



# МАТЕМАТИКА ЗИМОВА СЕСІЯ 2020

9

9 КЛАС

1. Задано дві точки  $A, B$ , які лежать по один бік від прямої  $I$ ,  $X$  - точка на прямій  $I$ , для якої модуль різниці  $AX$  та  $BX$  максимальний.

Вкажіть правильне твердження.

- А) таких точок може бути дві
- Б) таких точок не існує
- В) така точка існує завжди
- Г) таких точок не більше однієї

2. Спростіть вираз

$$70 \cdot (71^9 + 71^8 + \dots + 71^3 + 71^2 + 72) + 1.$$

- А) 71
- Б)  $71^8$
- В)  $71^9$
- Г)  $71^{10}$

3. Виберіть правильне твердження. Параболи виду  $y = x^2 + px + q$ , для яких  $p + q = 2004$ ,

- А) не перетинаються
- Б) перетинаються у двох точках
- В) перетинаються в одній точці
- Г) співпадають

4. У виразі  $5 * 5 * 5 * 5 * \dots * 5$  (20 чисел) замість зірочок довільно ставлять плюси і мінуси. Скільки різних результатів можна отримати?

- А)  $21^9$
- Б)  $19^2$
- В)  $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 19$
- Г) 20

5. Виберіть правильне твердження: рівняння

$$\left(1 - \frac{1}{2^2}\right)\left(1 - \frac{1}{3^2}\right)\left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) = \frac{16}{31} \dots$$

- А) має один корінь  $x = 62$
- Б) має два корені
- В) не має розв'язків
- Г) має один корінь  $x = 31$

6. Усі висоти трикутника менші від одиниці.

Вкажіть правильне твердження

- А) усі середні лінії трикутника менші від одиниці
- Б) радіус вписаного кола менший від одиниці
- В) усі медіани трикутника менші від одиниці
- Г) площа трикутника менша від одиниці

7. Учитель виписав по колу в деякому порядку цілі числа від 1 до 12 і потім позначив ті з них, які дорівнюють сумі двох сусідніх. Яка найбільша кількість чисел могла бути позначеною?

- А) 4
- Б) 5
- В) 6
- Г) 7

8. Знайдіть найбільше значення функції

$$y = \frac{x^2}{x^4 + 25}.$$

- А) 2
- Б) 1
- В) 0,5
- Г) 0,1

9. Знайдіть суму усіх значень  $m$  при яких рівняння  $mx - 1000 = 1006$  та  $1006x = m - 1000x$  мають спільний корінь.

- А) -1000
- Б) 1000
- В) 0
- Г) 1006

10. Скільки обертів робить за добу бісектриса кута між годинною і хвилинною стрілками годинника?

- А) 11
- Б) 12
- В) 13
- Г) 24

11. Теплохід з пункту А в пункт В пливе 2,5 год., а з пункту В в пункт А - 3 год. За скільки часу можна доплисти з пункту А в пункт В на плоті?

- А) 5,5 год.
- Б) 24 год.
- В) 30 год.
- Г) 45 год.

12. У спортивній секції 10 спортсменів. Скількома способами можна відібрати трьох спортсменів для участі в естафеті 3 · 100 м, якщо один з них не може бігти на першому етапі, а другий має обов'язково взяти участь в естафеті.

- А) 234
- Б) 200
- В) 225
- Г) 216

13. Прямоугільний аркуш паперу площею  $S$  розрізали на три трикутні шматки. Площа одного з них дорівнює півсумі площ двох інших шматків. Знайдіть площу найменшого шматка.

- А)  $\frac{S}{12}$
- Б)  $\frac{S}{6}$
- В)  $\frac{S}{9}$
- Г)  $\frac{S}{4}$

14. На картонну трубку діаметром 6 см щільно намотали шар за шаром 250 м стрічки товщиною 0,1 мм. Знайдіть діаметр отриманого валика.

- А) 93 мм
- Б) 126 мм
- В) 153 мм
- Г) 186 мм

15. Довжини сторін трикутника виражаються цілими числами  $l, m, n$ , де  $l \leq m \leq n$ . Скільки існує трикутників такого виду, якщо  $n = 9$ ?

- А) 9
- Б) 16
- В) 25
- Г) інша відповідь

16. Корені рівняння  $x^2 + ax + 1 = b$  - цілі, відмінні від нуля числа. Число  $a^2 + b^2$  є

- А) парним       Б) непарним  
 В) точним квадратом       Г) складеним

17. Кути  $\alpha, \beta, \gamma$  задовольняють таку умову:  
 $\sin\alpha + \sin\beta = \sin\gamma$ . Трикутник з такими кутами ...

- А) гострокутний       Б) прямокутний  
 В) тупокутний       Г) не існує

18. Сторони трикутника дорівнюють  $a, b, c$ .  
Відомо, що  $a^4 = b^4 + c^4$ . Цей трикутник

- А) гострокутний  
 Б) прямокутний  
 В) тупокутний  
 Г) може бути будь-яким

19. 3 одиничних кубиків склали куб з розмірами  $5 \cdot 5 \cdot 5$ . Яку найбільшу кількість кубиків можна забрати, щоб при погляді на фігуру, що залишилася, уздовж будь-якого ребра було видно квадрат з розмірами  $5 \cdot 5$ ?

- А) 50       Б) 75       В) 100       Г) 105

20. Зі скриньки, де лежать чотири білі кульки, чотири рази навмання виймають кульку, фарбують у чорний колір і кладуть назад до скриньки. Кульку можна фарбувати кілька разів, причому кілька разів пофарбовані кулька нічим не відрізняється від кульки, пофарбованої один раз. Скільки всього варіантів витягування кульок і при скількох з них у скринці не буде білих кульок?

- А) 256 і 12       Б) 256 і 24  
 В) 64 і 24       Г) 24 і 6

21. Скількома способами можна розрізати різносторонній трикутну пластину на дві рівні трикутні пластини?

- А) жодним       Б) одим  
 В) двома       Г) інша відповідь

22. Скільки існує цілих чисел, при яких вираз  $\frac{2n^3 - 6n^2 + 6n + 3}{n - 1}$  набуває цілих значень?

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

23. Скільки існує семицифрових натуральних чисел, цифри яких розташовані за зростанням?

- А)  $2^7$        Б) 49       В) 45       Г) 36

24. Яка ймовірність того, що навмання виbrane трицифрове число парне і більше від 399?

- А)  $\frac{1}{2}$        Б)  $\frac{1}{3}$        В)  $\frac{1}{6}$        Г)  $\frac{1}{9}$

25. Зовнішнє тестування проводили з трьох предметів. З кожного предмета тестувалися 50 учнів однієї школи. Виявилося, що 60 учнів для тестування вибрали лише один предмет, а 30 учнів - два. Скільки учнів тестувалися з трьох предметів?

- А) 25       Б) 20       В) 10       Г) 5

26. Із трьох квадратів, довжини сторін яких (у сантиметрах) є цілыми числами, склали прямокутник. Визначте його периметр, якщо площа дорівнює  $96 \text{ см}^2$ .

- А) 36 см  
 Б) 40 см  
 В) 50 см  
 Г) визначити неможливо

27. Скільки існує кіл, які дотикаються (зовні або внутрішнім чином) до трьох даних рівних кіл, що не перетинаються, якщо центри цих кіл є вершинами правильного трикутника?

- А) два       Б) чотири       В) шість       Г) вісім

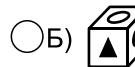
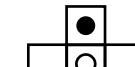
28. Яку найбільшу кількість дерев можна посадити на ділянці  $6 \cdot 6 \text{ м}$  так, щоб усі попарні відстані між ними були не меншими від 3 м?

- А) 7       Б) 8       В) 9       Г) 10

29. У паралелограмі з гострим кутом, що не є ромбом, провели діагоналі і відрізки, що сполучають середини протилежних сторін. Скільки нерівних трикутників отримали?

- А) 4       Б) 6       В) 7       Г) 12

30. Вкажіть кубик, розгорту якого зображенено.

- А)   
 Б)   
 В)   
 Г) 