

1. Укажіть нерівність, яка має розв'язки.

- А) $-x^2 - 10x > 0$
- Б) $-3x^2 + 8x + 3 < 0$
- В) $x^2 - 6x + 10 < 0$
- Г) $-5x^2 + 3x + 2 > 0$

2. Якого найбільшого значення може набувати вираз $x + y$, якщо пара чисел $(x; y)$ є розв'язками системи рівнянь $\begin{cases} x - y = 5, \\ x^2 + 2xy - y^2 = -7 \end{cases}$?

- А) -5
- Б) 0
- В) 1
- Г) 6

3. При яких значеннях a нерівність $ax^2 - 2x + a < 0$ не має розв'язків?

- А) таких значень не існує
- Б) $-1 < a < 1$
- В) $a \geq 1$
- Г) $a < -1$, або $a > 1$

4. Складіть рівняння прямої, яка паралельна прямій $y = 3x + 4$ і перетинає пряму $y = -4x + 16$ у точці, що належить осі абсцис.

- А) $y = 3x - 16$
- Б) $y = 3x - 4$
- В) $y = 3x + 17$
- Г) $y = 3x - 12$

5. Периметр одного з двох подібних трикутників на 8 см більший за периметр другого трикутника. Знайдіть периметри даних трикутників, якщо коефіцієнт подібності дорівнює $\frac{1}{3}$.

- А) 3 см; 9 см
- Б) 7 см; 21 см
- В) 15 см; 45 см
- Г) 4 см; 12 см

6. На сторонах BC і AD ромба $ABCD$ позначені відповідно точки M і K такі, що $BM : MC = KD : AK = 1 : 2$. Знайдіть MK , якщо $AB = a$, $\angle ABC = 60^\circ$.

- А) $\frac{a}{2}$
- Б) $a\sqrt{13}$
- В) $\frac{a}{3}$
- Г) $a\frac{\sqrt{13}}{3}$

7. Точки $A(1; 2)$ і $D(1; -6)$ – вершини прямокутника $ABCD$. Модуль вектора \vec{AC} дорівнює 17.

Знайдіть координати вершин B і C .

- А) (16; 14) і (16; -14)
- Б) (-16; 14) і (16; -14)
- В) (16; 2) і (16; -6)
- Г) (-14; 2) і (-14; -6)

8. Діагоналі чотирикутника $ABCD$ перетинаються в точці O . Відомо, що $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = \vec{0}$.

Тоді чотирикутник $ABCD$...

- А) квадрат
- Б) прямокутник
- В) ромб
- Г) паралелограм

9. Купили 40 птахів за 40 монет. За кожних трьох горобців заплатили 1 монету, за кожних двох горлиць заплатили 1 монету, а за кожного голуба – 2 монети. Скільки купили птахів кожного виду?

- А) 5 горобців; 25 горлиць; 15 голубів
- Б) 6 горобців; 32 горлиць; 10 голубів
- В) 3 горобці; 28 горлиць; 20 голубів
- Г) 4 горобці; 20 горлиць; 14 голубів

10. Деято купив товар і через деякий час продав його за 24 монети. При продажу він втратив стільки відсотків, скільки коштував йому товар. За яку суму він купив товар?

- А) 40 монет
- Б) 50 монет
- В) 60 монет
- Г) 30 монет

11. У цистерні знаходилася концентрована сірчана кислота, яка містила 2 т води. Після того, як цю кислоту змішали з 4 т води, концентрація її знизилася на 15%. Скільки кислоти було в цистерні спочатку?

- А) 15 т
- Б) 20 т
- В) $\frac{10}{3}$ т
- Г) $\frac{8}{3}$ т

12. У коробці лежать 3 червоних, 7 жовтих і 11 синіх олівців. Яку найменшу кількість олівців треба вийняти навмання, щоб імовірність того, що серед вийнятих олівців хоча б один буде червоного кольору, дорівнювала 1?

- А) 3
- Б) 10
- В) 19
- Г) 20

13. На стороні BC трикутника ABC позначено точку D так, що $BD : DC = 1 : 2$. Вкажіть правильну рівність.

- (○) А) $\vec{AD} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$
(○) Б) $\vec{AD} = \frac{2}{3}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$
(○) В) $\vec{AD} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$
(●) Г) $\vec{AD} = \frac{2}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$

14. Радіуси двох кіл дорівнюють 17 см і 39 см, а відстань між їх центрами — 44 см. Знайдіть довжину спільної хорди даних кіл.

- (○) А) 12 см (○) Б) 13 см (○) В) 14 см (●) Г) 15 см

15. Основи трапеції дорівнюють 5 см і 12 см, а діагоналі — 9 см і 10 см. Знайдіть площину трапеції.

- (○) А) 45 см² (●) Б) 36 см²
(○) В) 29 см² (○) Г) 52 см²

16. Знайдіть довжину кола, вписаного в сегмент, довжина дуги якого дорівнює m , а градусна міра дорівнює 120° .

- (○) А) $2m$ (●) Б) $3m$ (○) В) $4m$ (○) Г) $6m$

17. Складіть рівняння прямої, яка проходить через точку $A(-3; 1)$ паралельно прямій $5x + 3y - 6 = 0$.

- (○) А) $y = 5x - 37$ (○) Б) $y = -5x - 28$
(○) В) $y = \frac{5}{7}x - 37$ (●) Г) $y = -\frac{5}{3}x - 4$

18. Яка ймовірність того, що при двох кидках грального кубика у перший раз випаде число, менше від 5, а другий — більше за 4?

- (●) А) $\frac{8}{36}$ (○) Б) $\frac{5}{8}$ (○) В) $\frac{5}{9}$ (●) Г) $\frac{2}{9}$

19. Вкладник поклав у банк 4000 грн. під 10% річних. Скільки грошей буде на його рахунку через два роки?

- (○) А) 4080 грн (○) Б) 4400 грн
(○) В) 4800 грн (●) Г) 4840 грн

20. Чому дорівнює найменший цілий розв'язок нерівності $3(x - 1)^2 - 3x(x - 5) > -40$?

- (○) А) 0 (○) Б) -3 (●) В) -4 (○) Г) -10

21. Трицифрове число кратне 37, якщо ...

- (○) А) число закінчується на 7
(○) Б) сума цифр числа дорівнює 37
(○) В) число закінчується на 37
(●) Г) усі цифри однакові

22. При вільному падінні тіло за першу секунду проходить 4,9 м, а за кожну наступну — на 9,8 м більше, ніж за попередню, якщо не враховувати опір повітря. Знайдіть час падіння тіла з висоти 490 м (не враховуючи опір повітря).

- (○) А) 25 с (●) Б) 10 с (○) В) 7 с (○) Г) 49 с

23. Сума непарних номерів сторінок книжки є непарним числом, яке більше за 400 і менше від 500. Скільки сторінок у книжці?

- (○) А) 50 (○) Б) 48 (○) В) 45 (●) Г) 42

24. Знайдіть суму двадцяти перших членів арифметичної прогресії (a_n) , якщо $a_5 + a_{10} + a_{12} + a_{15} = 50$.

- (○) А) 135 (○) Б) 180 (●) В) 250 (○) Г) 275

25. Розв'яжіть рівняння
 $11 + 19 + 27 + \dots + (8n + 3) = 470$, де n — натуральне число.

- (○) А) 8 (○) Б) 9 (●) В) 10 (○) Г) 11

26. У коло радіуса R вписано правильний трикутник, у трикутник вписано коло, у це коло вписано правильний трикутник і т. д. Знайдіть суму периметрів усіх трикутників.

- (○) А) $R\sqrt{3}$ (○) Б) $2R\sqrt{3}$ (○) В) $5R\sqrt{3}$ (●) Г) $6R\sqrt{3}$

27. Значення квадратичної функції $y = ax^2 + bx + c$ у точці $x = -1$ дорівнює 0, а при $x = \frac{1}{4}$ функція набуває найменшого значення, яке дорівнює $-\frac{25}{8}$. Знайдіть суму коефіцієнтів a , b , c .

- (○) А) 5 (○) Б) -3 (○) В) 6 (●) Г) -2

28. Укажіть нерівність, множиною розв'язків якої при $a < -5$ є множина дійсних чисел.

- (○) А) $5x^2 - x + a > 0$
(●) Б) $ax^2 - 10x - 5 < 0$
(●) В) $ax^2 - 2(a - 1)x + 4a \leq 0$
(○) Г) $(a - 1)x^2 - (a + 1)x + a + 1 > 0$

29. Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює 41 см, а його площа — 180 см². Знайдіть катети трикутника.

- (○) А) 8 см, 38 см (○) Б) 7 см, 39 см
(○) В) 20 см, 21 см (●) Г) 9 см, 40 см

30. На скільки відсотків зменшиться число від зменшення його у 4 рази?

- (○) А) на 25% (○) Б) на 35%
(○) В) на 55% (●) Г) на 75%