



# МАТЕМАТИКА

## ЗИМОВА СЕСІЯ

### 2019

9

9 КЛАС

1. Діагоналі граней прямокутного паралелепіпеда дорівнюють  $\sqrt{13}$ ,  $\sqrt{20}$ , 5. Знайти об'єм паралелепіпеда.
- (○) А) 20      (○) Б)  $10\sqrt{65}$       (○) В) 24      (○) Г) 25
2. У колі з радіусом R проведена хорда довжиною  $0,5R$ . Через один кінець хорди проведена дотична до кола, а через другий – січна, паралельна до дотичної. Знайти відстань між дотичною і січною.
- (○) А) 0,125      (○) Б)  $0,125R$       (○) В)  $0,25R$       (○) Г) 0,2 R
3. Трапеція описана навколо кола. Знайти її площину, якщо різниця основ дорівнює 14, а бічні сторони – 13 і 15.
- (○) А) 160      (○) Б) 162      (○) В) 165      (○) Г) 168
4. Розташуйте в порядку спадання числа :  $222^2$ ;  $2^{222}$ ;  $2^{2^{22}}$ .
- (○) А)  $2^{222} < 22^{22} < 222^2$       (○) Б)  $222^2 < 22^{22} < 2^{222}$       (○) В)  $22^{22} < 222^2 < 2^{2^{22}}$       (○) Г)  $2^{2^{22}} < 222^2 < 22^{22}$
5. Сума довжин діагоналей в опуклому чотирикутнику:
- (○) А) дорівнює його периметру      (○) Б) більша за його периметр      (○) В) менша від його периметра      (○) Г) дорівнює двом його периметрам
6. Яку найбільшу кількість прямокутників з розмірами  $4 \times 1$  можна розмістити в квадраті  $6 \times 6$  без накладання?
- (○) А) 5      (○) Б) 10      (○) В) 8      (○) Г) 12
7. Задано число: 123456789101112... . Яка цифра стоїть на 2006-му місці?
- (○) А) 0      (○) Б) 3      (○) В) 2      (○) Г) 7
8. Відстань між серединами діагоналей трапеції 15 см, а її бічні сторони мають довжини 18 см і 24 см. Відстань між серединами основ дорівнює:
- (○) А) 10 см      (○) Б) 18 см      (○) В) 21 см      (○) Г) 15 см
9. Наземо натуральне число „чудовим”, якщо воно найменше серед усіх натуральних чисел з такою самою, як у нього, сумою цифр. Скільки існує таких двоцифрових „чудових” чисел?
- (○) А) 8      (○) Б) 9      (○) В) 10      (○) Г) 11
10. Дві вершини квадрата належать колу з радіусом 5, а дві інші – дотичній до цього кола. Обчисліть довжину сторони квадрата.
- (○) А) 6      (○) Б) 7      (○) В) 7,5      (○) Г) 8
11. Периметр ромба  $2p$ , сума діагоналей  $2m$ . Знайдіть площину ромба.
- (○) А)  $m - \left(\frac{p}{2}\right)^2$       (○) Б)  $m^2 - \left(\frac{p}{3}\right)^2$       (○) В)  $m^2 - \left(\frac{3p}{3}\right)^2$       (○) Г)  $m^2 - \left(\frac{p}{2}\right)^2$
12. Паралелограм з висотою  $5\sqrt{6}$  рівновеликий за площею рівнобедреному трикутнику з бічною стороною 7 і висотою 5. Знайдіть довжину основи паралелограма.
- (○) А) 1      (○) Б) 1,5      (○) В) 2      (○) Г) 2,5
13. Кути, утворені діагоналями ромба з його сторонами, відносяться як 2:7. Знайти більший кут ромба.
- (○) А)  $180^\circ$       (○) Б)  $140^\circ$       (○) В)  $150^\circ$       (○) Г)  $120^\circ$
14. У трикутнику ABC відрізок DE, з кінцями на сторонах AB і BC паралельний до сторони AC.  $S_{DBE} = 4 \text{ см}^2$ ,  $S_{DEC} = 5 \text{ см}^2$ ,  $DE = 7 \text{ см}$ . Знайдіть довжину AC (у сантиметрах).
- (○) А) 9      (○) Б) 9,5      (○) В) 10      (○) Г) 10,5

**15. Розв'яжіть рівняння:**

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -6$$

- А) -6     Б) -7     В) -8     Г) -9

**16. Стрілки механічного годинника утворюють кут  $50^\circ$ . Котру годину показує електронний годинник в даний час?**

- А) 09:40     Б) 11:05     В) 15:25     Г) 08:30

**17. Спростіть вираз:**

$$\frac{\left(1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2\right)a^2}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 + 2\sqrt{ab}}$$

- А)  $a\sqrt{2}$      Б)  $\sqrt{a} - b$      В)  $a - b$      Г)  $\sqrt{ab}$

**18. Знайдіть значення дробу  $\frac{-3(a^7)^4 \cdot (b^{13})^3}{2(a^9)^3 \cdot (b^6)^5}$  при  $a = 1,8$ ;  $b = 0,27$ .**

- А) -10     Б) 10     В) 5     Г) 2,5

**19. Винести множник з-під знака кореня  $\sqrt[3]{ab^3}$ ,  $a < 0$ ,  $b < 0$ :**

- А)  $-ab\sqrt[3]{ab}$      Б)  $ab\sqrt[3]{-ab}$   
 В)  $ab\sqrt[3]{ab}$      Г)  $a^2b\sqrt[3]{ab}$

**20. Якщо  $\frac{1}{r+s} = \frac{1}{t}$ , тоді  $s =$**

- А)  $t - r$      Б)  $r - t$   
 В)  $\frac{rt}{t-r}$      Г)  $\frac{rt}{r-t}$

**21. Знайдіть значення виразу  $\sqrt{27} + 10\sqrt{2} + \sqrt{27} - 10\sqrt{2}$ .**

- А) 1     Б) 10     В) 5     Г) 15

**22. На який найбільший степінь числа 2 може ділитися вираз  $n^2 + 4n - 33$  при цілих значеннях  $n$ ?**

- А) 0     Б) 1     В) 2     Г) 3

**23. Скільки існує трійок чисел  $(a, b, c)$  таких, що кожне з рівнянь  $ax^2 + b = 0$ ,  $bx^2 + c = 0$ ,  $cx^2 + a = 0$  має хоча б один розв'язок?**

- А) Одна     Б) Жодної     В) Три     Г) Безліч

**24. Визначте добуток параметрів  $a$ ,  $b$ , при яких пряма  $ax + b - 4 = y$  проходить через точку  $A(1; 1)$  і є паралельною до прямої  $y = 2x + 3$ .**

- А) -1     Б) 0     В) 6     Г) 12

**25. Функція  $y = f(x)$  є спадною на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Вказати правильну нерівність.**

- А)  $f(1) = f(-1)$      Б)  $f(1) < f(8)$   
 В)  $f(1) > f(0)$      Г)  $f(1) > f(10)$

**26. У якої з наведених функцій область визначення збігається з множиною значень?**

- А)  $y = -\sqrt{x}$      Б)  $y = \frac{-1}{\sqrt{x}}$   
 В)  $\frac{1}{x+1}$      Г)  $y = \frac{-2}{x}$

**27. Вкажіть парну функцію.**

- А)  $y = x$      Б)  $y = 5x^2 - 3x$   
 В)  $y = (x - 1)^2$      Г)  $y = x^2$

**28. Функції  $f(x)$ ,  $g(x)$  - непарні і  $f(2) = 5$ ,  $g(-5) = -2$ . Обчислити  $3f(-2) - 2g(5)$ .**

- А) 10     Б) 19     В) -19     Г) 0

**29. Графік функції  $y = x^2$  відобразили симетрично відносно осі абсцис, а потім паралельно перенесли на 2 одиниці вгору вздовж осі ординат. Графік якої функції отримали?**

- А)  $y = -(x^2 + 2)$      Б)  $y = -x^2 + 2$   
 В)  $y = (-x - 2)^2$      Г)  $y = -(x - 2)^2$

**30. Вкажіть обернену функцію до функції  $y = 4x$ .**

- А)  $y = \frac{4}{x}$      Б)  $-\frac{4}{x}$      В)  $0,25x$      Г)  $x = \frac{y}{4}$