



# 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 ( $n \in \mathbb{N}$ )**

- (○) A)  $2^n > n$       (○) 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**

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

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

**22. Дано трикутник  $ABC$  і площину  $\alpha$ , яка не перетинає його. Через вершини трикутника  $ABC$  і середину  $M$  його медіані  $BD$  проведено паралельні прямі, які перетинають площину  $\alpha$  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)  $30^\circ$       (○) Б)  $45^\circ$       (○) В)  $60^\circ$       (○) Г)  $90^\circ$

**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)  $30^\circ$       (○) Б)  $45^\circ$       (○) В)  $60^\circ$       (○) Г)  $90^\circ$

**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