



Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області  
Тестування з математики (для вступників до МАН)

8 клас

Відділення: «Математики», «Комп'ютерних наук»,  
«Економіки», «Технічних наук»

1 рівень

- Бісектриса тупого кута паралелограма ділить його сторону у відношенні 1:3, починаючи від вершини тупого кута. Периметр паралелограма 84 см. Знайдіть довжину меншої сторони паралелограма.  
а): 36 см      б): 18 см      в): 30 см      г): 9 см      д): 12 см
- Виконайте дії  $(5a - 4)^2 = \dots$   
а)  $25a^2 + 16$  ; б)  $25a^2 - 16$  ; в)  $25a^2 - 40a + 16$  ; г)  $25a^2 - 20a + 16$  ; д) інша відповідь.
- За 4 год за течією і 3 год проти течії теплохід пройшов 195 км, а за 2 год проти течії і 5 год за течією проходить 200 км. Знайди швидкість теплохода за течією і проти течії. Яка з систем рівнянь а) - д) відповідає умові задачі, якщо швидкість теплохода за течією позначено через  $x$  км/год, а проти - через  $y$  км/год?

$$\text{а) } \begin{cases} 4x - 3y = 195, \\ 5x - 2y = 200; \end{cases} \text{ ; б) } \begin{cases} 4x + 3y = 195, \\ 2x + 5y = 200; \end{cases} \text{ ; в) } \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 195, \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 200; \end{cases} \text{ ; г) } \begin{cases} 4x + 3y = 195, \\ 5x + 2y = 200; \end{cases} \text{ ; д) інша відповідь.}$$

2 рівень

- Менша сторона рівнобічної трапеції дорівнює її бічній стороні, а діагональ перпендикулярна до бічної сторони. Знайдіть кути трапеції.
- Побудуйте графік функції  $y = \begin{cases} 2x - 2, \text{ якщо } x > 0, \\ -2 - x, \text{ якщо } x \leq 0. \end{cases}$   
Знайдіть за графіком:  
1) нулі функції;  
2) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень;  
3) значення аргументу, при яких функція набуває від'ємних значень.
- Чи можна знайти такі натуральні числа  $x$ ,  $y$  та  $z$ , котрі задовольняють умові  $28x + 30y + 31z = 365$ ?

3 рівень

- Точка  $B$  є серединою відрізка  $AC$ . Квадрат  $ABDE$  і рівносторонній трикутник  $BCF$  розташовані в одній півплощині відносно прямої  $AC$ . Знайдіть величину кута між прямими  $CD$  і  $AF$ .
- Клітинки дошки  $7 \times 7$  пофарбовані в шаховому порядку в жовтий та блакитний колір так, що кути пофарбовані в жовтий колір. Дозволяється перефарбовувати в протилежний колір довільні дві сусідні по стороні клітинки. Чи можна за допомогою таких операцій перефарбовувати всю дошку в блакитний колір?

Тест передбачає 8 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 2 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -30 балів

2 рівень -3 завдання - максимальна кількість -36 балів

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість 34 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -100 балів



Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області  
Тестування з математики (для вступників до МАН)

9 клас

Відділення «Математики»

Секції: «Математика», «Прикладна математика»,  
«Математичне моделювання»

1 рівень

1. Два робітники, працюючи разом, можуть виконати завдання за 6 год. Першому для цієї роботи потрібно на 5 год більше, ніж другому. Нехай другий робітник може виконати завдання самостійно за  $x$  год. Яке з рівнянь є математичною моделлю ситуації, описаної в умові задачі?

а)  $\frac{5}{x-6} + \frac{5}{x} = 1$ ; б)  $\frac{5}{x+6} + \frac{5}{x} = 1$ ; в)  $\frac{5}{x-5} + \frac{5}{x} = 1$ ; г)  $\frac{6}{x+5} + \frac{6}{x} = 1$ ; д) інша відповідь.

2. Укажіть правильні твердження:

- 1) якщо  $a \leq k$ , то  $k \geq a$ ; 2) якщо  $a \leq k, k \geq b$ , то  $a \leq b$ ;  
3) якщо  $a < k, c < 0$ , то  $ac > kc$ ; 4) якщо  $a - k < 0$ , то  $a < k$ ;  
5) якщо  $a < k, c < 0$ , то  $a + c > k + c$ .

а) 3; 4 і 5 б) 1; 3 і 4; в) 1; 3 і 5; г) 2; 3 і 5; д) 1; 2 і 4;

3. За результатами тестування з математики до обласного відділення МАН було зараховано 64 школяра з 72, конкурсантів. Скільки приблизно відсотків конкурсантів було зараховано ?  
а) 51 % ; б) 12,5 % ; в) 82 % ; г) 89 % ; д) інша відповідь.

2 рівень

1. Розв'язати рівняння:  $x + \sqrt{6} = 2\sqrt{3 + \sqrt{5 - \sqrt{13 + \sqrt{48}}}}$  .  
2. Розв'язати рівняння  $||x| - 3| - 4| = 2$   
3. З цифр 0,1,2,3 скласти таке чотирицифрове число з усіма різними цифрами, яке при множенні на чотирицифрове число, що записано тими самими цифрами у зворотному порядку, мало найменший можливий добуток.

3 рівень

1. Клітинки дошки  $7 \times 7$  пофарбовані в шаховому порядку в жовтий та блакитний колір так, що кути пофарбовані в жовтий колір. Дозволяється перефарбовувати в протилежний колір довільні дві сусідні по стороні клітинки. Чи можна за допомогою таких операцій перефарбувати всю дошку в блакитний колір?  
2. В трикутнику  $ABC$ . Точка  $A_1$  симетрична вершині  $A$  відносно прямої  $BC$ , а точка  $C_1$  симетрична вершині  $C$  відносно прямої  $AB$ . Доведіть, що якщо точки  $A_1, B$  та  $C_1$  лежать на одній прямій, а  $C_1B = 2A_1B$ , то кут  $CA_1B$  – прямий.

Тест передбачає 8 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 2 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -30 балів

2 рівень -3 завдання - максимальна кількість -36 балів

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість 34 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -100 балів



Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області  
Тестування з математики (для вступників до МАН)

9 клас

Відділення: «Комп'ютерних наук»  
«Економіки», «Технічних наук»

1 рівень

1. Знайдіть значення виразу:  $\frac{4^{-3} \cdot 2^{-5}}{16 \cdot 8^{-4}}$ .

а) 16; б)  $-\frac{1}{16}$ ; в) 8; г)  $\frac{1}{8}$ . д) Інша відповідь

2. Розв'яжіть рівняння  $\frac{3x+1}{3x-1} - \frac{3x-1}{3x+1} = \frac{6}{1-9x^2}$ .

а) -0,5; б) 0,5; в)  $\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}$ . г) коренів немає. д) інша відповідь

3. Відомо, що  $-3 < a < 9$ . Визначте три правильні нерівності.

а)  $-9 < -a < 3$ ; б)  $-6 < 2a < 18$ ; в)  $15 < 5a < 45$ ; г)  $9 < -3a < -27$ ; д)  $-36 < -4a < 12$ .

2 рівень

1. Побудувати графік рівняння:  $y = \frac{25 - x(10 - x)}{5 - x}$ .

2. Розв'язати рівняння:  $x + \sqrt{6} = 2\sqrt{3 + \sqrt{5 - \sqrt{13 + \sqrt{48}}}}$ .

3. Точка  $B$  є серединою відрізка  $AC$ . Квадрат  $ABDE$  і рівносторонній трикутник  $BCF$  розташовані в одній півплощині відносно прямої  $AC$ . Знайдіть величину кута між прямими  $CD$  і  $AF$ .

3 рівень

1. Четверо хлопців помітили, що якщо вони складуть всі свої гроші без першого, то зберуть 90 грн, без другого - 85, без третього - 80, без четвертого - 75 грн.. Скільки у кожного грошей?

2. В трикутнику  $ABC$ . Точка  $A_1$  симетрична вершині  $A$  відносно прямої  $BC$ , а точка  $C_1$  симетрична вершині  $C$  відносно прямої  $AB$ . Доведіть, що якщо точки  $A_1$ ,  $B$  та  $C_1$  лежать на одній прямій, а  $C_1B = 2A_1B$ , то кут  $CA_1B$  – прямий.

Тест передбачає 8 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 2 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -30 балів

2 рівень -3 завдання - максимальна кількість -36 балів

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість 34 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -100 балів



Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області.  
Тестування з математики (для вступників до МАН)

10 клас

Відділення «Математики»

Секції: «Математика», «Прикладна математика»,  
«Математичне моделювання»

1 рівень

- У трикутнику  $ABC$  проведено медіану  $BM$ . Знайдіть координати точки  $M$ , якщо  $A(0;5); C(-6;-7)$ .  
а)  $M(-3; 1)$ .; б)  $M(-3; -1)$ ; в)  $M(3; -1)$ ; г)  $M(3; 1)$ . д) інша відповідь.
- Розв'яжіть рівняння  $\frac{3}{5x+25} + \frac{1}{2x-10} = \frac{5}{x^2-25}$ .  
а)  $-5; 5$ ; б)  $0,5$ ; в)  $-0,5$  г) коренів немає, д) Інша відповідь.
- У магазині два зошити мали однакову ціну. Коли перший зошит подешевшав на 5 %, то другий подорожчав на 15%. Після цього різниця в ціні зошитів стала 6 грн. Якою стала ціна дешевшого зошиту?  
а): 1 грн.50 коп. б): 6 грн. в): 28 грн.50 коп. г): 30 грн. д): 34 грн.50 коп.

2 рівень.

- Целі числа  $x, y$  и  $z$  задовольняють умові  $(x - y)(y - z)(z - x) = x + y + z$ . Доведіть, що число  $x + y + z$  ділиться на 27.
- Розв'язати рівняння:  $2x^2 + 2xy + y^2 + |z| + 4 = 4x$ .
- З цифр 0,1,2,3 скласти таке чотирицифрове число з усіма різними цифрами, яке при множенні на чотирицифрове число, що записано тими самими цифрами у зворотному порядку, мало найменший можливий добуток.

3 рівень

- В трикутнику  $ABC$ . Точка  $A_1$  симетрична вершині  $A$  відносно прямої  $BC$ , а точка  $C_1$  симетрична вершині  $C$  відносно прямої  $AB$ . Доведіть, що якщо точки  $A_1, B$  та  $C_1$  лежать на одній прямій, а  $C_1B = 2A_1B$ , то кут  $CA_1B$  – прямий.
- Клітинки дошки  $7 \times 7$  пофарбовані в шаховому порядку в жовтий та блакитний колір так, що кути пофарбовані в жовтий колір. Дозволяється перефарбовувати в протилежний колір довільні дві сусідні по стороні клітинки. Чи можна за допомогою таких операцій перефарбувати всю дошку в блакитний колір?

Тест передбачає 8 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 2 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -30 балів

2 рівень -3 завдання - максимальна кількість -36 балів

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість 34 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -100 балів



Обласне відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області.  
Тестування з математики (для вступників до МАН)

10 клас

Відділення: «Комп'ютерних наук»  
«Економіки», «Технічних наук»

1 рівень

- Точка  $C$  — середина відрізка  $AB$ . Знайдіть її координати, якщо  $A(-5; -1)$ ;  $B(3; 1)$ .  
а)  $C(1; 0)$ ; б)  $C(-1; 0)$ ; в)  $C(0; 0)$ ; г)  $C(-1; -1)$ ; д) інша відповідь.
- Розв'язати нерівність  $(x-3)^3(x-2)(8-2x) \leq 0$ .  
а)  $(-\infty; 2] \cup [3; 4]$ ; б)  $(-\infty; 2] \cup [4; +\infty)$ ; в)  $(-\infty; 2] \cup [4; +\infty) \cup \{3\}$ ; г)  $(2; 4)$ ;  
д)  $[2; 3] \cup [4; +\infty)$ .
- Дві пляшки однакового об'єму містять воду разом із соком. Відношення об'єму води до соку у кожній пляшці відповідно дорівнює 2:1 і 4:1. Якщо злити вміст обох пляшок в одну велику, то відношення вмісту води до соку буде:  
а): 11:4      б): 3:1      в): 5:1      г): 6:1      д): 8:1.

2 рівень

- Точка  $B$  є серединою відрізка  $AC$ . Квадрат  $ABDE$  і рівносторонній трикутник  $BCF$  розташовані в одній півплощині відносно прямої  $AC$ . Знайдіть величину кута між прямими  $CD$  і  $AF$ .
- Побудувати графік рівняння:  $y = \frac{25 - x(10 - x)}{5 - x}$ .
- Розв'язати рівняння:  $x + \sqrt{6} = 2\sqrt{3 + \sqrt{5 - \sqrt{13 + \sqrt{48}}}}$ .

3 рівень

- В трикутнику  $ABC$ . Точка  $A_1$  симетрична вершині  $A$  відносно прямої  $BC$ , а точка  $C_1$  симетрична вершині  $C$  відносно прямої  $AB$ . Доведіть, що якщо точки  $A_1$ ,  $B$  та  $C_1$  лежать на одній прямій, а  $C_1B = 2A_1B$ , то кут  $CA_1B$  — прямий.
- Знайдіть всі пари чисел, що задовольняють рівнянню:

$$\frac{(x^2 + 4x + 5)^{2018} + (2x^2 + xy - y^2)^2}{y^3 + y^2 + 4y + 4} = 0.$$

Тест передбачає 8 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 2 годин:

1 рівень - 3 завдання - максимальна кількість - 30 балів

2 рівень - 3 завдання - максимальна кількість - 36 балів

3 рівень - 2 завдання - максимальна кількість 34 балів

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ - 100 балів