

1. Відомо, що  $b^2 + \frac{a^2}{4} = 1$  і  $ab = 3$ . Знайдіть значення виразу  $a + 2b$ .

- А) 2, або -2                       Б) 3, або -3  
 В) 4, або -4                       Г) 1

2. Скільки коренів має рівняння  $x^4 - x + \frac{1}{2} = 0$ ?

- А) два                                       Б) три  
 В) чотири                                   Г) не має коренів

3. Нехай  $a^2 + b^2 + c^2 = 26$  і  $ab - ac - bc = -11$ . Знайдіть значення виразу  $a + b - c$ .

- А) 4, або -4                       Б) 1  
 В) 13                                       Г) 2 або -2

4. Вкажіть вираз, кратний 7 при будь-якому натуральному  $n$ .

- А)  $9^n + 5^n - 2$                        Б)  $15^n + 13$   
 В)  $8^n + 15^n - 2$                        Г)  $21^n + 4^{n+2}$

5. Спростіть вираз:

$$\frac{1}{(a-1)(a-3)} + \frac{1}{(a-3)(a-5)} + \frac{1}{(a-5)(a-7)}$$

- А)  $\frac{3}{(a-7)(a-1)}$                        Б)  $\frac{1}{(a-5)(a-1)}$   
 В)  $\frac{1}{3(a-1)(a-7)}$                        Г)  $\frac{1}{(a-3)(a-7)}$

6. Три кути опуклого багатокутника прямі, а інші – по  $150^\circ$ . Скільки вершин має цей багатокутник?

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

7. Числа  $a, b, c$  – такі, що  $\frac{1}{a+b+c} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$ .

Знайдіть значення виразу  $\frac{1}{a^3 + b^3 + c^3}$ .

- А)  $a^3 b^3 c^3$   
 Б)  $\frac{1}{a^3 b^3 c^3}$   
 В)  $\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}$   
 Г)  $\frac{c^3 + b^3 + a^3}{a^3 b^3 c^3}$

8. В опуклому багатокутнику 152 діагоналі. Знайдіть суму кутів цього багатокутника.

- А)  $720^\circ$      Б)  $1036^\circ$      В)  $2070^\circ$      Г)  $3060^\circ$

9. Обчислити:  $\frac{(a-b)^2}{a} \cdot \left( \frac{a}{(a-b)^2} + \frac{a}{b^2-a^2} \right) + \frac{3a+b}{a+b}$

- А) 0                       Б) 1                       В) 3                       Г)  $ab$

10. Визначте, скільки сторін має багатокутник, у якого всі кути рівні і внутрішній кут у 8 разів більший від зовнішнього.

- А) 3                       Б) 8                       В) 12                       Г) 15

11. Спростіть вираз:  $\frac{a - \frac{a^2}{a+1}}{a - \frac{a}{a+1}}$

- А)  $a$                        Б) 1                       В)  $a^{-1}$                        Г)  $\frac{1}{a}$

12. Площа трапеції дорівнює  $48 \text{ дм}^2$ , а висота – 6 дм і одна з основ – 4 дм. Знайдіть другу основу трапеції.

- А) 6 дм                       Б) 8 дм  
 В) 12 дм                       Г) 16 дм

13. Човен пройшов 6 км проти течії річки і 12 км за течією, витративши на весь шлях 2 год. знайдіть швидкість човна в стоячій воді, якщо швидкість течії річки – 3 км/год.

- А) 5 км/год                       Б) 7 км/год  
 В) 9 км/год                       Г) 11 км/год

14. Перпендикуляр, проведений з вершини тупого кута ромба, ділить сторону на відрізки завдовжки 7 см і 8 см, рахуючи від вершини тупого кута. Знайдіть площу ромба.

- А)  $178 \text{ см}^2$                        Б)  $240\sqrt{2} \text{ см}^2$   
 В)  $302 \text{ см}^2$                        Г)  $120\sqrt{8} \text{ см}^2$

15. При якому значенні параметра  $a$  рівняння

$$\frac{(x-a)(x-2a+1)}{x-1} = 0 \text{ та } \frac{x-a}{x-1} = 0 \text{ будуть}$$

рівносильними?

- А) 2                                       Б) -2  
 В)  $\cos 0^\circ$                                        Г) 1

16. Різниця основ прямокутної трапеції дорівнює 6 см, а менша основа дорівнює 12 см. Знайдіть площу трапеції, якщо менша діагональ є бісектрисою прямого кута.

- А)  $82 \text{ см}^2$                                        Б)  $130 \text{ см}^2$   
 В)  $148 \text{ см}^2$                                        Г)  $180 \text{ см}^2$

17. Знайдіть функцію  $f$ , яка задовольняє умові

$$3f(x) + 2f(-x) = -\frac{2}{x}.$$

- А)  $x^2$                                        Б)  $-\frac{2}{x}$   
 В)  $\frac{1}{x}$                                        Г)  $-\frac{2}{x+3}$

18. Скільки потрібно взяти плит квадратної форми з діагоналлю 0,5 м, щоб покрити ними двір площею  $200 \text{ м}^2$ .

- А) 100 шт                                       Б) 300 шт  
 В) 600 шт                                       Г) 800 шт

19. При яких значеннях параметра  $a$  розв'язком системи  $\begin{cases} a - 7 \leq x \leq a \\ x \leq 3 \end{cases}$ , є відрізок, довжина якого дорівнює 4?

- А) 0                       Б) -3                       В) -6                       Г) 6

20. При якому значенні параметра  $a$  рівняння  $2x - |x| + |x - 1| = a$  має безліч коренів?

- А)  $a = 0$   
 Б) нема такого значення  
 В)  $a = 1$   
 Г)  $a = -2$

21. Необхідно розбити у дворі три однакові клумби, кожна з яких має форму рівностороннього трикутника. Висота кожного трикутника дорівнює 3 м. Яку площу займуть ці клумби?

- А)  $27 \text{ м}^2$                                        Б)  $27\sqrt{3} \text{ м}^2$   
 В)  $27\sqrt{2} \text{ м}^2$                                        Г)  $35\sqrt{3} \text{ м}^2$

22. Сторони паралелограма дорівнюють 9 см і 15 см, а висота, проведена до більшої сторони, дорівнює 3 см. Знайдіть другу висоту паралелограма.

- А) 4 см                       Б) 5 см                       В) 2 см                       Г) 6 см

23. При яких значеннях параметра  $a$  нерівність  $ax^2 - (2a - 1)x + a + 1 < 0$  справедлива при всіх значеннях  $x$ ?

- А)  $a = 0$   
 Б)  $a = -2$   
 В) не існує такого значення  
 Г)  $a = 1$

24. Висота ромба дорівнює 12 см, а одна з його діагоналей 15 см. Знайдіть площу ромба.

- А)  $100 \text{ см}^2$                                        Б)  $120 \text{ см}^2$   
 В)  $145 \text{ см}^2$                                        Г)  $150 \text{ см}^2$

25. Розв'яжіть рівняння:  $\frac{x+4}{x-1} + \frac{x-4}{x+1} = \frac{x+8}{x-2} + \frac{x-8}{x+2}$

- А) -2,5                       Б) -1,5                       В) 2,75                       Г) 0

26. Площа квадрата, побудованого на одному з катетів прямокутного трикутника, дорівнює  $36 \text{ см}^2$ , а сума площ квадратів, побудованих на другому катеті і гіпотенузі, дорівнює  $164 \text{ см}^2$ . Знайдіть периметр трикутника.

- А) 16 см                                       Б) 20 см  
 В) 24 см                                       Г) 32 см

27. Діагональ рівнобічної трапеції перпендикулярна до бічної сторони та відноситься до неї, як 4:3. Більша основа трапеції дорівнює 50 см. Знайдіть середню лінію трапеції.

- А) 8 см                                       Б) 16 см  
 В) 24 см                                       Г) 32 см

28. Як називається прямокутний трикутник з катетами 3 і 4 і гіпотенузою 5?

- А) єгипетський                                       Б) арабський  
 В) класичний                                       Г) стандартний

29. Сторони трикутника дорівнюють 11 см, 15 см і 16 см. Знайдіть проєкції найбільшої та найменшої сторін трикутника на середню сторону.

- А) 2 см і 6 см                                       Б) 3 см і 12 см  
 В) 4 см і 11 см                                       Г) 5 см і 9 см

30. Розв'яжіть рівняння:

$$\frac{2x}{x^2 - 2x + 5} + \frac{3x}{x^2 + 2x + 5} = \frac{7}{8}$$

- А) -1                                       Б) -2; 3  
 В) 1; 5                                       Г) -1; -4