

1. Знайдіть значення виразу $(a + b + c)^2 =$

- А) $a^2 + b^2 + c^2$
 Б) $a^2 + b^2 + c^2 + 3abc$
 В) $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$
 Г) $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc$

2. Відомо, що сума $8 + 8 + 8 + \dots + 8$ дорівнює 4^{87} .
Знайдіть кількість доданків.

- А) 2^{100} Б) 100
 В) 2^{200} Г) 2^{171}

3. Відомо, що $x^2 + y^2 = 1$. Знайдіть значення виразу $2x^4 + 3x^2y^2 + y^4 + y^2$.

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 5

4. Який знак потрібно поставити між величинами 31^{11} і 17^{14} ?

- А) неможливо порівняти
 Б) величини рівні
 В) $31^{11} > 17^{14}$
 Г) $31^{11} < 17^{14}$

5. Якщо $a + b + c = 0$, то $a^3 + b^3 + c^3 =$

- А) 0 Б) 3
 В) abc Г) $3abc$

6. У квадрат вписаний прямокутник так, що на кожній стороні квадрата знаходиться одна вершина прямокутника, а сторони прямокутника паралельні діагоналям квадрата. Знайдіть сторони прямокутника, якщо одна з них у 2 рази менша від другої, а діагональ квадрата дорівнює 12 см.

- А) 5 см, 5 см, 10 см, 10 см
 Б) 4 см, 4 см, 8 см, 8 см
 В) 3 см, 3 см, 6 см, 6 см
 Г) 6 см, 6 см, 12 см, 12 см

7. Сторони прямокутника відносяться, як 9:4. Знайдіть його периметр, якщо різниця його сторін дорівнює 15 см.

- А) 39 см Б) 130 см
 В) 60 см Г) 78 см

8. Бісектриса кута A прямокутника $ABCD$ ділить сторону BC на відрізки 5 см і 4 см. Яким може бути периметр прямокутника?

- А) 26 см або 24 см Б) 28 см або 24 см
 В) 28 см або 30 см Г) інша відповідь

9. Яких п'ятицифрових чисел більше: усі цифри яких парні, чи всі цифри яких непарні?

- А) однакова кількість
 Б) неможливо порівняти
 В) тих, усі цифри яких парні
 Г) тих, усі цифри яких непарні

10. Вкажіть вираз, який кратний 10 при будь-якому натуральному значенні n .

- А) $3 \cdot 9^n + 7 \cdot 7^{2n}$ Б) $8^n + 15^n - 2$
 В) $17^n + 15$ Г) $27^n + 12$

11. Вкажіть дріб, значення якого при всіх допустимих значеннях змінної невід'ємне.

- А) $\frac{a^3 - a^2 - a + 1}{a^3 + a^2 + a + 1}$ Б) $\frac{x^2 - 4}{12 + x^2 - x^4}$
 В) $\frac{(x-1)^3}{x^3 - x^2 + 4x - 4}$ Г) $\frac{(x-2)^3}{x^3 - 2x^2 + x - 2}$

12. Скоротіть дріб $\frac{b^{47} + b^{46} + \dots + b + 1}{b^{23} + b^{22} + \dots + b + 1}$

- А) 1 Б) $\frac{1}{2}$
 В) $\frac{b}{2}$ Г) $b^{24} + 1$

13. Якщо $\frac{x_1}{x_2} = \frac{x_2}{x_3} = \frac{x_3}{x_4}$, то $\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{x_2 + x_3 + x_4}\right)^3 =$

- А) 0 Б) 1
 В) $\frac{x_2}{x_3}$ Г) $\frac{x_1}{x_4}$

14. Обчисліть

$$\frac{bc}{(a-b)(a-c)} + \frac{ac}{(b-a)(b-c)} + \frac{ab}{(c-a)(c-b)}$$

- А) 0 Б) 1 В) abc Г) $\frac{a}{b}$

15. Відомо, що $3x + \frac{1}{x} = -4$. Знайдіть значення виразу $9x^2 + \frac{1}{x^2}$.

- А) -4 Б) 4 В) 1 Г) 10

16. Виконайте дії: $\frac{8a^2}{a-3b} : \frac{6a^3}{a^2-9b^2} \cdot \frac{3a}{4a+12b}$

- А) 0 Б) -1
 В) 1 Г) a

17. Гострий кут ромба дорівнює 60° . Знайдіть кути між діагоналями ромба і його сторонами.

- А) $120^\circ, 60^\circ$ Б) $45^\circ, 15^\circ$
 В) $30^\circ, 60^\circ$ Г) інша відповідь

18. Знайдіть сторони паралелограма, периметр якого дорівнює 72 см, а одна із сторін у три рази менша від іншої.

- А) 3 см, 9 см Б) 4 см, 12 см
 В) 7 см, 21 см Г) 9 см, 27 см

19. У прямокутнику $ABCD$ бісектриса кута D перетинає сторону AB у точці P . Відрізок AP менший, ніж відрізок BP , у 6 разів. Знайдіть сторони прямокутника, якщо його периметр дорівнює 80 см.

- А) 30 см, 18 см Б) 12 см, 12 см
 В) 12 см, 28 см Г) 5 см, 35 см

20. Периметр ромба дорівнює 120 см. Знайдіть відстань між протилежними сторонами ромба, якщо одна з його діагоналей утворює зі стороною кут 75° .

- А) 10 см Б) 15 см
 В) 18 см Г) 12 см

21. Точка M - середина сторони BC прямокутника $ABCD$. Відрізки MA і MD взаємно перпендикулярні. Знайдіть сторони прямокутника $ABCD$, якщо його периметр дорівнює 54 дм.

- А) 10 см, 17 см Б) 8 дм, 19 дм
 В) 9 дм, 18 дм Г) 7 дм, 20 дм

22. Розв'яжіть рівняння:

$$\frac{9x+12}{x^3-64} - \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x^2+4x+16}$$

- А) 1 Б) 0 В) -2 Г) -1

23. При яких значеннях параметра a дані рівняння є рівносильними

$$(a^2 - a)(x - 1) = 0 \text{ і } 2ax + a^2 - 3a = 0?$$

- А) 0 Б) -1 В) 1 Г) $\frac{1}{2}$

24. Розв'яжіть нерівність $x^2(x-2) \leq 0$.

- А) $(-\infty; +\infty)$ Б) $(2; +\infty)$
 В) $(-\infty; 2)$ Г) $(-\infty; 2]$

25. При яких значеннях параметра a нерівності є рівносильними: $3x - a \geq 0$ і $ax - 3 \geq 0$.

- А) 0 Б) -2 В) 1 Г) 3

26. Квадрат непарного числа при діленні на 8 дає остачу

- А) 5 Б) 3
 В) 1 Г) 2

27. Розв'яжіть рівняння $\frac{6}{x^2-4x+3} + \frac{5-2x}{x-1} = \frac{3}{x-3}$.

- А) 0 Б) 1
 В) -1 Г) нема розв'язків

28. Спростіть вираз:

$$\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{8}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{11}+\sqrt{8}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{50}+\sqrt{47}}$$

- А) 1 Б) $\sqrt{5}$
 В) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ Г) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

29. Обчисліть $\frac{6+4\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{6+4\sqrt{2}}} + \frac{6-4\sqrt{2}}{\sqrt{2}-\sqrt{6-4\sqrt{2}}}$

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

30. При яких значеннях параметра a система нерівностей $\begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq a \end{cases}$ має хоча б один розв'язок?

- А) $a \leq 0$ Б) $a \geq 0$ В) $a \leq 3$ Г) $a \leq 2$