

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

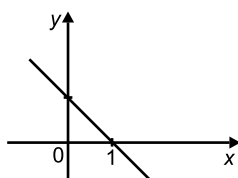
5. Бісектриса прямого кута прямокутного трикутника ділить гіпотенузу на відрізки завдовжки 15 см і 20 см. Знайдіть довжини відрізків гіпотенузи, на які її ділить висота трикутника.

- ☐ 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  $60^\circ$  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  $54^\circ$ , вписана в коло. Кут між діагоналями трапеції, що лежить проти бічної сторони, дорівнює  $36^\circ$ . 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  $135^\circ$ . 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  $60^\circ$ . 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)  $p = -2, q = -1$