

1. Відомо, що $a^2 - b^2 = 2$. Знайдіть значення виразу $a^6 - a^4b^2 - 2b^4 - 8b^2$.

- ☐ А) 4 ☐ Б) 6 ☐ В) 8 ☐ Г) 10

2. Обчисліть:

$$(1 - 2 + 2^2)(1 - 2^2 + 2^4)(1 - 2^4 + 2^8)(1 - 2^8 + 2^{16})(1 - 2^{16} + 2^{32})$$

- ☐ А) $1 - 2^{32} + 2^{64}$ ☐ Б) $1 + 2^{32} + 2^{64}$
☐ В) $1 - 2^{32} - 2^{64}$ ☐ Г) $\frac{1 + 2^{32} + 2^{64}}{7}$

3. Дано два кола з центрами O_1 і O_2 і радіусами 6 см і 3 см відповідно. Відстань між центрами кіл дорівнює 18 см. Їх спільна внутрішня дотична NM (N, M – точки дотику) перетинає пряму O_1O_2 в точці K . Знайдіть довжину відрізка NM .

- ☐ А) 6,5 см ☐ Б) 9 см
☐ В) $6\sqrt{2}$ см ☐ Г) $9\sqrt{3}$ см

4. Кут B трикутника ABC у два рази більший за кут A . Бісектриса кута B ділить сторону AC на відрізки $AD = 6$ см, $CD = 3$ см. Знайдіть сторони трикутника ABC .

- ☐ А) 3 см, 6 см, 9 см
☐ Б) 3 см, $6\sqrt{3}$ см, 9 см
☐ В) $3\sqrt{3}$ см, $6\sqrt{3}$ см, $9\sqrt{3}$ см
☐ Г) $3\sqrt{3}$ см, $6\sqrt{3}$ см, 9 см

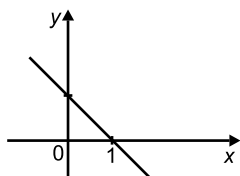
5. Бісектриса прямого кута прямокутного трикутника ділить гіпотенузу на відрізки завдовжки 15 см і 20 см. Знайдіть довжини відрізків гіпотенузи, на які її ділить висота трикутника.

- ☐ А) 12 см, 22,4 см ☐ Б) 12,6 см, 22 см
☐ В) 12 см, 22 см ☐ Г) 12,6 см, 22,4 см

6. Числа a, b, c такі, що $a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc = 0$. Знайдіть значення виразу $a + b - 2c$.

- ☐ А) abc ☐ Б) 0 ☐ В) a ☐ Г) b

7. На рисунку зображено графік функції $f(x) = ax + b$. Знайдіть значення виразу $a + b$.



- ☐ А) 0 ☐ Б) 1 ☐ В) 2 ☐ Г) -2

8. Яких трицифрових чисел більше: тих, у яких друга цифра в десятковому записі більша за першу і третю, або тих, у яких друга цифра менша від першої і третьої?

- ☐ А) тих, у яких друга цифра більша від першої і третьої
☐ Б) тих, у яких друга цифра менша від першої і третьої
☐ В) таких чисел порівну
☐ Г) неможливо порівняти

9. Відомо, що n і a – натуральні числа ($n > 1$), а значення виразу $a^n - 1$ є простим числом. Знайдіть a .

- ☐ А) 14 ☐ Б) 12 ☐ В) 8 ☐ Г) 2

10. Обчисліть $\frac{2a^4 + 14a^2 - 17a + 3}{2a + 6}$, якщо $a^3 + 7a - 9 = 0$.

- ☐ А) 0 ☐ Б) -3 ☐ В) $\frac{1}{2}$ ☐ Г) -1

11. При будь-якому натуральному значенні n значення дробу $\frac{n^3 - 2n + 1}{n^2 + n - 1}$ є ...

- ☐ А) дробовим числом ☐ Б) цілим числом
☐ В) парним числом ☐ Г) непарним числом

12. Відомо, що $\frac{a-c}{b+c} + \frac{b-a}{a+c} + \frac{c-b}{a+b} = 1$, тоді

$$\frac{a+b}{b+c} + \frac{b+c}{a+c} + \frac{a+c}{a+b} \text{ дорівнює } \dots$$

- ☐ А) 0 ☐ Б) 1 ☐ В) 2 ☐ Г) 4

13. Спростіть вираз $\frac{a^5 + 1}{a^3 + a^2 + a + 1} : \frac{a^4 - a^3 + a^2 - a + 1}{a^4 - 1}$

- ☐ А) a ☐ Б) a^2 ☐ В) $a^2 + 1$ ☐ Г) $a^2 - 1$

14. Знайдіть висоту прямокутного трикутника, опущену з вершини прямого кута на гіпотенузу, якщо відрізки, на які основа висоти ділить гіпотенузу, дорівнюють 9 см і 16 см.

- ☐ А) 8 см ☐ Б) 10 см ☐ В) 12 см ☐ Г) 14 см

15. У трикутнику ABC проведено відрізки AM і BN так, що $AK = 2KM$ і $AN : NC = 4:5$. Знайдіть відношення $BM : MC$.

- ☐ А) 2:1 ☐ Б) 1:2 ☐ В) 2:3 ☐ Г) 3:2

16. У рівнобічній трапеції з гострим кутом 60° сума основ дорівнює 86 см, а бічна сторона – 22 см. Знайдіть основи трапеції.

- ☐ А) 28 см, 58 см ☐ Б) 32 см, 54 см
☐ В) 30 см, 56 см ☐ Г) 36 см, 50 см

17. У трикутнику ABC сторону AB розділено на три рівні частини і через точки розподілу проведено прямі, паралельні стороні AC . Знайдіть довжини відрізків цих прямих, розташованих між сторонами AB і BC трикутника, якщо $AC = 9$ см.

- ☐ А) 2 см і 5 см ☐ Б) 1 см і 3 см
☐ В) 3 см і 6 см ☐ Г) 4 см і 6 см

18. Основи трапеції дорівнюють a і b . Визначте довжину відрізків, на які ділить більшу основу пряма, що проходить через середину однієї з бічних сторін паралельно другій бічній стороні трапеції.

- ☐ А) $\frac{a}{2}; \frac{b}{2}$ ☐ Б) $\frac{2a}{3}; \frac{4b}{7}$
☐ В) $\frac{b-a}{2}; \frac{b+a}{2}$ ☐ Г) $\frac{2a+b}{3}; \frac{b-2a}{7}$

19. Основи трапеції дорівнюють 6 см і 20 см. Знайдіть довжину відрізка, який з'єднує середини діагоналей трапеції.

- ☐ А) 5 см ☐ Б) 6 см ☐ В) 7 см ☐ Г) 8 см

20. В трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, KP – середня лінія. Периметр трикутника дорівнює 60 см. $BC - AC = 7$ см, $BA - BC = 1$ см. Знайдіть середню лінію трикутника.

- ☐ А) 10 см ☐ Б) 10,5 см
☐ В) 11 см ☐ Г) 11,5 см

21. У прямокутному трикутнику ABC ($\angle B = 90^\circ$) $\angle BAC = 30^\circ$, $AB = 44$ см. Знайдіть відстань від середини катета AB до середини гіпотенузи AC .

- ☐ А) 10 см ☐ Б) 11 см ☐ В) 12 см ☐ Г) 13 см

22. Вкажіть правильну відповідь:

якщо $\frac{a}{b-c} + \frac{b}{c-a} + \frac{c}{a-b} = 0$,

то $\frac{a}{(b-c)^2} + \frac{b}{(c-a)^2} + \frac{c}{(a-b)^2}$ дорівнює

- ☐ А) $\frac{1}{3}$ ☐ Б) 1 ☐ В) 0 ☐ Г) 3

23. При яких значеннях параметра a рівняння $\frac{(x-2)(x+1)}{(x+a)(x-2a)} = 0$ має єдиний розв'язок?

- ☐ А) $\frac{1}{4}$ або $-\frac{3}{4}$ ☐ Б) -3 або $-\frac{1}{3}$
☐ В) -4 або $-\frac{1}{4}$ ☐ Г) $-\frac{1}{2}$ або -2

24. При яких значеннях параметра a розв'язком системи $\begin{cases} a \leq x \leq a+8 \\ x \geq 4 \end{cases}$, є відрізок, довжина якого дорівнює 5?

- ☐ А) 6 ☐ Б) $-\frac{3}{4}$ ☐ В) 1 ☐ Г) $-\frac{1}{3}$

25. Рівнобічна трапеція, один із кутів якої дорівнює 54° , вписана в коло. Кут між діагоналями трапеції, що лежить проти бічної сторони, дорівнює 36° . Знайдіть положення центра кола, описаного навколо трапеції, відносно трапеції.

- ☐ А) центр лежить на основі трапеції
☐ Б) центр лежить поза трапецією
☐ В) центр лежить всередині трапеції
☐ Г) неможливо визначити

26. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 8 см і 14 см, а один з її кутів дорівнює 135° . Знайдіть меншу бічну сторону трапеції.

- ☐ А) 7 см ☐ Б) 6 см ☐ В) 5 см ☐ Г) 6,5 см

27. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює 18 см, а більша основа – 32 см. Кут між ними дорівнює 60° . Знайдіть середню лінію трапеції.

- ☐ А) 19 см ☐ Б) 21 см ☐ В) 23 см ☐ Г) 25 см

28. При яких значеннях параметра a множина коренів рівняння $|x-1| + |x-a| = 1$ - a містить три цілі числа?

- ☐ А) $-1,5 \leq a \leq 0$ ☐ Б) $-1 \leq a \leq 0$
☐ В) $-1,5 \leq a \leq 0,5$ ☐ Г) $-2 \leq a \leq -1$

29. Вкажіть рівняння, що не має коренів при $a \leq 1$.

- ☐ А) $\frac{x-a}{\sqrt{x-1}} = 0$
☐ Б) $(x-a)(\sqrt{x}+1) = 0$
☐ В) $\frac{x-a}{\sqrt{x-1}} = 0$
☐ Г) $(x-a)(\sqrt{-x}+1) = 0$

30. Число $1 + \sqrt{2}$ є коренем рівняння $x^2 + px + q = 0$, де p, q - раціональні числа. Знайдіть p і q .

- ☐ А) $p = -3, 5, q = -1,5$ ☐ Б) $p = -2, 5, q = -0,5$
☐ В) $p = -3, q = -1$ ☐ Г) $p = -2, q = -1$