

## Частина 1

Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповідей, серед яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у *бланку*. Не робіть інших позначок, тому що вони реєструватимуться як **ПОМИЛКИ**.

Будьте особливо уважними, заповнюючи *бланк*!

Не погіршуйте свій результат неправильною формою запису відповідей

1. Розв'яжіть нерівність  $x^2 < 9$ .

А	Б	В	Г	Д
$x \in (-9; 9)$	$x \in (-3; 3)$	$x < 3$	$x \in (-81; 81)$	$x < 9$

2. Обчисліть:

$$\frac{1}{7} \cdot 6,87 + \frac{1}{7} \cdot 2,65.$$

А	Б	В	Г	Д
1,35	1,3	1,36	1,4	1,34

3. Задано геометричну прогресію  $\{b_n\}$ , для якої четвертий член  $b_4 = 3$  і шостий член  $b_6 = 27$ . Знайдіть, чому може дорівнювати сьомий член цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
1	-9	243	-81	-27

4. Укажіть групу значень, для яких мода і медіана рівні:

- (a) 7, 3, 5, 7, 6, 4, 7, 3, 6, 4, 3, 7;
- (b) 7, 7, 5, 6, 4, 7, 6, 3, 6, 7, 6, 7;
- (c) 6, 7, 5, 3, 4, 4, 5, 7, 5, 3, 4, 5;
- (d) 3, 4, 5, 6, 7, 7, 5, 5, 6, 4, 6, 6;
- (e) 6, 3, 3, 5, 4, 6, 6, 7, 5, 5, 3, 6.

А	Б	В	Г	Д
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

5. Вова і Еля збирали гриби. Яку можливу кількість грибів вони могли зібрати, якщо відомо, що Вова зібрав на 250% більше (по кількості) грибів, ніж Еля?

А	Б	В	Г	Д
56	54	50	49	58

6. Обчисліть:

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a}\sqrt[6]{a}} - 1,$$

якщо  $a = 0,73$ .

А	Б	В	Г	Д
-1	-0,27	0	0,73	1

7. Виберіть із наступних висловлювань всі правильні:

- (а) Числа:  $\sqrt{81}$ ,  $|-7|$ ,  $8|\sin \frac{7\pi}{6}|$  – натуральні;  
 (б) Числа:  $32^{1/5}$ ,  $\log_2 12$ ,  $-\sqrt{9}$  – цілі;  
 (с) Числа:  $\lg 100$ ,  $\sqrt{20}\sqrt[3]{50}$ ,  $-\sin \pi/2$  – раціональні;  
 (д) Числа:  $\sin \frac{\pi}{7}$ ,  $\sqrt{17}$ ,  $\sqrt{\log_{0,5} 2}$  – дійсні<sup>1</sup>;  
 (е) Числа:  $\pi$ ,  $\sin \pi$ ,  $\sqrt{2}$  – ірраціональні.

А	Б	В	Г	Д
(а), (д)	(б), (с)	(с), (д)	(д), (е)	інша відповідь

8. У трикутнику  $ABC$ :  $AB = 12$  см,  $BC = 12\sqrt{2}$  см,  $\angle C = 30^\circ$ . Знайдіть  $\angle A$ .

А	Б	В	Г	Д
$45^\circ$	$30^\circ$	$60^\circ$	$120^\circ$	неможливо визначити

9. Укажіть функцію, яка зростає на проміжку  $x \in (4; 11)$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = x^2 - 9x + 8$	$y = (1/2)^x$	$y = 4$	$y = \sin x$	$y = x^2 - 8x - 9$

10. Обчисліть площу сектора, якщо відомо, що його радіус  $R = 12$  і кут, на який спирається дуга сектора  $60^\circ$ .

А	Б	В	Г	Д
24	$24\pi$	48	$48\pi$	$12\pi$

11. Великому скульптору Олегу Олександровичу замовили створити мініатюру піраміди. Скульптор розраховував, що він витратить 10000 грн на матеріали. Скільки коштів витратить Олег Олександрович на піраміду, лінійні розміри якої вдвічі менші даної? Вартість матеріалів пропорційна їх кількості.

А	Б	В	Г	Д
10000 грн	2500 грн	5000 грн	7500 грн	1250 грн

<sup>1</sup>дійсні – действительные

12. Сторони прямокутного паралелепіпеда дорівнюють  $20,5 \pm 0,5$  см, 21 см і 10 см. Знайдіть його об'єм.

А	Б	В	Г	Д
$4300 \text{ см}^3$	$4305 \text{ см}^3$	$4200 \pm 200 \text{ см}^3$	$4305 \pm 105 \text{ см}^3$	$4300 \pm 100 \text{ см}^3$

13. Розв'яжіть рівняння:

$$\frac{3x^2 - 2x - 1}{\log_2 x} = 0.$$

А	Б	В	Г	Д
$x_1 = 1,$ $x_2 = -1/3$	$x = -1/3$	$x = 1$	розв'язків немає	неможливо розв'язати

14. У трикутнику  $ABC$ :  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $\angle B = 90^\circ$ . Знайдіть довжину висоти, опущеної з точки В на гіпотенузу.

А	Б	В	Г	Д
2,5	$3\sqrt{2}$	2,4	$2\sqrt{3}$	5

15. Обчисліть:

$$\lg 11 \cdot \log_{11} 10.$$

А	Б	В	Г	Д
110	1	11	10	неможливо обчислити

16. Укажіть СКІЛЬКИ коренів має рівняння:

$$(x - 2)^2 \sqrt{x - 3} \sqrt{x - 1} = 0.$$

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	0

17. Скільки сторін має правильний  $n$ -кутник, якщо його внутрішні кути дорівнюють по  $150^\circ$ ?

А	Б	В	Г	Д
12	10	8	15	9

18. Обчисліть:

$$\sin \frac{47\pi}{9} \cdot \cos \frac{23\pi}{18} - \sin \frac{5\pi}{18} \cdot \cos \frac{65\pi}{9}$$

А	Б	В	Г	Д
-1	1	0	$2 \sin^2 \frac{2\pi}{9}$	інша відпо- відь

19. Знайдіть відстань від точки  $A(3,4,5)$  до найближчої з осей.

А	Б	В	Г	Д
5	3	4	$\sqrt{34}$	$\sqrt{41}$

20. В коробці лежать 8 плиток молочного шоколаду "Світоч" і декілька плиток чорного шоколаду "Корона". Скільки в коробці шоколадок "Корона", якщо ймовірність<sup>2</sup> витягнути навмання одну з таких плиток дорівнює  $3/5$ ?

А	Б	В	Г	Д
3	12	6	18	визначити не можливо

21. У трикутнику  $ABC$ :  $MN = 7.5$  см – середня лінія ( $MN \parallel AC$ ),  $\angle B = 30^\circ$ . Знайдіть  $R$  – радіус описаного навколо трикутника кола .

А	Б	В	Г	Д
15	30	7.5	5	неможливо визначити

22. Четверо друзів (Юра, Саша, Аня і Таня) вирішили купити морозиво. На жаль, в магазині залишилося лише 5 його видів: "Каштан", "Дзеркальний струмінь", "Лев", "Турбо" і "Ескімо". Скількома способами друзі можуть купити собі морозиво (кожному по одній пачці різного виду), якщо відомо, що Юрі не подобається морозиво "Турбо"?

А	Б	В	Г	Д
120	100	90	96	24

23. Виберіть із наступних висловлювань всі правильні:

- (а) Існує функція, яка є одночасно і парною<sup>3</sup>, і непарною<sup>4</sup>;
- (б) Не існує функції, яка була б ні парною, ні непарною;
- (с)  $x^2 + y^2 = 16$  – функція, графіком якої є коло з радіусом 4;
- (д) Функція  $y = 3$  не періодична;
- (е) Функція  $y = |\sin x|$  приймає лише додатні<sup>5</sup> значення.

А	Б	В	Г	Д
(а),(с)	(д),(е)	(с),(д)	(а),(д)	інша відповідь

<sup>2</sup> ймовірність – вероятность

<sup>3</sup> парна – четная

<sup>4</sup> непарна – нечетная

<sup>5</sup> додатні – положительные

24. Виберіть із наступних тверджень всі правильні:

- (a) Якщо два вектори рівні, то вони колінеарні;
- (b) Якщо два вектори паралельні, то вони рівні;
- (c) Скалярний добуток<sup>6</sup> двох векторів – вектор;
- (d) Результатом добутку  $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$  буде вектор.

А	Б	В	Г	Д
(a), (b)	(c), (d)	(a), (d)	(c), (b)	(a), (c)

25. Знайдіть радіус основи конуса, якщо його твірна<sup>7</sup> дорівнює 12 см, а площа бічної поверхні –  $300\pi$ .

А	Б	В	Г	Д
5 см	40 см	10 см	75 см	25 см

---

<sup>6</sup> добуток – произведение

<sup>7</sup> твірна – образующая

## Частина 2

Завдання 26-28 передбачають встановлення відповідності. До кожного рядка, позначеного ЦИФРОЮ, доберіть один відповідник, позначений БУКВОЮ, і поставте позначки в *бланку* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку* реєструватимуться як помилки!

26. Встановити відповідність між діями із степенями(1-4) та їх результатом (А-Д):

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1. $a^m \cdot a^n$   | А: $a^{m-n}$       |
| 2. $a^m / a^n$       | Б: $a^{mn}$        |
| 3. $(a^m)^n$         | В: $a^{m+n}$       |
| 4. $(a^{-n})^{-1/m}$ | Г: $\sqrt[n]{a^m}$ |
|                      | Д: $\sqrt[m]{a^n}$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

27. Встановити відповідність між функціями так, щоб МНОЖИНА ЗНАЧЕНЬ<sup>8</sup> одних функцій (1-4) співпадала з ОБЛАСТЮ ВИЗНАЧЕННЯ<sup>9</sup> інших (А-Д):

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. $y = \frac{1}{1+x^2}$ | А: $y = \sqrt{4-x^2}$           |
| 2. $y = 2 \sin 5x$       | Б: $y = \sqrt{x+1} + \sqrt{x}$  |
| 3. $y = (x+4)^2$         | В: $y = \sqrt{\frac{2-x}{x+2}}$ |
| 4. $y = \log_2 2x$       | Г: $y = \sqrt[3]{x+11}$         |
|                          | Д: $y = \arcsin(2x-1) + 1/x$    |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

28. У правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  ( $S$  – вершина,  $SA = SB = SC = SD = b$ ,  $AB = BC = CD = AD = a$ ) встановити відповідність між кутами (1-4) та їх косинусами (А-Д):

- |                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 1. $\angle ABC$ | А: $\frac{a}{b\sqrt{2}}$  |
| 2. $\angle ACS$ | Б: $1 - \frac{a^2}{b^2}$  |
| 3. $\angle CSB$ | В: 0                      |
| 4. $\angle ASC$ | Г: $1 + \frac{a^2}{b^2}$  |
|                 | Д: $1 - \frac{a^2}{2b^2}$ |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

<sup>8</sup>множина значень – множество значений

<sup>9</sup>область визначення – область определения

### Частина 3

Розв'яжіть завдання 29-36. Одержані відповіді запишіть у зошиті та *бланку*.

Пам'ятайте, що відповіді у *бланку* необхідно записувати лише десятковими дробами

29. Розв'яжіть нерівність і запишіть у відповідь кількість натуральних чисел, що задовільняють даній нерівності:

$$\frac{(x-3)(x^2-3x-4)}{(x-8)(x^2+3x-28)} \leq 0$$

Якщо таких чисел безліч, запишіть у відповідь число 100.

Відповідь: \_\_\_\_\_

30. Обчисліть:

$$0.25^{\frac{1}{4} \log_{\sqrt[6]{8}} 5}$$

Відповідь: \_\_\_\_\_

31. У прямокутному трикутнику бісектриса гострого кута ділить катет на відрізки довжиною 4 см і 5 см. Знайти площу трикутника ABC.

Відповідь: \_\_\_\_\_

32. Обчисліть площу фігури, що обмежена графіками функцій:  $y = \cos x$ ,  $y = 0$  для  $x \in [-\pi; \pi]$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

33. Обчисліть похідну<sup>10</sup> функції:

$$f(x) = 5 \sin 5x + 4 \sin 4x + 3 \sin 3x + 2 \sin 2 + \sin x$$

в точці  $x_0 = 0$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

---

<sup>10</sup>похідна – производная

34. Знайдіть, при якому найбільшому значенні параметра  $a$ , система рівнянь має два корені:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ x + |y| = a \end{cases}$$

Відповідь: \_\_\_\_\_

35. Два велосипедиста Вадік і Ваня виїхали одночасно із пунктів А і Б відповідно назустріч один одному. Через 4 год після зустрічі Вадік прибув в пункт Б. А Ваня приїхав в пункт А через 9 год після зустрічі. Скільки годин витратив на дорогу Вадік?

Відповідь: \_\_\_\_\_

36. Повна поверхня конуса дорівнює  $5\pi^3$ . Розгорнута на площині бічна поверхня конуса представляє собою сектор з кутом  $60^\circ$ . Знайдіть об'єм конуса. У відповідь запишіть число  $\frac{V}{\pi^4}$ . Результат округліть до десятих.

Відповідь: \_\_\_\_\_