

## ЗНО 2014 року з математики — пробний тест

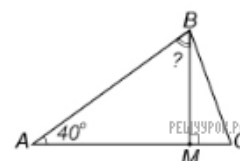
При виконанні завдань з коротким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть в поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильної відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробелів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте від цілої десятичною комою. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

Якщо варіант завдань надано вчителем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Вчитель побачить результати виконання завдань з коротким відповіддю і зможе оцінити завантажені відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Виставлені вчителем бали відобразяться в вашій статистиці.

1. Вкажіть запис числа 0,351 у стандартному вигляді.

А)  $3,51 \cdot 10^{-1}$     Б)  $3,51 \cdot 10^1$     В)  $3,51 \cdot 10^{-2}$     Г)  $3,51 \cdot 10^2$     Д)  $3,51 \cdot 10^{-3}$

2. У трикутнику  $ABC$  проведено висоту  $BM$  (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $MBA$ , якщо  $\angle A = 40^\circ$ .



А)  $20^\circ$     Б)  $45^\circ$     В)  $50^\circ$     Г)  $60^\circ$     Д)  $90^\circ$

3. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 2$ .

А) 1,2    Б) 5    В) 12    Г) 2,4    Д) 0,4

4. Яка з наведених послідовностей є геометричною прогресією, знаменник якої  $q < 0$ ?

А)  $-25; 20; -15; 10$     Б)  $-80; -40; -20; -10$     В)  $30; 10; -10; -30$     Г)  $10; -20; 40; -80$   
Д)  $-15; -30; -45; -60$

5. На круговій діаграмі (круг поділено пунктирними лініями на рівні сектори) показано розподіл кількості столів, які продано магазином протягом місяця (див. рисунок). Загальна кількість проданих столів за цей період становила 108. Скільки було серед них журнальних столів?



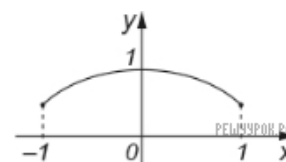
■ письмові столи  
■ журнальні столи  
□ кухонні столи

А) 9    Б) 18    В) 27    Г) 36    Д) 54

6. Якщо число  $b$  становить 47% від додатного числа  $a$ , то  $b$ ?

А)  $\frac{47}{100 \cdot a}$     Б)  $\frac{100}{47 \cdot a}$     В)  $\frac{a}{47 \cdot 100}$     Г)  $\frac{a}{47} \cdot 100$     Д)  $\frac{a}{100} \cdot 47$

7. На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на відрізку  $[-1; 1]$ . Вкажіть цю функцію.

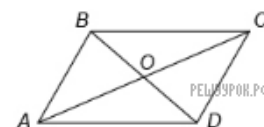


А)  $y = -x^2$     Б)  $y = \sin x$     В)  $y = \operatorname{tg} x$     Г)  $y = \cos x$     Д)  $y = x^2$

8. Вкажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $3^x \cdot 4^x = \frac{1}{144}$ .

А)  $[-25; -5)$     Б)  $[-5; -1)$     В)  $[-1; -1]$     Г)  $[1; 5)$     Д)  $[5; 25)$

9. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ , діагоналі якого перетинаються в точці  $O$ . Укажіть пару колінеарних векторів.



- А)  $\vec{AB}$  і  $\vec{BC}$     Б)  $\vec{AC}$  і  $\vec{BD}$     В)  $\vec{AO}$  і  $\vec{OD}$     Г)  $\vec{BO}$  і  $\vec{BD}$     Д)  $\vec{BC}$  і  $\vec{BD}$

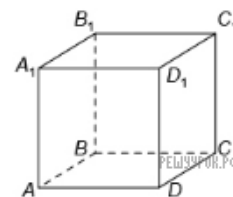
10. Коло задано рівнянням  $x^2 + y^2 = 9$ . Визначте координати точки, яка належить колу, обмеженому цим колом.

- А)  $(\sqrt{2}; 5)$     Б)  $(1; 3)$     В)  $(4; 5)$     Г)  $(3; 2)$     Д)  $(2; \sqrt{3})$

11. Укажіть правильну нерівність, якщо  $a = \sin 120^\circ$  і  $b = \cos 120^\circ$ .

- А)  $0 < a < b$     Б)  $a < 0 < b$     В)  $a < b < 0$     Г)  $b < 0 < a$     Д)  $0 < b < a$

12. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , ребро якого дорівнює 1 см. Обчисліть відстань від точки  $A$  до прямої  $B_1 C_1$ .



- А) 1 см    Б) 2 см    В)  $\sqrt{2}$  см    Г) 3 см    Д) 1,5 см

13. Знайдіть усі значення  $x$ , при яких значення виразу  $2 - 5x$  належить проміжку  $(-3; 6)$ .

- А)  $-1 < x < 0,8$     Б)  $-0,8 < x < 1$     В)  $0 < x < 9$     Г)  $-1,6 < x < 0,2$     Д)  $-0,2 < x < 1,6$

14. Функція  $y = f(x)$  зростає на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Яке з наведених чисел може бути значенням цієї функції в точці  $x = 8$ , якщо  $f(1) = -2$  і  $f(9) = 5$ ?

- А) -8    Б) -3    В) -2    Г) 3    Д) 8

15. Довжина кола основи циліндра дорівнює  $18\pi$  см. Визначте площу бічної поверхні цього циліндра, якщо його висота дорівнює 7 см.

- А)  $126\pi$  см<sup>2</sup>    Б)  $207\pi$  см<sup>2</sup>    В)  $252\pi$  см<sup>2</sup>    Г)  $288\pi$  см<sup>2</sup>    Д)  $567\pi$  см<sup>2</sup>

16. Обчисливши  $|2 - \sqrt{5}| + |2 + \sqrt{5}|$ .

- А) 4    Б)  $2\sqrt{5}$     В)  $4 + 2\sqrt{5}$     Г)  $4 - 2\sqrt{5}$     Д)  $2\sqrt{5} - 4$

17. Точка  $M$  не належить площині  $a$ . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через точку  $M$  можна провести лише одну площину, паралельну площині  $a$ .  
II. Через точку  $M$  можна провести лише одну площину, перпендикулярну до площини  $a$ .  
III. Через точку  $M$  можна провести лише одну площину, що перетинає площину  $a$  під кутом  $45^\circ$ .

- А) лише I    Б) лише II    В) лише I і III    Г) лише II і III    Д) I, II і III

18. Знайдіть похідну функції  $y = x^7 \ln x$ .

- А)  $y' = 7x^5$     Б)  $y' = 7x^6 \ln x + x^6$     В)  $y' = x^6 \ln x + x^6$     Г)  $y' = 7x^6 \ln x$     Д)  $y' = 7x \ln x + x^2$

19. Об'єм конуса дорівнює  $64$  см<sup>3</sup>. Через середину висоти цього конуса паралельно його основі проведено площину. Утворений переріз є основою меншого конуса, вершина якого збігається з вершиною заданого. Знайдіть об'єм меншого конуса.

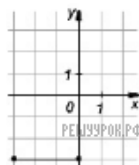
- А)  $32$  см<sup>3</sup>    Б)  $16$  см<sup>3</sup>    В)  $12$  см<sup>3</sup>    Г)  $8$  см<sup>3</sup>    Д)  $4$  см<sup>3</sup>

20. Розв'яжіть нерівність  $3 + \log_2 x \geq 0$ .

- А)  $\left[\frac{1}{8}; +\infty\right)$     Б)  $\left[0; \frac{1}{8}\right)$     В)  $\left[-\infty; \frac{1}{8}\right)$     Г)  $[8; +\infty)$     Д)  $[-6; +\infty)$

21. На рисунку зображено відрізок  $d$  на координатній площині  $xOy$ . Установіть відповідність між відрізком (1–4) та рисунком (А–Д), на якому він зображений.

1. відрізок, симетричний відрізку  $d$  відносно осі  $x$
2. відрізок, симетричний відрізку  $d$  відносно осі  $y$
3. відрізок, симетричний відрізку  $d$  відносно точки  $O$
4. відрізок, у який переходить відрізок  $d$ , внаслідок повороту навколо точки  $O$  на кут  $90^\circ$  проти руху годинникової стрілки



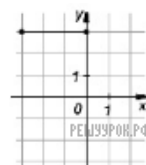
А



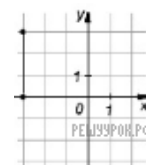
Б



В



Г



Д

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

22. Установіть відповідність між заданим виразом (1–4) та виразом, тотожно дорівнює (А–Д), якщо  $a \neq 0$ ;  $a \neq 1$ ;  $a \neq -1$ .

1.  $\frac{a}{a+1} \cdot \frac{a^2-1}{a}$

А  $a-1$

Б  $-a-1$

2.  $a^2 + \frac{a^3-1}{1-a}$

В  $-\frac{1}{a+1}$

3.  $\frac{1-a}{a} : \frac{a^2-1}{a}$

Г  $-\frac{1}{a-1}$

4.  $\frac{a-2}{a-1} - 1$

Д  $a+1$

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

23. З усіх натуральних чисел, більших за 9 і менших за 20, намання вибирають одне число. Установіть відповідність між подією (1–4) та ймовірністю м появи (А–Д).

## Подія

1. вибране число буде простим
2. вибране число буде двоцифровим
3. вибране число буде дільником числа 5
4. сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3

## Ймовірність появи події

- А 0  
Б 0,2  
В 0,3  
Г 0,4  
Д 1

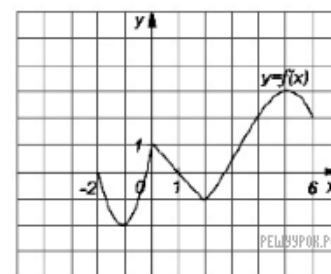
А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24. На рисунку зображено графік функції  $y=f(x)$ , визначеної на відрізку  $[-2; 6]$ . Установіть відповідність між твердженням (1–4) та рівнянням прямої (А–Д), для якої це твердження є правильним.

## Твердження

1. пряма не перетинає графік функції  $y = f(x)$
2. пряма є дотичною, проведеною до графіка функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x = 5$
3. пряма перетинає графік функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x = 3$
4. пряма має з графіком функції  $y = f(x)$  не менше трьох спільних точок на вілоізку  $[0; 2]$



## Рівняння прямої

- А  $y = 3 + x$   
Б  $y = 1$   
В  $y = 1 - x$   
Г  $y = 3$   
Д  $y = 3 - x$

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. Довжина маршруту велосипедиста дорівнює 81 км. Першу частину цього маршруту він проїхав зі сталою швидкістю за 3 години. Другу частину маршруту довжиною 36 км велосипедист проїхав зі сталою швидкістю 18 км/год.

1. Скільки часу (у год) витратив велосипедист на другу частину маршруту?
2. Якою була середня швидкість велосипедиста (у км/год) протягом усього маршруту?

26. Площа ромба дорівнює  $10,8 \text{ см}^2$ , а площа круга, вписаного в цей ромб, —  $2,25\pi \text{ см}^2$ .

1. Визначте довжину радіуса круга, вписаного в ромб (у см).
2. Обчисліть довжину сторони ромба (у см).

27. Обчисліть  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} 5 \operatorname{ctg} x \cdot \sin x dx$ .

28. Розв'яжіть нерівність

$$(18 + 2x)^2 \cdot (x^2 + 8x + 15) \leq 0.$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих її розв'язків.

29. Обчисліть значення виразу  $(\sqrt[6]{27} - \sqrt[4]{100}) \cdot (\sqrt[6]{27} + \sqrt[4]{100})$ .

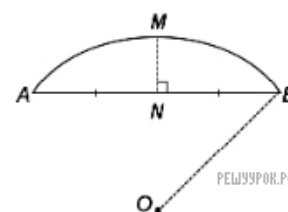
30. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} \sqrt{y - 7x + 33} = x, \\ 4x - y = 5. \end{cases}$$

Якщо система має єдиний розв'язок  $(x_0; y_0)$ , то у відповіді запишіть добуток  $x_0 \cdot y_0$ .

Якщо система має два розв'язки  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$ , то у відповіді запишіть найбільший з добутків  $x_1 + y_1$  та  $x_2 \cdot y_2$ .

31. На рисунку схематично зображено опуклий міст, що має форму дуги  $AMB$  кола з центром у точці  $O$ . Отрезок  $MN$  — серединний перпендикуляр до  $AB$ ,  $MN = 3$  м. Визначте довжину радіуса  $OB$  (у м), якщо довжина відрізка  $AB$  дорівнює 12 м.



32. Областю визначення періодичної функції  $y = f(x)$  із періодом  $T = 9$  є множина всіх дійсних чисел. На проміжку  $(-5; 4]$  цю функцію задано формулою  $f(x) = 19 - x^3$ . Обчисліть значення  $f(5)$ .

33. Основою піраміди  $SABCD$  є трапеція  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ). Бічна грань  $SBC$ , площа якої дорівнює  $24,4 \text{ см}^2$ , перпендикулярна до площини основи піраміди. Точка  $M$  — середина ребра  $SB$ . Площина  $(MAD)$  перетинає ребро  $SC$  в точці  $N$ . Визначте довжину відрізка  $MN$  (у см), якщо об'єм піраміди дорівнює  $152 \text{ см}^3$ , а площа її основи —  $57 \text{ см}^2$ .

34. Знайдіть найменше значення параметра  $a$ , при якому рівняння

$$2 \sin^2 \left( 2\pi x + \frac{5\pi}{4} \right) = \frac{4}{(x-a)^2 - 6(x-a) + 13}$$

має додатний корінь.