2 рази менша за висоту циліндра.

А	Б	В	Г	Д
$16 \text{ см}^3$	$12 \text{ см}^3$	$9 \text{ см}^3$	$6 \text{ см}^3$	$3 \text{ см}^3$

### Частина 2

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

21. Обчисліть значення виразу  $0,1^{\lg\left(2+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\dots\right)}$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

22. Розв'яжіть рівняння  $2\sqrt{x^2+1} + \sqrt{x^2+9} = 5-x^2$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

23. Є сталь двох сортів: із вмістом нікелю 5% та 40%. Скільки сталі кожного сорту необхідно взяти ( $y \text{ т}$ ), щоб після переплавки одержати 140 т сталі з вмістом нікелю 30%? У відповідь запишіть відношення більшої кількості до меншої.

Відповідь: \_\_\_\_\_

24. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями  $y = \sqrt{2x-1}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 5$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

25. Підкидаємо монету 10 разів. Яка ймовірність випадання двох гербів?

Відповідь: \_\_\_\_\_

26. Знайдіть площу ромба, сторона якого дорівнює 1 см, а сума діагоналей становить 4 см.

Відповідь: \_\_\_\_\_

27. Вершини квадрата зі стороною  $3\sqrt{2}$  см лежать на поверхні кулі, а відстань від центра кулі до площини квадрата дорівнює 4 см. Знайдіть об'єм кулі  $V$ , у  $\text{см}^3$ . У відповідь запишіть число, що дорівнює  $\frac{3}{\pi} \cdot V$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

28. У правильній трикутній піраміді кут нахилу бічної грані до площини основи дорівнює  $30^\circ$ . Знайдіть площу бічної поверхні цієї піраміди, якщо сторона основи дорівнює 4 см.

Відповідь: \_\_\_\_\_

- 29\*. Знайдіть найбільше значення параметра  $a$ , при якому система  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2, \\ x + |y| = a \end{cases}$  має два розв'язки.

Відповідь: \_\_\_\_\_

- 30\*. Обчисліть границю:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{2x+7}-3}$ .

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. У зрізаному конусі діагоналі осевого перерізу взаємно перпендикулярні. Висота конуса дорівнює 6 см, а кут між твірною й площиною основи дорівнює  $60^\circ$ . Знайдіть об'єм цього конуса, у  $\text{см}^3$ .

32. Побудуйте графік функції  $y = \frac{|x-1|}{x^2-5x+4}$ .

- 33\*. Знайдіть найменше значення виразу  $\sqrt{x^2+y^2-2x+1} + \sqrt{y^2+x^2-2y+1}$ .