

## ЗНО 2014 року з математики — основна сесія

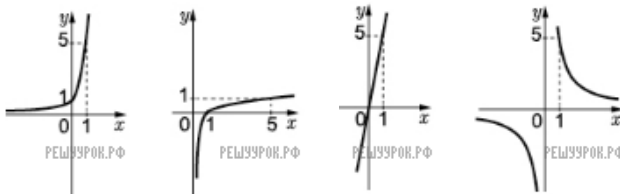
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

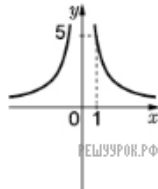
1. Якщо  $m = n - 1$ , то  $7 - m$ ?

- А)  $n - 8$     Б)  $6 - n$     В)  $8 - n$     Г)  $n - 6$     Д)  $6 + n$

2. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = \frac{5}{x}$ ?



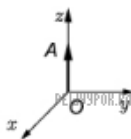
- А    Б    В    Г



Д

- А) А    Б) Б    В) В    Г) Г    Д) Д

3. Вектор  $\vec{OA}$  лежить на осі  $z$  прямокутної декартової системи координат у просторі (див. рисунок), і його початок збігається з початком координат. Визначте координати вектора  $\vec{OA}$ , якщо його довжина дорівнює 3.



- А) (1; 1; 1)    Б) (0; 3; 0)    В) (0; 0; 3)    Г) (3; 0; 0)  
Д) (3; 3; 3)

4. Укажіть рівняння, коренем якого є число 2.

- А)  $\frac{1}{x-2} = 0$     Б)  $x^2 + 4 = 0$     В)  $5x + 12 = 2$   
Г)  $\frac{3x-6}{x} = 0$     Д)  $x + 2 = x$

5. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Сума двох будь-яких вертикальних кутів дорівнює  $180^\circ$ .  
II. Сума двох будь-яких суміжних кутів дорівнює  $180^\circ$ .  
III. Сума будь-якого гострого кута та будь-якого тупого кута дорівнює  $180^\circ$ .

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

[Показати відповідь](#)

6. Студент на першому курсі повинен вибрати одну з трьох іноземних мов, яку вивчатиме, та одну з п'яти спортивних секцій, що відвідуватиме. Скільки всього існує варіантів вибору студентом іноземної мови та спортивної секції?

- А) 5      Б) 8      В) 10      Г) 15      Д) 28

7. Спростіть вираз  $\frac{\sqrt[3]{64}}{64}$ .

- А)  $\frac{1}{16}$       Б)  $\frac{1}{4}$       В)  $\frac{1}{3}$       Г) 4      Д) 16

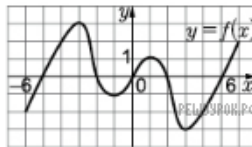
8. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена  $a_n = 4 - 8n$ . Знайдіть різницю цієї прогресії.

- А) 8      Б) 4      В) -2      Г) -4      Д) -8

9. Точка  $C$  лежить на осі  $x$  прямокутної системи координат і знаходиться на відстані 5 від точки  $A(-2; 4)$ . Відрізок  $AC$  перетинає вісь  $y$ . Знайдіть координати точки  $C$ .

- А) (1; 0)      Б) (0; 1)      В) (-5; 0)      Г) (0; 0)      Д) (3; 4)

10. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-6; 6]$ . Яку властивість має функція  $y = f(x)$ ?



- А) функція є періодичною  
Б) функція зростає на проміжку  $[-6; 6]$   
В) функція спадає на проміжку  $[-6; 6]$   
Г) функція є парною      Д) функція є непарною

11. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $\sqrt[3]{2x} = -3$ ?

- А)  $(-30; -20)$       Б)  $(-20; -10)$       В)  $(-10; 0)$       Г)  $(0; 10)$   
Д)  $(10; 20)$

12. Розв'яжіть рівняння  $\operatorname{tg}(3x) = \sqrt{3}$ .

- А)  $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$       Б)  $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$   
В)  $x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$       Г)  $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$   
Д)  $x = \frac{\pi}{9} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

13. У гострокутному трикутнику  $ABC$  проведено висоту  $BM$ . Визначте довжину сторони  $AB$ , якщо  $BM = 12$  і  $\angle A = \alpha$ .

- А)  $\frac{12}{\cos \alpha}$       Б)  $12 \cos \alpha$       В)  $12 \operatorname{tg} \alpha$       Г)  $12 \sin \alpha$   
Д)  $\frac{12}{\sin \alpha}$

14. Відомо, що  $\operatorname{ctg} \alpha < 0$  і  $\cos \alpha > 0$ . Якого значення може набувати  $\sin \alpha$ ?

- А) -1      Б)  $-\frac{1}{2}$       В) 0      Г)  $\frac{1}{2}$       Д) 1

15. Якщо  $a < -7$ , то  $\left| \frac{a^2 - 49}{a + 7} \right|$ ?

- А)  $7 - a$     Б)  $a + 7$     В)  $a - 7$     Г)  $0$     Д)  $-7 - a$

16. На рисунку зображено розгортку піраміди, що складається з квадрата, сторона якого дорівнює 10 см, і чотирьох правильних трикутників. Визначте площу бічної поверхні цієї піраміди (у  $\text{см}^2$ ).



- А)  $100\sqrt{3}$     Б) 100    В)  $400\sqrt{3}$     Г)  $100 \cdot (1 + \sqrt{3})$   
Д) 200

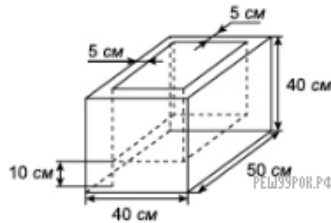
17. Розв'яжіть нерівність  $(x + 4)^2 \leq 16$ .

- А)  $(-\infty; 8]$     Б)  $(-\infty; 0]$     В)  $(-\infty; 4]$     Г)  $[-8; 8]$   
Д)  $[-8; 0]$

18. Відрізок  $AB$  перетинає площину  $\alpha$  в точці  $O$ . Проекції відрізків  $AO$  і  $BO$  на цю площину дорівнюють 5 см і 20 см відповідно. Знайдіть довжину відрізка  $AB$ , якщо  $AO = 8$  см.

- А) 10 см    Б) 22 см    В) 32 см    Г) 40 см    Д) 52 см

19. На площі міста встановили однакові бетонні ємності для квітів, виготовлені у формі прямокутних паралелепіпедів, виміри яких дорівнюють 40 см, 40 см і 50 см (див. рисунок). Товщина кожної з чотирьох бічних стінок становить 5 см, а товщина днища — 10 см. Який об'єм бетону (у  $\text{м}^3$ ) було використано для виготовлення 10 таких ємностей? Утратою бетону під час виготовлення знехтуйте.



- А)  $0,32 \text{ м}^3$     Б)  $0,33 \text{ м}^3$     В)  $0,36 \text{ м}^3$     Г)  $0,44 \text{ м}^3$   
Д)  $08 \text{ м}^3$

20. Укажіть рівняння дотичної, проведеної до графіка функції  $y = f(x)$  у точці з абсцисою  $x_0 = 1$ , якщо  $f(x_0) = 5$  і  $f'(x_0) = 2$ .

- А)  $y = 1 + 2(x - 5)$     Б)  $y = 5 + 2(x + 1)$   
В)  $y = 2 + 5(x - 1)$     Г)  $y = 2 + 5(x + 1)$   
Д)  $y = 5 + 2(x - 1)$

21. До кожного виразу (1–4) доберіть тотожно йому рівний (А–Д), якщо  $m > 2$ , где  $m$  — натуральне число.

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1. $(m + 1)^2 - m^2 - 1$   | А 0             |
| 2. $m \cos^2 a + m \sin a$ | Б $m$           |
| 3. $100^{\lg m}$           | В $2m$          |
| 4. $\log_2 \sqrt[m]{2}$    | Г $m^2$         |
|                            | Д $\frac{1}{m}$ |

А  
Б  
В  
Г  
Д

1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4

○ ○ ○ ○ ○

22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю спільних точок (А–Д) графіка цієї функції з графіком функції  $y = \frac{x}{5}$ .

| Функція           | Кількість спільних точок |
|-------------------|--------------------------|
| 1. $y = x + 5$    | А жодної                 |
| 2. $y = 5^x$      | Б лише одна              |
| 3. $y = \sqrt{x}$ | В лише дві               |
| 4. $y = \sin x$   | Г лише три               |
|                   | Д більше трьох           |

А

Б

В

Г

Д

1

○ ○ ○ ○ ○

2

○ ○ ○ ○ ○

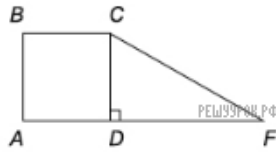
3

○ ○ ○ ○ ○

4

○ ○ ○ ○ ○

23. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$  зі стороною 1 см та прямокутний трикутник  $CDF$ , гіпотенуза якого  $CF$  дорівнює  $\sqrt{5}$  см. Фігури лежать в одній площині. Установіть відповідність між початком речення (1–4) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1. Довжина катета  $FD$  трикутника  $CDF$  дорівнює
2. Довжина радіуса кола, описаного навколо квадрата  $ABCD$ , дорівнює
3. Відстань від точки  $F$  до прямої  $BC$  дорівнює
4. Відстань від точки  $F$  до прямої  $BD$  дорівнює

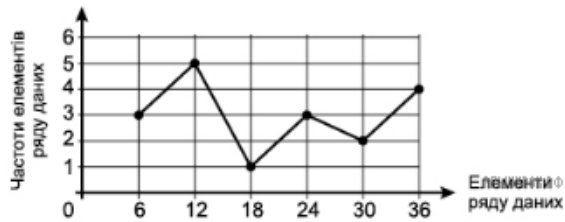
Закінчення речення

- А 1 см
- Б  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  см
- В  $\sqrt{2}$  см
- Г 2 см
- Д  $\sqrt{5}$  см

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
○ ○ ○ ○ ○
- 2  
○ ○ ○ ○ ○
- 3  
○ ○ ○ ○ ○
- 4  
○ ○ ○ ○ ○

24. На рисунку зображено полігон частот певного ряду даних, на якому по осі абсцис відмічені елементи цього ряду, а по осі ординат — їхні частоти. Установіть відповідність між характеристикою (1–4) цього ряду даних та її числовим значенням (А–Д).



Характеристика ряду даних

1. кількість елементів
2. розмах
3. мода
4. медіана

Числове значення характеристики

- А 12 см  
 Б 18 см  
 В 21 см  
 Г 30 см  
 Д 36 см

А  
 Б  
 В  
 Г  
 Д

1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. Початкова вартість сукні становила 144 грн. Унаслідок уцінення вартість цієї сукні було зменшено на 60%.

1. Обчисліть вартість сукні після уцінення (у грн).
2. Скільки відсотків становить початкова вартість сукні від її вартості після уцінення?

26. На стороні  $AD$  паралелограма  $ABCD$  як на діаметрі побудовано півколо так, що воно дотикається до сторони  $BC$  в точці  $M$ . Довжина дуги  $MD$  дорівнює  $6,5\pi$  см.

1. Обчисліть (у см) довжину радіуса цього півкола.
2. Обчисліть площу паралелограма  $ABCD$  (у  $\text{см}^2$ ).

27. Відомо, що  $\frac{y-x}{2x} = \frac{3}{4}$ , де  $0 < x < y$ . У скільки разів число  $y$  більше за число  $x$ ?

28. Вартість  $P$  (у грн) поїздки на таксі обчислюють за формулою:

$$P = \begin{cases} P_{\min} + 2,4 \cdot (S - 6) + 0,5t, & \text{якщо } S > 6, \\ P_{\min}, & \text{якщо } S \leq 6, \end{cases}$$

де  $S$  — відстань (у км), яку проїхало таксі під час поїздки,  $P_{\min}$  — мінімальна вартість поїздки (у грн),  $t$  — час (у хв.), протягом якого швидкість таксі не перевищувала 5 км/год. Користуючись формулою, обчисліть вартість поїздки (у грн) на таксі, якщо  $S = 10,5$  км,  $P_{\min} = 28$  грн і  $t = 12$  хв.

29. Розв'яжіть рівняння

$$\log_{0,4}(5x^2 - 8) = \log_{0,4}(-3x).$$

Якщо рівняння має єдиний корінь, запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має кілька коренів, запишіть у відповіді їхню суму.

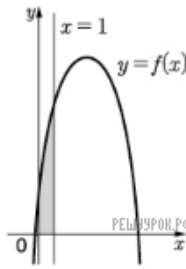
30. Розв'яжіть нерівність  $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x + 2} \geq 0$ . У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку  $[-3; 7]$ .

31. Діагональ рівнобічної трапеції є бісектрисою її гострого кута і ділить середню лінію трапеції на відрізки довжиною 13 см і 23 см. Обчисліть (у  $\text{см}^2$ ) площу трапеції.

32. На рисунку зображено ескіз графіка квадратичної функції

$$f(x) = ax^2 + \frac{2b}{3}x + 5.$$

Площа криволінійної трапеції, обмеженої лініями  $y = f(x)$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ , дорівнює 21 кв. год. Обчисліть суму  $a + b$ .



33. Через точки  $A$  і  $B$ , що лежать на колах верхньої та нижньої основ циліндра і не належать одній твірній, проведено площину паралельно осі циліндра. Відстань від центра нижньої основи до цієї площини дорівнює 2 см, а площа утвореного перерізу  $60\sqrt{2} \text{ см}^2$ . Визначте довжину відрізка  $AB$  (у см), якщо площа бічної поверхні циліндра дорівнює  $20\sqrt{30}\pi \text{ см}^2$ .

34. Знайдіть усі від'ємні значення параметра  $a$ , при яких система рівнянь

$$\begin{cases} 2\sqrt{y^2 - 4y + 4} + 3|x| = 11 - y, \\ 25x^2 - 20ax = y^2 - 4a^2 \end{cases}$$

має єдиний розв'язок. Якщо таке значення одне, то запишіть його у відповіді. Якщо таких значень кілька, то у відповіді запишіть їхню суму.