



МАТЕМАТИКА ЗИМОВА СЕСІЯ 2018

10

10 КЛАС

1. Яке з рівнянь не має коренів?

- (○) А) $\sqrt[10]{x^{10}} = 6 - x$ (○) Б) $2\sqrt[4]{x^4} = x + 3$
(○) В) $\sqrt[8]{x^8} = x + 8$ (●) Г) $\sqrt[6]{x^6} = x - 4$

2. Винесіть множник з-під знака кореня $\sqrt{-m^9}$

- (○) А) $m^4\sqrt{m}$ (○) Б) $-m^4\sqrt{m}$
(●) В) $m^4\sqrt{-m}$ (○) Г) $-m^4\sqrt{-m}$

3. Знайдіть значення виразу $\sqrt[4]{24 - 8\sqrt{5}} \cdot \sqrt{2\sqrt{5} + 2}$

- (○) А) 0 (○) Б) -1 (○) В) 1 (●) Г) 4

4. Спростіть вираз

$$\left(\frac{\sqrt[3]{bc^2} + \sqrt[3]{b^2c}}{\sqrt[3]{b^2} + 2\sqrt[3]{bc} + \sqrt[3]{c^2}} + \frac{b - c}{\sqrt[3]{b^2} - \sqrt[3]{c^2}} - 2\sqrt[3]{c} \right) : (\sqrt[6]{b} + \sqrt[6]{c})$$

(○) А) 0 (○) Б) $\sqrt[6]{b} + \sqrt[6]{c}$
(●) В) $\sqrt[6]{b} - \sqrt[6]{c}$ (○) Г) 1

5. Вкажіть нерівність, що не має розв'язків

- (○) А) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 4} > 0$
(●) Б) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 4} < 0$
(○) В) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 4} \leq 0$
(○) Г) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 4} \geq 0$

6. Обчисліть $\sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}}$

- (○) А) 20 (○) Б) 14 (○) В) 2 (●) Г) 4

7. Прямі a , b , c попарно перетинаються і не мають спільної для всіх трьох точки. Скільки різних площин можна провести через ці прямі?

- (○) А) дві (○) Б) жодної
(○) В) безліч (●) Г) одну

8. Спростіть вираз $\frac{b^{\frac{1}{5}} - 1}{b^{\frac{1}{10}} - 1} + (1 - b^{\frac{1}{30}})(1 + b^{\frac{1}{30}} + b^{\frac{1}{15}})$

- (○) А) b (○) Б) 0 (○) В) 1 (●) Г) 2

9. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x^2 - 6x + 40} = x^2 - 3x + 8$

- (○) А) 1
(○) Б) Безліч розв'язків
(○) В) 2
(●) Г) 1; 2

10. Розв'яжіть нерівність $\left| \frac{x}{x^2 - 4} \right| \leq \frac{x}{x^2 - 4}$

- (○) А) (-4; 4)
(○) Б) [1; 4)
(○) В) (4; +∞)
(●) Г) (-2; 0] ∪ (2; +∞)

11. При яких значеннях параметра a нерівність виконується при всіх значеннях x : $x^2 - 4x + a > 0$

- (○) А) $a > -2$
(○) Б) $a < -1$
(○) В) $a < \frac{1}{4}$
(●) Г) $a > 4$

12. Обчисліть $(\sqrt{5} - 2)^{\frac{1}{3}} (9 + 4\sqrt{5})^{\frac{1}{6}}$

- (○) А) 2 (○) Б) $\sqrt{5} + 2$ (●) В) 1 (○) Г) $\sqrt{5} - 2$

13. Вкажіть множину точок M у просторі, яка описує циліндр.

- (○) А) множина точок M таких, що $OM = 4$
(○) Б) множина точок M таких, що $OM \leq R$
(○) В) множина точок M , віддалених від площини a на відстань 1
(●) Г) множина точок M , віддалених від прямої l на відстань d .

14. Вкажіть рівняння, що має один розв'язок.

- (○) А) $2x^2 + |x| - 1 = 0$
(○) Б) $x^2 - 4|x - 3| + 2 = 0$
(○) В) $x^2 - 2|x - 1| - 3 = 0$
(●) Г) $\frac{3x - 2}{x} - \frac{3x + 4}{x^2 - 2x} = \frac{1}{|x - 2|}$

15. Вкажіть вираз, який при будь-якому натуральному n ділиться на 43.

- (○) А) $n^3 + 5n$
(●) Б) $6^{n+1} + 7^{2n-1}$
(○) В) $4^n + 15n - 1$
(○) Г) $9^{n+1} - 8n - 9$

16. Вкажіть правильну нерівність ($n \in \mathbb{N}$)

- А) $2^n > n$ Б) $2^n < 2n + 1$
 В) $4^n < 7n - 5$ Г) $3^{n+1} < 3n + 2$

17. При довільному натуральному n вираз $7^{n+2} + 8^{2n+1}$ ділиться без остачі на ...

- А) 37 Б) 47 В) 57 Г) 67

18. Точки A, B, C, D, E, F є такими, що $AB \parallel DE, BC \parallel EF, CD \parallel FA$ і $AB \neq DE$. Тоді

- А) точки лежать в одній площині
 Б) точки лежать в паралельних площинах
 В) точки лежать в двох площинах
 Г) точки лежать в трьох площинах

19. Знайдіть значення виразу $\sqrt{28 - \sqrt{108}}$

- А) $\sqrt{8} - \sqrt{6}$ Б) $5 - 2\sqrt{3}$
 В) $3\sqrt{3} - 1$ Г) $\sqrt{8} + \sqrt{6}$

20. На ребрі AD і діагоналі CA_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ позначили відповідно точки M і N так, що пряма MN паралельна площині BC_1D_1 .

Знайдіть відношення $CN : NA$, якщо відомо, що $AM : MD = 1 : 4$.

- А) 1 : 2 Б) 2 : 1 В) 3 : 2 Г) 2 : 3

21. Спростіть вираз

$$(a^4b^2 + a^3b + 1) : (a^{-1}b) - a^2(a^3b^{-1} + 1)$$

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

22. Дано трикутник ABC і площину α , яка не перетинає його. Через вершини трикутника ABC і середину M його медіані BD проведено паралельні прямі, які перетинають площину α в точках A_1, B_1, C_1, M_1 відповідно. Знайдіть відрізок MM_1 , якщо $AA_1 = 9$ см, $BB_1 = 12$ см, $CC_1 = 19$ см.

- А) 12 см Б) 24 см В) 13 см Г) 26 см

23. Спростіть вираз $1 + \left(\frac{x^n + y^n}{x^{-n} - y^{-n}} \right)^2$ та обчисліть його числове значення при $x = 3$, $y = 0,75$, $n = \frac{1}{2}$.

- А) 1 Б) 0,5 В) 2 Г) 0,25

24. Точки E, F, M і K – середини відповідно ребер AB, AD, CD і BC тетраедра $DABC$, $AC = 12$ см, $BD = 16$ см, $FK = 2\sqrt{13}$ см. Знайдіть кут між прямими AC і BD .

- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 90°

25. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases}$$

- А) (-4; 4) Б) (4; -4)
 В) (2; 4) Г) (4; 4)

26. Основою піраміди $SABC$ є рівносторонній трикутник ABC , сторона якого дорівнює $4\sqrt{2}$ см. Ребро SC перпендикулярне до площини основи та дорівнює 2 см. Точки M і K – середини ребер BC і AB відповідно. Знайдіть кут між прямими SM і CK .

- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 90°

27. Розв'яжіть рівняння $\frac{3}{2 - \frac{3}{2 - \frac{3}{2 - x}}} = \frac{21}{8}$.

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

28. Знайти, при яких значеннях параметра m система не має розв'язку

$$\begin{cases} 3x - my = 8, \\ 2x - 4y = 2. \end{cases}$$

- А) 6 Б) 3 В) 4 Г) 7

29. При якому додатному значенні параметра c один корінь рівняння $8x^2 - 6x + 9c^2 = 0$ дорівнює квадрату другого?

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

30. Знайдіть найменший цілий розв'язок рівняння $(2x - 1)(x - 2)(2x^2 + 7x + 2) = -20x^2$.

- А) 0 Б) -1 В) -2 Г) 2