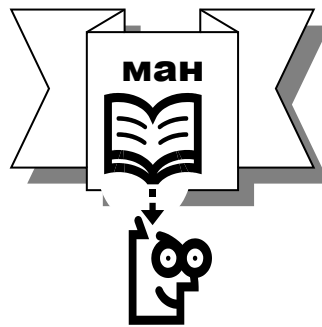


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
Обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді
Миколаївський державний гуманітарний університет ім. Петра Могили

Миколаївське територіальне відділення Малої Академії Наук

Інформаційні матеріали

МАН -2009
Секція математики
Секція прикладної математики
Секція математичного моделювання



Миколаїв 2009

Зміст

ЧАСТИНА 1. II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МИКОЛАЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК.....	3
1.1. ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ (ДЛЯ ВСТУПНИКІВ ДО МАН, МИКОЛАЇВСЬКЕ Т/В 2008-2009 Н.Р.).....	3
Секції: «Математика», «Інформатика», «Економіка», «Техніко-технологічна». 9 клас.....	3
Секції: «Математика», «Інформатика», «Економіка», «Фізика», «Техніко-технологічна». 10 клас.....	3
1.2. СТАТИСТИКА ВСТУПНОГО ТЕСТУВАННЯ 2008-2009 Н.Р.	4
1.3. ПРОГРАМА II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МАН 26-27 ЛЮТОГО 2009 РОКУ	9
1.4. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ УЧНЯ-ЧЛЕНА Т/В МАН 2009Р.....	13
1.5. ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ І ПОДАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ	14
1.6. КОНКУРС-ЗАХИСТ -2009 МИКОЛАЇВСЬКЕ Т/В МАН КОНТРОЛЬНА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ.....	14
Відділення економіки та технічних наук. 10 клас.	14
Відділення математики та комп'ютерних наук. 10 клас.	17
Відділення математики та комп'ютерних наук. 11 клас.	21
Відділення економіки та технічних наук. 11 клас.	24
1.7. ТЕЗИ РОБІТ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МАН МИКОЛАЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ (2009 РІК)	28
1.8. ПІДСУМКИ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МИКОЛАЇВСЬКОГО Т/В МАН-УКРАЇНИ 2009.	40
Секція: математика	40
Секція: прикладна математика.....	40
Секція: математичне моделювання	40
1.9. ФОТО- ГАЛЕРЕЯ МАН –2009 (II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МИКОЛАЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК).....	41
ЧАСТИНА 2. III ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ - ЧЛЕНІВ МИКОЛАЇВСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК.....	55
2.1. СТРУКТУРА ВІДДІЛЕНЬ КОНКУРСУ	55
2.2. ОЦІНЮВАННЯ УЧНІВСЬКИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ.....	55
2.3. ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ З БАЗОВИХ ДИСЦИПЛІН.....	56
2.4. ПРОГРАМА III ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ-ЧЛЕНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ	56
Секція «Математика».....	57
Секція «Математичне моделювання».....	58
Секція «Прикладна математика»	59
2.5. КОНКУРС-ЗАХИСТ -2009 КОНТРОЛЬНА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ (III ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ)	60
Секція “Математика” 9 клас	60
Секція “Математичне моделювання ” 9 клас	61
Секція “Математика” 10 клас	61
Секція “Прикладна математика” 10 клас.....	62
Секція “Математичне моделювання” 10 клас	62
Секція “Математика” 11 клас	63
Секція “Прикладна математика” 11 клас.....	63
Секція “Математичне моделювання” 11 клас	64
2.6. ПІДСУМКИ III ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ (3-5 КВІТНЯ 2009Р.) ВІДДІЛЕННЯ «МАТЕМАТИКА».....	64
Секція математика.....	64
Секція математичне моделювання.....	66
Секція прикладна математика	66
2.7. ФОТО- ГАЛЕРЕЯ III ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ (3-5 КВІТНЯ 2009Р.)	67

Частина 1. II етап Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів Миколаївського територіального відділення Малої Академії Наук

1.1. Тестування з математики (для вступників до МАН, Миколаївське т/ в 2008-2009 н.р.)

11.10.08 по 12.10.08 відбулося вступне тестування з математики до Малої Академії Наук територіального відділення Миколаївської області.

Тестування за базовим предметом математика відбулося для секцій “математика”, “інформатика”, “економіка”, “техніко-технологічна”.

В тестуванні брало участь 125 учнів 9-10 класів шкіл міста та області. За результатами тестів зараховано 72 слухачів Малої Академії наук. Слухачі МАН, які в подальшому підготують творчу роботу будуть отримувати почесне звання академіка Малої Академії наук.

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

Секції: «Математика», «Інформатика», «Економіка», «Техніко-технологічна». 9 клас.

1 рівень

1. Побудуйте графік рівняння $(x-1)(y+2)=0$.
2. Шапка і черевики коштують 170 грн. Якби вартість шапки збільшити на 100%, а вартість черевиків зменшити на 50%, то ціни на них були б однакові. Скільки коштують шапка і черевики окремо?
3. Доведіть, що вираз $x^2 - 8x + 19$ при будь-яких значеннях x набуває лише додатних значень.

2 рівень

1. Внутрішній кут трикутника дорівнює різниці двох зовнішніх, не суміжних з ним. Доведіть, що трикутник, прямокутний.
2. Чому дорівнює $\frac{3003^2 + 4004^2 + 5005^2}{6006^2 + 8008^2}$?
3. Вкажіть принаймні два набори чисел $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$, для яких виконується рівність $|a| + |b| + |c| = 2(a + b + c)$.

3 рівень

1. Дано рівносторонній трикутник ABC зі стороною a . На продовженні сторони AB відкладено точку D так, що $AB = BD$. Точку E належить прямій CD , причому $DE = a$. Знайдіть значення кута DBE .
2. Обчисліть суму цифр числа A :
$$A = \underbrace{111\dots1}_{2008} + \underbrace{222\dots2}_{2008} + \dots + \underbrace{999\dots9}_{2008}.$$
3. Розкладіть на множники $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3$

Тестування з математики (для вступників до МАН)

Секції: «Математика», «Інформатика», «Економіка», «Фізика», «Техніко-технологічна». 10 клас

1 рівень

1. Розв'яжіть рівняння $x^3 = 900x$.
А) $\{0; 30; -30\}$; Б) $\{30\}$; В) $\{30; -30\}$; Г) $\{0; 30\}$; Д) $\{0; -30\}$

2. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 5x - 15 > 0; \\ -2x \leq -6. \end{cases}$
 А) $x \leq 3$; Б) $x \geq 3$; В) $x < 3$; Г) $x > 3$; Д) $x = 3$
3. Чому дорівнює сума семи перших членів арифметичної прогресії $\{a_n\}$, якщо $a_1 = 8$ і $a_7 = 14$?
 А) 75; Б) 77; В) 76; Г) 78, Д) 79.

2 рівень.

1. Нехай $y = \frac{0,2x}{x+1}$. Яких значень набуває y за умови, що $x \geq 1$?
 А) $0,1 \leq y < 0,2$; Б) $0 < y \leq 1$; В) $0 < y < 0,2$; Г) $0 \leq y \leq 0,1$, Д) $0,1 \leq y \leq 0,2$.
2. Обчисліть значення виразу $\sqrt{13 + 30\sqrt{2 + \sqrt{9 + 4\sqrt{2}}}} - 3\sqrt{2}$.
 А) 9; Б) 10; В) 3; Г) 2, Д) 5.
3. Нехай a і b - катети прямокутного трикутника. Нехай d_1 - діаметр вписаного кола, а d_2 - діаметр описаного кола для цього трикутника. Тоді $d_1 + d_2$ дорівнює:
 А) $a + b$; Б) $2\sqrt{a^2 + b^2}$; В) $0,5(a + b) + \sqrt{a^2 + b^2}$; Г) $2\sqrt{ab}$, Д) $\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{ab}$.

3 рівень

1. Розв'яжіть нерівність $\left| \frac{7 - |x|}{x + 1} \right| < 1$.
2. У трикутнику ABC $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle ACB = 65^\circ$, точка M належить стороні AB , точка N належить стороні AC , причому $\angle MCB = 55^\circ$, $\angle NBC = 80^\circ$. Знайдіть $\angle NMC$.
3. Доведіть, що коли число $\underbrace{11\dots1}_{n} \underbrace{11\dots1}_{n}$ ділиться на 11, то воно також ділиться і на 121..

Професор Лейфура В.М. - керівник секції математики МАН
 зав. кафедрою прикладної та вищої математики МДГУ ім.П.Могили
 11-12 жовтня 2008р.

1.2. Статистика вступного тестування 2008-2009 н.р.

Результати тестування наведено в таблиці.

Миколаївська область				
клас	секція	Загальна кількість робіт	Прохідний бал	Кількість робіт, які набрали прохідний бал
9	математика, та прикладна математика	37	7	19
9	інформатика	7	7	3
9	економіка	3	7	2
9	фізика	2	7	1
<i>Всього по 9 класах (обл.)</i>		49	-	25
10	математика, та прикладна математика	20	8	11
10	інформатика	7	8	2
10	економіка	12	8	12
10	техніко-технологічна	-	-	-
<i>Всього по 10 класах (обл.)</i>		39		25
Всього по всім секціям (обл.)		88		50
місто Миколаїв				
клас	секція	Загальна кількість робіт	Прохідний бал	Кількість робіт, які набрали прохідний бал
9	математика, та прикладна математика	9	7	5

9	інформатика	3	7	3
9	економіка	--	-	-
9	техніко-технологічна	-	-	-
<i>Всього по 9 класах (місто)</i>		12	-	8
10	математика, та прикладна математика	18	8	11
10	інформатика	4	8	2
10	економіка	2	8	0
10	техніко-технологічна	1	8	1
<i>Всього по 10 класах (місто)</i>		25		14
Всього по всім секціям (місто)		37		22

секції	Загальна кількість робіт	Кількість робіт, які набрали прохідний бал
математика, та прикладна математика	64	46
інформатика	21	10
економіка	17	14
техніко-технологічна	1	1
фізика	2	1
Загальний підсумок	125	72

1

Підсумок по школам міста:							
Школа № (загальна кількість учасників/всього зараховано)	клас	Секція математика, та прикладна математика	Секція інформатика	Секція економіка	Секція техніко-технологічна	Всього По кл.	Загальний підсумок
Миколаївський муніципальний колегіум (ММК)	9	2/2	1/1	-		3/3	7/7
	10	3/3	1/1	-		4/4	
Морський ліцей ім. проф.Александрова	9	5/3	-	-		5/3	14/6
	10	9/3	-	-		9/3	
Ліцей „Педагог”	9	0	2/2	-		2/2	6/3
	10	1/1	1/0	2/0		4/1	
Економічний ліцей № 1	9					-	1/0
	10	0	1/0	-		1/0	
І перша українська гімназія ім. М.Аркаса	9	0	-			-	-
	10	-		-		-	
Гуманітарна гімназія № 2	9	0		-		-	-
	10	0				-	
Гуманітарна гімназія № 4	9	0				0	-
	10	0				0	
Гуманітарна гімназія № 3	9	0				0	-
	10	-				-	
Гуманітарна гімназія № 41	9	1/0				1/0	2/1
	10	1/1			-	1/1	
ЗОШ №11	9	-			-	-	1/0
	10	1/0			-	1/0	
ЗОШ №57	9	0			-	-	2/2

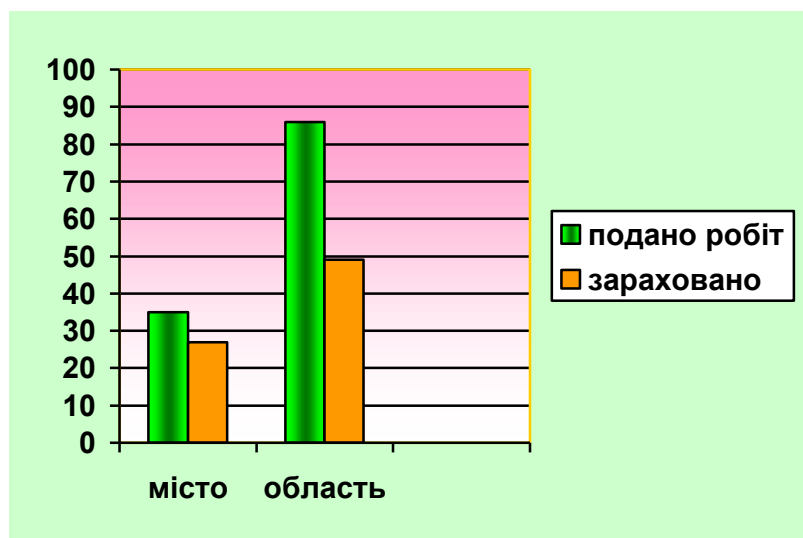
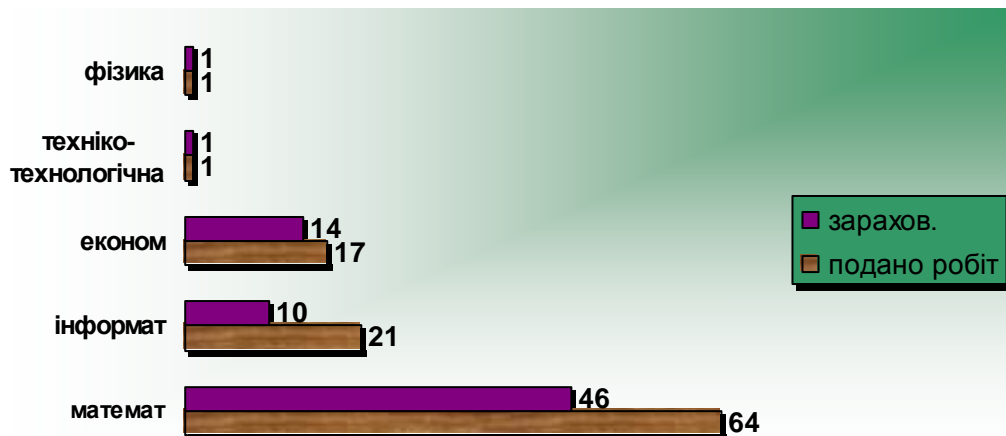
	10	2/2			-	2/2	
ЗОШ №50	9	0			-	-	1/1
	10	1/1			-	1/1	
ЗОШ №22	9	1/0			-	1/0	1/0
	10	-	-	-	-	-	
ЗОШ №45	9	-	-			-	1/1
	10	-	1/1			1/1	
ЗОШ №3	9					-	1/1
	10				1/1	1/1	

Підсумок по школам області:

Школа № (загальна кількість учасників/всього зараховано)	клас	Секція математика, та прикладна математика	Секція інформатика	Секція економіка	Секція фізика	Всього По кл.	Загальний підсумок
Арбузинський район	9	-	-	-	-	-	1/1
	10	1/1		-	-	1/1	
Баштанський район	9	7/6	1/1	-	1/1	9/8	9/8
	10	-	-	-	-	-	
Вознесенський район	9	1/1	0	-	-	1/1	3/3
	10	2/2	-	-	-	2/2	
Доманівський район	9	2/1	0	-	-	2/1	3/1
	10	1/0	-	-	-	1/0	
Очаківський район	9	3/1	2/2	1/0	-	6/3	7/3
	10	-	1/0		-	1/0	
Жовтневий район	9	2/1	1/1	-	-	3/2	5/4
	10	2/2	-	-	-	2/2	
Березанський район	9	3/1	-	-	-	3/1	3/1
	10	-	-	-	-	-	
Южноукраїнськ	9	-	2/0	-	-	2/0	14/12
	10	1/1	-	11/11	-	12/12	
Первомайський район	9	1/0	-	0	-	1/0	5/4
	10	3/3	1/1	0	-	4/4	
Казанківський район	9	2/0	-	0	-	2/0	3/1
	10	-	1/1	-	-	1/1	
Братський район	9	2/2	-	2/2	-	4/4	7/4
	10	3/1	-	-	-	3/1	
Врадівський район	9	4/2	-	-	-	4/2	5/3
	10	-	-	1/1	-	1/1	
Новобугський район	9	1/1	-	-	-	1/1	2/2
	10	1/1	-	-	-	1/1	
Нова-Одеса	9	1/0	-	-	-	1/0	1/0
	10	-	-	-	-	-	
Миколаївський район	9	3/2	-	-	1/0	4/2	11/2
	10	3/0	4/0	-	-	7/0	
Веселинівський район	9	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	

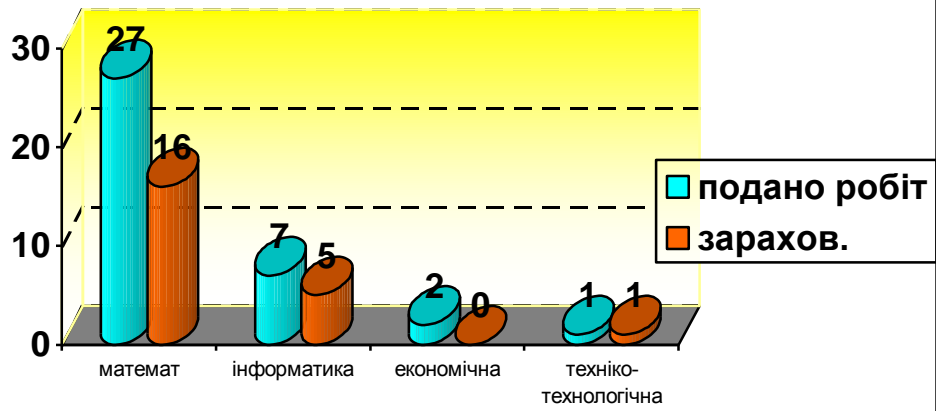
Кривоозерський район	9	1/0	-			1/0	1/0
	10	-	-		-	-	
Еланецький район	9	2/0	1/0			3/0	3/0
	10	-	-			-	
Снігурівський район	9	2/1	-			2/1	5/1
	10	3/0	-			3/0	

Загальний підсумок 2008-2009 н.р.

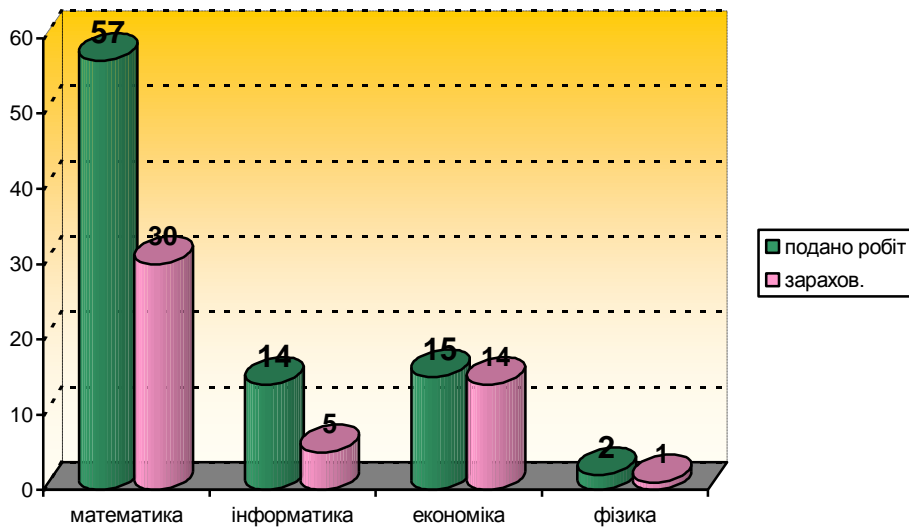


2008-2009 н.р. Підсумок тест

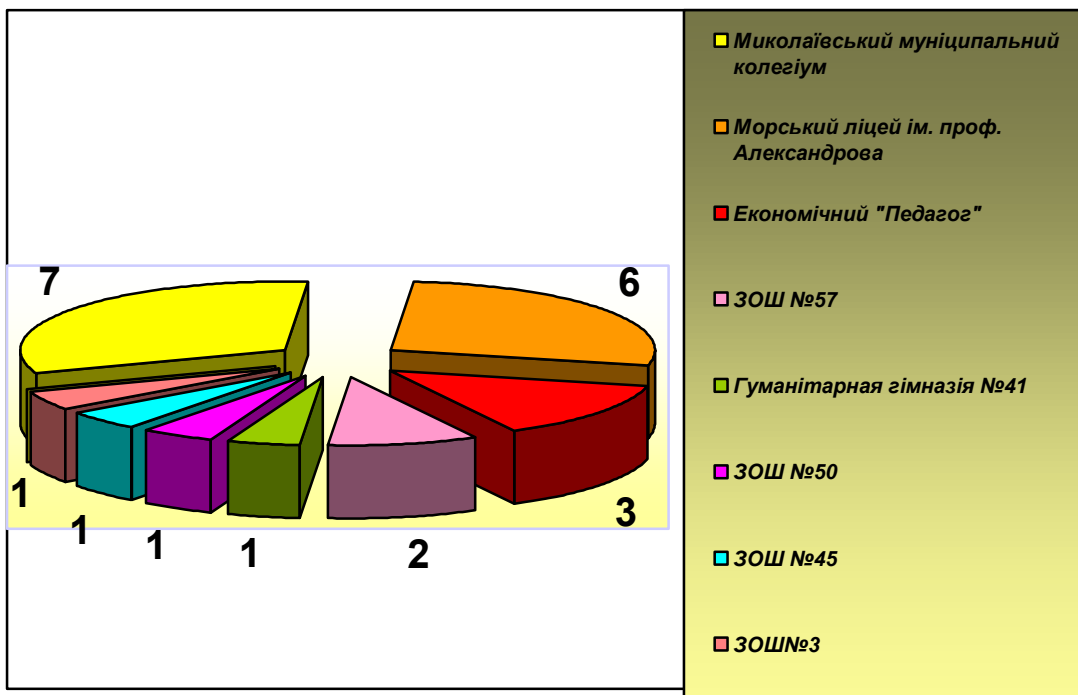
**Загальний підсумок по місту Миколаєву.
2008-2009 н.р.**



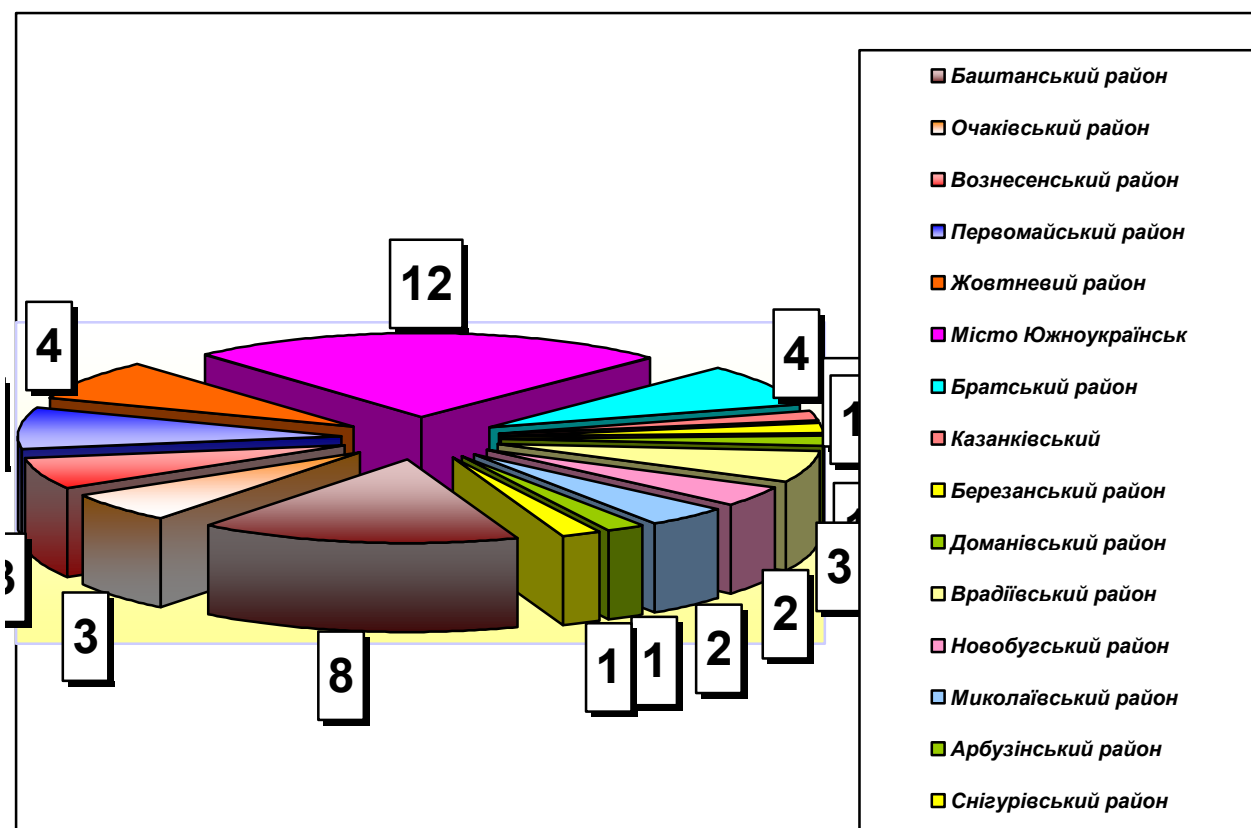
**Загальний підсумок по Миколаївській області.
2008-2009 н.р.**



Підсумок по школам міста:



Підсумок по районах Миколаївської області:



1.3. Програма II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН 26-27 лютого 2009 року



Голова журі:

Журі

Лейфура Валентин Миколайович - професор, завідувач кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили, Заслужений вчитель України, керівник секції математики обласного відділення Малої Академії Наук Миколаївської області

Члени журі:

Гожий Олександр Петрович - завідувач кафедри інформаційних технологій проектування, декан факультету комп'ютерних наук ЧДУ ім. Петра Могили, доцент, кандидат технічних наук

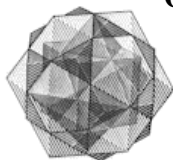
Баран Олег Іванович - доцент кафедри математики та методики її викладання МДУ ім. В.О.Сухомлинського

Воробйова Алла Іванівна - кандидат фізико-математичних наук, Соросівський доцент, доцент кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили

Полушкіна Ірина Олександрівна - старший викладач кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили

Куріш Оксана Вікторівна - молодший науковий співробітник Інституту математики Національної Академії Наук України, м. Київ.

Організаційний комітет



Боровська Лідія Андріївна - директор обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді

Дремлюга Лариса Георгіївна - методист обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді

Шамрай Надія Віталіївна - методист обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді

Гозян Наталія Іванівна - керівник гуртка математики обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді

26 лютого 2009



13-30 -14-00 – реєстрація учасників

фойє ЧДУ ім. Петра Могили

14-00-17-00 – Виконання контрольної роботи з математики

Відділення математики 9- 11 клас.

ауд. 2-403, ЧДУ ім. Петра Могили

Відділення економіки, комп'ютерних наук та технічних наук. 9-11клас

ауд. 5-101, ЧДУ ім. Петра Могили

17-00 – 22 -00 – перевірка членами журі контрольних робіт

27 лютого 2009



8⁰⁰ – 9⁰⁰ **Апеляція контрольних робіт**

ауд. 2-404 кафедра прикладної та вищої математики ЧДУ ім.Петра Могили

8³⁰ – 8⁵⁰ Реєстрація учасників Відділення математики (секції: математика; прикладна математика; математичне моделювання)

ауд. 2-403, ЧДУ ім. Петра Могили



Пленарна секція

9⁰⁰ – 10²⁰ ауд. 2-403,
ЧДУ ім. Петра Могили

Головуючий: **Лейфура Валентин Миколайович** професор, завідувач кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили, Заслужений вчитель України, керівник секції математики обласного відділення Малої Академії Наук по Миколаївській області

9⁰⁰ – 9¹⁰ **Кулачиська Анна** «Комплексні числа і їх застосування в геометрії». Кінецьпільська ЗОШ Первомайського району. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*. Вчитель: *Маринич І.В.*.

9¹⁰ – 9²⁰ **Бабич Максим** «Комплексні числа і їх найпростіші застосування. Застосування комплексних чисел в геометрії». Новобузька ЗОШ №1. 11 клас. Науковий керівник: вчитель математики *Охремчук Н.М.*.

9²⁰ – 9³⁰ **Колозенко Денис** «Використання комплексних чисел і фракталів у комп'ютерному моделюванні об'єктів і процесів та програмуванні». Миколаївської гімназії №2. 11 клас.

9³⁰ – 9⁴⁰ **Петренко Оксана** «Математичні задачі з фінансовим змістом». Первомайський НВК «ЗОШ І-ІІ ступенів № 15 – колегіум». 11 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель-методист *Маковська І. В.*

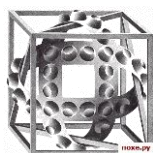
9⁴⁰ – 9⁵⁰ **Конюкова Аліна** «Методи оптимізації» ЗОШ №50 ім. А.Л. Дівіної.. 10 клас Науковий керівник: вчитель математики *Конюхова Л.В.*.. Науковий консультант: *Юхт М.М.*.

9⁵⁰ – 10⁰⁰ **Булах Олександр** «Математичні методи в хімії». Ольшанська ЗОШ .11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, відмінник освіти України *Фірсина С.І.*

10⁰⁰-10¹⁰ **Прудников Андрій** «Використання похідної для розв'язання математичних і фізичних задач в електротехніці». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 44 група (11 клас). Науковий керівник: вчитель математики *Сорочан О.О.*.

10¹⁰-10²⁰ **Маринич Анастасія** «Економіка в задачах з математики». Первомайська ЗОШ І-ІІ ступенів №9. 11 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії *Полковська Л.В.*.

10²⁰– 10³⁵ **Coffee break**



Підсекція №1. Графи

10³⁵– 11²⁵ ауд. 2-403,

ЧДУ ім. Петра Могили

Головуючий: Курікша Оксана Вікторівна - молодший науковий співробітник Інституту математики Національної Академії Наук України, м. Київ.

10³⁵-10⁴⁵ **Білоус Вікторія** «Теорія графів». Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

10⁴⁵-10⁵⁵ **Кравченко Богдан** «Елементи теорії графів та її заснування». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*..

10⁵⁵-11⁰⁵ **Кобелєв Артем** «Теорія графів». Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель- методист, завідувач кафедри математики *Крисинська І. В.*.

11⁰⁵-11¹⁵ **Чабаненко Данило** «Дослідження історії становлення теорії графів як окремої науки, розгляд її основних хрестоматійних задач і проблем». Миколаївська гімназія №2. 11 клас. Науковий керівник: *Лесюк О.С.*.

11¹⁵-11²⁵ **Муленко Тетяна** «Задачі про прийняття рішень в складній ситуації» . Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*.

11²⁵– 11⁴⁰ **Coffee break**



Підсекція №2. Теорія чисел

11⁴⁰ – 13³⁰ ауд. 2-403,

ЧДУ ім. Петра Могили

Головуючий: Воробйова Алла Іванівна - кандидат фізико-математичних наук, Соросівський доцент, доцент кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили

11⁴⁰– 11⁵⁵ **Ликов Роман** «Системи числення. Історичний ракурс» . Миколаївська гімназія №41. 10 клас. Науковий керівник: вчитель математики *БогданТ.Д.*.

11⁵⁵ – 12¹⁰ **Брижатиї Денис** « Прості та складені числа. Подільність чисел». Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, завідувач кафедри математики ММК *Крисинська І.В.*.

12¹⁰ – 12²⁵ **Недавня Людмила** «Прості числа та подільність». Арбузинська ЗОШ №1. 10 клас. Науковий керівник: вчитель математики вищої категорії, старший вчитель *Медвінська З.В.*.

12²⁵– 12⁴⁰ **Ганув Денис** «Прості числа, їх побудова».Лисогірської ЗОШ №1. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А. І.* Вчитель математики: *Зідрашко Т. М.*.

12⁴⁰– 13²⁰ ПЕРЕРВА НА ОБІД



Секція №3. Алгебра

13²⁰ – 15⁰⁵ ауд.2-403,
ЧДУ ім. Петра Могили

Головуючий: Полушкіна Ірина Олександрівна старший викладач кафедри прикладної та вищої математики
ЧДУ ім. Петра Могили



13²⁰ – 13³⁵ **Руда Альона** «Задачі з параметрами». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент *Воробйова А.І.* Вчитель математики: *Руда Т.В.*.

13³⁵- 13⁵⁰ **Коваль В'ячеслав** «Квадратний тричлен ». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, *Воробйова А.І.* Вчитель математики: *Руда Т.В.*.

13⁵⁰- 14⁰⁵ **Грушенко Тетяна** «Розміщення коренів тричлена відносно заданих точок». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 10 клас. Науковий керівник: *Гордієнко Ю. І.*

14⁰⁵- 14²⁰ **Волк Ольга** «Деякі способи розв'язування функціональних рівнянь». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, Заслужений вчитель України, *Альперіна Т. Д.*

14²⁰- 14³⁵ **Шипунов Євген** «Використання властивостей функцій для розв'язування рівнянь». Миколаївський морський ліцей імені професора М.Александрова . 10 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Гордієнко Ю. І.*

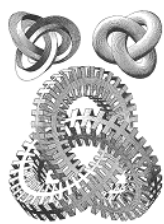
14³⁵- 14⁵⁰ **Гавриш Роман** «Принцип Дірихле». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

14⁵⁰- 15⁰⁵ **Гречин Андрій** «Класичні нерівності». Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, завідувач кафедри математики ММК *Крисинська І.В.*

Секція №4. Геометрія

13²⁰ – 14³⁵ ауд. 2-402 ЧДУ ім. П. Могили

Головуючий: Баран Олег Іванович - доцент кафедри математики та методики її викладання МДУ ім. В.О.Сухомлинського



13²⁰–13³⁵ **Трушляков Олексій** «Геометричні нерівності». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 43 група (11 клас). Науковий керівник: завідувач кафедри математики *Альперіна Т. Д.*

13³⁵–13⁵⁰. **Тимошенко Дмитро** «Теорема Карно». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

13⁵⁰–14⁰⁵ **Дронов Валерій** «Вирішення задач за допомогою векторів». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л. В.*

14⁰⁵-14²⁰ **Палєєв Артем** «Геометричні задачі на побудову за допомогою односторонньої і двохсторонньої лінійок». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

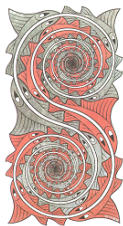
14²⁰-14³⁵ **Овчинніков Іван** «Вирішення задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки» Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас . Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*



15-10– 17-00 Засідання членів журі.
ауд.2-404, ЧДУ ім. Петра Могили



28 лютого 2009



10-00 Урочисте закриття II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів членів МАН клуб УВС (вул. Велика Морська 58, актовa зала)

1.4. Критерії оцінки науково-дослідницької роботи учня-члена т/в Ман 2009р.

.Умови визначення результатів конкурсу

Максимальна сумарна оцінка за участь у всіх розділах програми конкурсу становить 350 балів.

Заочне оцінювання науково-дослідницьких робіт.

- складність, проблемність та науковість - 20 балів;
- актуальність теми дослідження - 20 балів;
- новизна отриманих результатів - 20 балів;
- системність і повнота у розкритті теми - 20 балів;
- аргументованість висновків - 10 бали;
- грамотність викладу та культура оформлення - 10 бали;

Максимальна кількість балів - 100.

Оцінювання навчальних досягнень учасників з базових дисциплін. Максимальна сума балів - 100.

Захист науково-дослідницьких робіт.

Захист науково-дослідницьких робіт проходить окремо в кожній секції. Для захисту роботи автору надається до 10 хвилин, для відповіді на запитання – до 3 хвилин.

Під час захисту проводяться дебати (обговорення проблемних аспектів робіт) у групах за певною тематикою досліджень.

Порядок захисту, дебатів та склад груп визначається журі за підсумками заочного оцінювання науково-дослідницьких робіт.

Захист науково-дослідницьких робіт оцінюється за такими критеріями:

- аргументованість вибору теми дослідження та її розкриття з урахуванням власного вкладу дослідника - 70 балів;
- чіткість, логічність, послідовність, лаконічність викладення матеріалу - 30 балів;
- компетентність учасника, вичерпність відповідей - 30 балів
- етикет та культура спілкування учасника - 10 балів
- активна кваліфікована участь у веденні дискусії - 10 балів

Максимальна кількість балів -150.

Результати заочного оцінювання науково-дослідницьких робіт оголошуються напередодні захисту науково-дослідницьких робіт. Автор кожної роботи отримує аргументовану рецензію.

Всі одержані оцінки вважаються остаточними, якщо протягом однієї години після оголошення результатів учасником конкурсу не подано апеляції в довільній письмовій формі.

Визначення переможців і нагородження учасників

Конкурс має характер особистої першості. Переможці визначаються в кожній секції за сумою балів, отриманих учасниками у всіх розділах програми Конкурсу.

Перше місце не визначається, якщо учасник не набрав 300 балів.

Друге місце не визначається, якщо учасник не набрав 280 балів.

Третє місце не визначається, якщо учасник не набрав 260 балів.

При рівності суми балів декількох учасників місця визначаються з урахуванням підсумків захисту науково-дослідницьких робіт.

Кількість призових (перших, других та третіх) місць становить 50 відсотків від кількості учасників з орієнтовним розподілом їх у співвідношенні 1:2:3.

Призери конкурсу нагороджуються дипломами I, II, III ступенів.

Кращі роботи учасників конкурсу можуть бути відзначені спеціальними дипломами, відзнаками та призами.

Наукові керівники, які підготували двох або більше призерів конкурсу нагороджуються відзнаками МОН.

Призери III етапу конкурсу зараховуються у вищі навчальні заклади України за умови якщо вони вступають на напрями підготовки (спеціальності), для яких профільним є базовий предмет, навчальні досягнення з якого, оцінювались під час конкурсу, відповідно до Умов прийому до вищих навчальних закладів України, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 02.09.2008 року № 802.

Відповідно до Положення про стипендії Президента України для переможців Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України, затвердженого Указом Президента України від 16.05.2006 № 398/2006, переможці та призери III етапу конкурсу-захисту у кількості 120 осіб відзначаються стипендіями Президента України.

Розмір стипендії визначається відповідними нормативними актами.

Призери конкурсу можуть бути нагороджені іншими спеціальними стипендіями установ, закладів, громадських і благодійних організацій та фондів.

1.5. Вимоги до написання, оформлення і подання науково-дослідницьких робіт

Тематика науково-дослідницьких та експериментальних робіт не обмежується.

Робота повинна відповідати правилам оформлення дисертаційного дослідження - Державний стандарт України. ДСТУ 3008-95 ("Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення", бюлетень ВАК України, Спецвипуск, 2000).

Кожна робота повинна ґрунтуватись на певній науковій та експериментальній базі і містити посилання на відповідну літературу, її перелік, відображати власну позицію дослідника.

Обсяг науково-дослідницької роботи не повинен перевищувати 30 друкованих сторінок.

Наукова робота обов'язково має містити оцінки, рецензії відповідних фахівців (досвідченого вчителя, науковця, спеціаліста певної галузі).

Робота повинна бути виконана з дотриманням Закону України "Про мови в Українській РСР" [8312-11]. Робота з іноземної мови виконується на відповідній мові та в перекладі українською мовою.

Роботи, тема і зміст яких не відповідають профілю секції, до участі в конкурсі-захисті не допускаються.

Захист здійснюється на основі другого примірника науково-дослідницької роботи.

Подані учасниками конкурсу-захисту науково-дослідницькі роботи розглядаються як авторські і такі, в яких достовірність наведених результатів та можливість опублікування завірені науковими керівниками.

Учасник конкурсу-захисту зобов'язаний подати тези своєї роботи. Перед тезами зазначається: назва роботи; ініціали та прізвище автора та наукового керівника; назва територіального відділення МАН; базового позашкільного закладу; назва навчального закладу; клас; населений пункт.

Тези роботи подаються у друкованому вигляді та обов'язково на електронних носіях - дискета 3,5 дюйма, текст обсягом 1 сторінка формату А-4, набраному в текстовому редакторі Word шрифтом Times New Roman розміром 14 р. з полуторним міжрядковим інтервалом.

Всі береги (поля), за винятком нижнього, - 25 мм.

1.6. Конкурс-захист -2009 Миколаївське т\в МАН контрольна робота з математики

Відділення економіки та технічних наук. 10 клас.

Частина 1

1 Вкажіть область визначення функції $y = (2 - x)^{\frac{1}{4}}$.

А. $(-\infty; +\infty)$

Б. $(-\infty; 2]$

В. $(-\infty; 2)$

Г. $(2; +\infty)$

2 Спростіть вираз $\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}}$.

A) $9m$

Б) $9m^7$

В) $\frac{9}{m^6}$

Г) 9

3Скоротить дріб $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

A) $x + y$

Б) $\frac{1}{x - y}$

В) $\frac{1}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}$

Г) $\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}$

4Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку з координатами $(-3; 4)$.

А. $y = -\frac{12}{x}$

Б. $y = \frac{12}{x}$

В. $y = -\frac{4}{3}x$

Г. $y = \frac{4}{3}x$

5

Яка з наведених функцій є непарною?

А. $y = x^2$

Б. $y = \sqrt[3]{x}$

В. $y = \sqrt{x}$

Г. $y = \frac{1}{x} + 1$

6Порівняйте числа $a = \cos 163^\circ + \cos 107^\circ$ і $b = -\sqrt{2}$ без обчислювальних засобів.

А $a > b$

Б $a = b$

В $a < b$

Г Порівняти неможливо

7Вкажіть проміжок спадання функції $y = x(x + 2)$

А. $(-\infty; +\infty)$

Б. $(-\infty; 0]$

В. $[-2; 0)$

Г. $(-\infty; -1]$

8Розв'яжіть нерівність $\frac{x(x + 3)}{2 - x} \geq 0$.

А) $(-\infty; -3] \cup (2; +\infty)$

Б) $[-3; 2)$

В) $(-\infty; -3) \cup [0; 2)$

Г) $(-\infty; -3] \cup [0; 2)$

9Вкажіть проміжок, котрому належать нулі функції $f(x) = \sqrt{4 - 3x^2} - x$.

А) $[-1; 1)$

Б) $[1; \sqrt{2}]$

В) $\left[-\frac{4}{3}; 1\right)$

Г) $(\sqrt{2}; 2]$

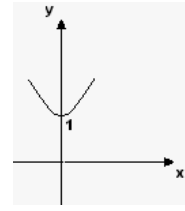
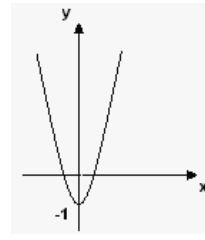
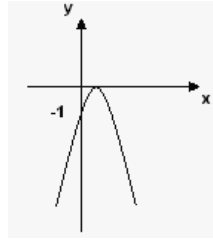
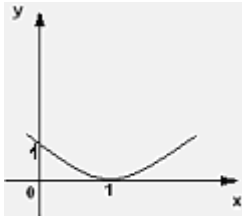
10Вкажіть графік функції $y = (x - 1)^2$

А)

Б)

В)

Г)



11 У рівнобічній трапеції основи дорівнюють 4 і 20 см., а бічна сторона 10 см. Площа трапеції дорівнює...

- A) 144 см^2 Б) 36 см^2 В) 72 см^2 Г) 96 см^2

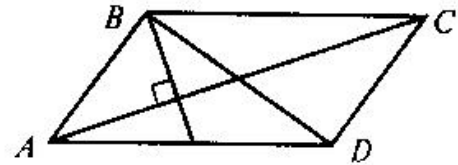
12 Знайдіть область значень функції $y = \sin x + 2$.

- A) $[-1; 1]$ Б) $[0; 2]$ В) $[1; 3]$ Г) $[2; 3]$

13 Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін довільного опуклого чотирикутника, то дістанемо...

- A) трапецію Б) ромб В) паралелограм Г) квадрат

14 Діагональ AC паралелограма $ABCD$ (див. рис.) дорівнює a , відрізок, який з'єднує вершину B із серединою AD , перпендикулярний до AC і дорівнює b . Площа паралелограма дорівнює...



- A) $\frac{4}{3}ab$. Б) ab . В) $\frac{2}{3}ab$. Г) $2ab$.

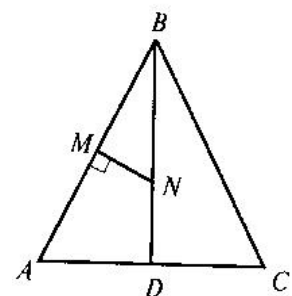
15 Графік функції $y = \frac{2-x}{x+3}$ не перетинає пряму

- A) $y = -1$; Б) $y = 1$; В) $y = 2$; Г) $y = -2$;

Частина 2

1 Вкажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $\frac{2}{x} - 4ax + 1 = 0$ не має коренів.

2 У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) із висотою BD проведено серединний перпендикуляр MN до сторони AB (див. рис.); $BD = 8 \text{ см.}$, $BN = 6,25 \text{ см.}$ Знайдіть бічну сторону BC .



- 3** Знайдіть суму коренів рівняння $\operatorname{tg} x = \frac{\cos x}{|\cos x|}$, які належать інтервалу $[0; 2\pi]$. Якщо тільки один корінь, то вкажіть його.
- 4** Знайдіть найменше значення функції $y = \sqrt[3]{\sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x} - 7$.
- 5** При якому значенні a функція $y = \frac{2^{ax+7}}{2^{x^2}}$ має максимум при $x = 4$?
- 6** Власник дискотеки мав постійний прибуток. У гонитві за збільшенням прибутку він підвищив ціну за квиток на 25%. Кількість відвідувачів стрімко зменшилась, і власник почав потерпати від збитків. Тоді він повернув початкову ціну квитків. На скільки відсотків власник дискотеки зменшив нову ціну квитка, щоб вона стала рівною початковій?
- 7** У скільки разів треба збільшити висоту конуса, не змінюючи його основи, щоб об'єм його збільшився вдвічі?
- 8** Площа трикутника ABC дорівнює $20\sqrt{3}$. Знайдіть AC, якщо сторона AB дорівнює 8 та є більшою за половину сторони AC, а медіана BM дорівнює 5.

Частина 3

- 1** Розв'яжіть систему
$$\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{5}{y^2} = 12; \\ \frac{3}{x} + \frac{7}{y^2} = 22. \end{cases}$$
- 2** Дано призму $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основі якої лежить квадрат, а бічні ребра нахилені до площини основи під кутом в 60° . Відрізок $D_1 A$ перпендикулярний до площини основи. Знайдіть довжину цього відрізка, якщо площа бічної поверхні призми дорівнює $6(\sqrt{3} + 2)$.
- 3** Чи існують такі числа a і b , що обидва рівняння $x^2 + (a-1)x + b = 0$ і $x^2 + (a+1)x + b = 0$ мають по два різних дійсних корені, а рівняння $x^2 + ax + b = 0$ не має дійсних коренів? Відповідь обґрунтуйте.

Відділення математики та комп'ютерних наук .10 клас.

Частина 1

- 1** Вкажіть область визначення функції $y = (2-x)^{\frac{1}{4}}$.
- А) $(-\infty; 2]$ Б) $(-\infty; 2)$ В) $(-\infty; 2)$ Г) $(2; +\infty)$

$$(-\infty; +\infty)$$

2 Спростіть вираз $\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}}$.

А) $9m$

Б) $9m^7$

В) $\frac{9}{m^6}$

Г) 9

3 Скоротіть дріб $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

А) $x + y$

Б) $\frac{1}{x - y}$

В) $\frac{1}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}$

Г) $\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}$

4 Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку з координатами $(-3; 4)$.

А) $y = -\frac{12}{x}$

Б) $y = \frac{12}{x}$

В) $y = -\frac{4}{3}x$

Г) $y = \frac{4}{3}x$

5 Яка з наведених функцій є непарною?

А) $y = x^2$

Б)

$y = \sqrt[3]{x}$

В)

$y = \sqrt{x}$

Г) $y = \frac{1}{x} + 1$

6 Порівняйте числа $a = \cos 163^\circ + \cos 107^\circ$ і $b = -\sqrt{2}$ без обчислювальних засобів.

А) $a > b$

Б) $a = b$

В) $a < b$

Г) Порівняти
неможливо

7 Вкажіть проміжок спадання функції $y = x(x + 2)$

А) $(-\infty; +\infty)$

Б) $(-\infty; 0]$

В) $[-2; 0)$

Г) $(-\infty; -1]$

8 Розв'яжіть нерівність $\frac{x(x+3)}{2-x} \geq 0$.

А) $(-\infty; -3] \cup (2; +\infty)$

Б) $[-3; 2)$

В) $(-\infty; -3) \cup [0; 2)$

Г) $(-\infty; -3] \cup [0; 2)$

9 Вкажіть проміжок, котрому належать нулі функції $f(x) = \sqrt{4 - 3x^2} - x$.

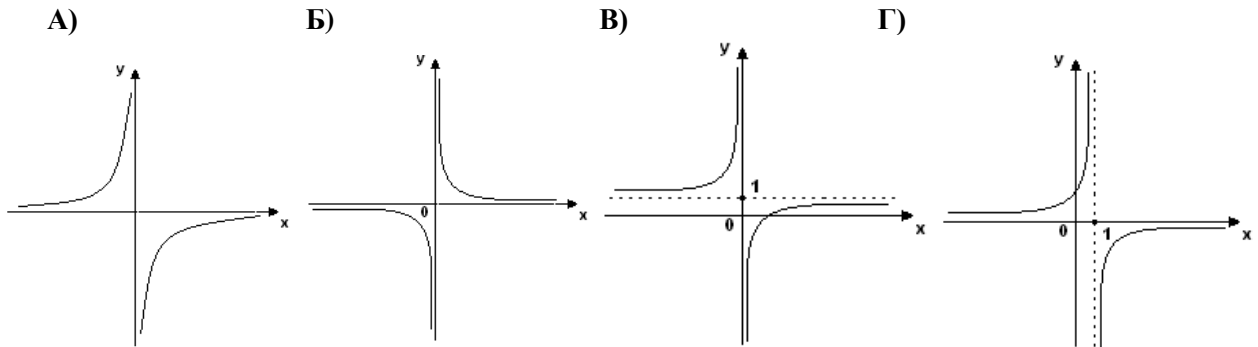
А) $[-1; 1)$

Б) $[1; \sqrt{2}]$

В) $\left[-\frac{4}{3}; 1\right)$

Г) $(\sqrt{2}; 2]$

10

Побудуйте графік $y = \frac{x-1}{x}$ 

11

Спростити вираз $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + 1 - \sin^2 \alpha$

А) $\sin^2 \alpha$

Б) $-\sin \alpha$

В) $\cos^2 \alpha$

Г) $-\cos \alpha$

12

Знайдіть область значень функції $y = \sin x + 2$.

А) $[-1; 1]$

Б) $[0; 2]$

В) $[1; 3]$

Г) $[2; 3]$

13

Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін довільного опуклого чотирикутника, то дістанемо...

А) трапецію

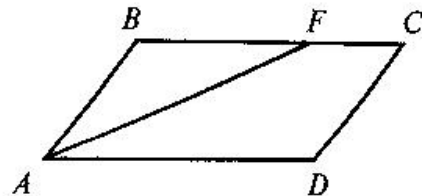
Б) ромб

В) паралелограм

Г) квадрат

14

У паралелограмі $ABCD$ (див. рис.) справджується співвідношення $BF : BC = 2 : 3$. Площі трикутника ABF і паралелограма $ABCD$ відносяться,



як....

15

- А) $(-3; +\infty)$ Б) $(-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$; В) $(1; +\infty)$; Г) $(-\infty; -3)$;
 А) 1:3. Б) 1:2 В) 1:5. Г) 1:9.

Вкажіть усі значення x , при яких графік функції $y = -\frac{1}{x+1}$ лежить нижче від прямої $y = \frac{1}{2}$.

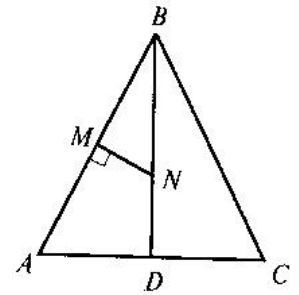
Частина 2

1

Вкажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $\frac{2}{x} - 4ax + 1 = 0$ не має коренів.

2

У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) із висотою BD проведено серединний перпендикуляр MN до сторони AB (див. рис.); $BD = 8$ см., $BN = 6,25$ см.
Знайдіть бічну сторону BC .



3

Знайдіть суму коренів рівняння $\operatorname{tg} x = \frac{\cos x}{|\cos x|}$, які належать інтервалу $[0; 2\pi]$. Якщо тільки один корінь, то вкажіть його.

4

Знайдіть найменше значення функції $y = \sqrt[3]{\sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x} - 7$.

5

При якому значенні a функція $y = \frac{2^{ax+7}}{2^{x^2}}$ має максимум при $x = 4$?

6

Власник дискотеки мав постійний прибуток. У гонитві за збільшенням прибутку він підвищив ціну за квиток на 25%. Кількість відвідувачів стрімко зменшилась, і власник почав потерпати від збитків. Тоді він повернув початкову ціну квитків. На скільки відсотків власник дискотеки зменшив нову ціну квитка, щоб вона стала рівною початковій?

7

Знайдіть довжини ребер прямокутного паралелепіпеда, якщо вони утворюють геометричну прогресію із знаменником $q = 2$ і об'єм паралелепіпеда дорівнює 216.

8

Площа трикутника ABC дорівнює $20\sqrt{3}$. Знайдіть AC , якщо сторона AB дорівнює 8 та є більшою за половину сторони AC , а медіана BM дорівнює 5.

Частина 3

1

Дано призму $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основі якої лежить квадрат, а бічні ребра нахилені до площини основи під кутом в 60° . Відрізок $D_1 A$ перпендикулярний до площини основи. Знайдіть довжину цього відрізка, якщо площа бічної поверхні призми дорівнює $6(\sqrt{3} + 2)$.

2

Розв'яжіть рівняння $\frac{x^2}{x-5} + \frac{x}{x^2-5} = -2$.

3

Знайдіть значення гострих кутів α при яких рівняння $(2 \cos \alpha - 1)x^2 - 4x + 4 \cos \alpha + 2 = 0$ матиме два додатні корені.

Відділення математики та комп'ютерних наук 11 клас.

Частина 1

1 Порівняйте числа $a = 2^{\cos 2 - \cos 1}$ і $b = (0,5)^{\cos 3 - \cos 2}$ без обчислювальних засобів.

А) $b < a$

Б) $b > a$

В) $b = a$

Г) Порівняти
неможливо

2 Спростіть вираз $\frac{9m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{3}{2}}}{m^{-3}}$.

А) $9m^7$

Б) $9m$

В) 9

Г) $\frac{9}{m^6}$

3 Скоротіть дріб $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

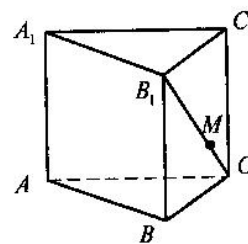
А) $\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}$

Б) $\frac{1}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}$

В) $\frac{1}{x - y}$

Г) $x + y$

- 4 Перерізом призми $ABCA_1B_1C_1$, зображеної на рисунку, площиною ABM є...



- А) паралелограм. Б) трикутник В) трапеція. Г) фігура, яка відрізняється від наведених.

5 Розв'яжіть рівняння $\frac{\sin x}{\sin 3x} = 0$

А) $\pi, n \in Z$

Б) $\frac{\pi}{3}, n \in Z$

В) $\frac{\pi}{2} + \pi, n \in Z$

Г) Рівняння коренів немає

6 Вкажіть проміжок, котрому належить корінь рівняння $\log_2(x+1) = \log_2(3x)$.

А) $(-\infty; -1)$

Б) $(-1; 0)$

В) $[-1; 0]$

Г) $(0; +\infty)$

7 Розв'яжіть нерівність $5^{2-3x} - 1 \geq 0$.

А) $(-\infty; \frac{2}{3})$

Б) $(-\infty; \frac{2}{3}]$

В) $(\frac{2}{3}; +\infty)$

Г) $[\frac{2}{3}; +\infty)$

8 Розв'яжіть нерівність $\frac{x(x+3)}{2-x} \geq 0$.

А) $(-\infty; -3] \cup (2; +\infty)$

Б) $[-3; 2)$

В) $(-\infty; -3) \cup [0; 2)$

Г) $(-\infty; -3] \cup [0; 2)$

9 Вкажіть проміжок, котрому належать нулі функції $f(x) = \sqrt{4-3x^2} - x$.

А) $[-1; 1)$

Б) $[1; \sqrt{2}]$

В) $[-\frac{4}{3}; 1)$

Г) $(\sqrt{2}; 2]$

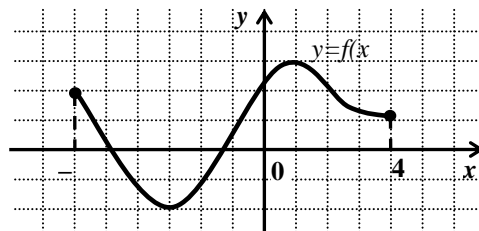
10 Функція $y = f(x)$ задана на проміжку $[-6; 4]$. Вкажіть проміжок, котрому належать всі точки екстремума.

А) $[-2; 3]$

Б) $[-3; 1]$

В) $[-6; 0]$

Г) $[0; 4]$



11 Знайдіть область визначення функції $y = \log_{0,3}(x - x^2)$.

А) $[0; 1]$

Б) $(0; 1)$

В) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$

Г) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

12

Знайдіть найбільше від'ємне значення α , що задовільняє співвідношення $2 \sin \alpha = a + \frac{1}{a}$ при деяких значеннях $a > 0$.

А) $-\frac{\pi}{2}$

Б) $-\pi$;

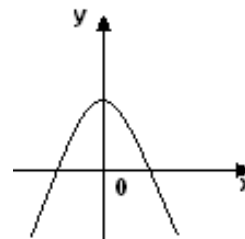
В) $-\frac{3\pi}{2}$

Г) -2π

13

За графіком функції $y = ax^2 + b|x| + c$, визначте:

- А) $a > 0, b < 0, c < 0$
- Б) $a < 0, b > 0, c > 0$;
- В) $a > 0, b > 0, c < 0$;
- Г) $a < 0, b < 0, c > 0$.



14

Знайдіть значення похідної функції $y = x \cdot e^x$ в точці $x_0 = 1$.

А) $2e$

Б) e

В) $1 + e$

Г) $2 + e$

15

Для функції $y = 2 \cos x$ знайдіть первісну, графік якої проходить через точку $M\left(\frac{\pi}{2}; 24\right)$.

А) $Y = 2 \sin x + 24$

Б) $Y = 2 \sin x + 22$

В) $Y = -2 \sin x + 26$

Г) $Y = 2 \cos x + 22$

Частина 2

1

Нехай $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи $\begin{cases} \sqrt{25 - 10x + x^2} + y = 4, \\ y - 3x + 11 = 0. \end{cases}$

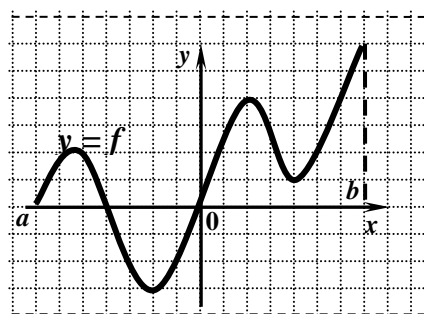
Знайдіть добуток $x_0 \cdot y_0$.

2

Функція $y = f(x)$ задана на відрізку $[a; b]$. На рисунку зображено графік

її похідної $y = f'(x)$. Дослідіть функцію $y = f(x)$ на монотонність.

В відповіді вкажіть кількість проміжків, на яких функція зростає.



3

Знайдіть значення виразу $\log_{\pi^2} \left(\frac{a^2 b}{\pi^3} \right)$, якщо $\log_{\pi} \sqrt{a} = 3$, $\log_{\pi} b = 5$.

4

Власник дискотеки мав постійний прибуток. У гонитві за збільшенням прибутку він підвищив ціну за квиток на 25%. Кількість відвідувачів стрімко зменшилась, і власник почав потерпати від збитків. Тоді він повернув початкову ціну квитків. На скільки відсотків власник дискотеки зменшив нову ціну квитка, щоб вона стала рівною початковій?

3 Скоротіть дріб $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

- А) $\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}$ Б) $\frac{1}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}$ В) $\frac{1}{x - y}$ Г) $x + y$

4 Знайдіть значення $\log_3(9b)$, якщо, $\log_3 b = 5$.

- А) -8 Б) 10 В) 7 Г) 25

5 Розв'яжіть рівняння $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- А) $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ Б) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
В) $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ Г) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

6 Вкажіть проміжок, котрому належить корінь рівняння $\log_2(x+1) = \log_2(3x)$.

- А) $(-\infty; -1)$ Б) $(-1; 0)$ В) $[-1; 0]$ Г) $(0; +\infty)$

7 Розв'яжіть нерівність $5^{2-3x} - 1 \geq 0$.

- А) $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$ Б) $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$ В) $\left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ Г) $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

8 Розв'яжіть нерівність $\frac{x(x+3)}{2-x} \geq 0$.

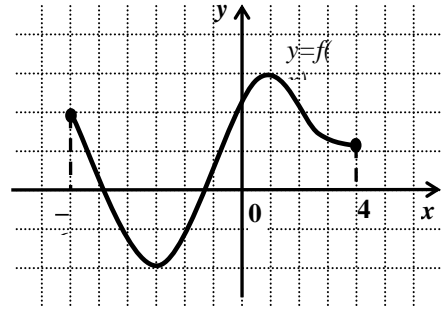
- А) $(-\infty; -3] \cup (2; +\infty)$ Б) $[-3; 2)$ В) $(-\infty; -3) \cup [0; 2)$ Г) $(-\infty; -3] \cup [0; 2)$

9 Вкажіть проміжок, котрому належать нулі функції $f(x) = \sqrt{4 - 3x^2} - x$.

- А) $[-1; 1)$ Б) $[1; \sqrt{2}]$ В) $\left[-\frac{4}{3}; 1\right)$ Г) $(\sqrt{2}; 2]$

- 10 Функция $y = f(x)$ задана на проміжку $[-6; 4]$.
Вкажіть проміжок, котрому належать всі точки екстремуму.

- A) $[-6; 0]$
B) $[0; 4]$
B) $[-2; 3]$
Г) $[-3; 1]$



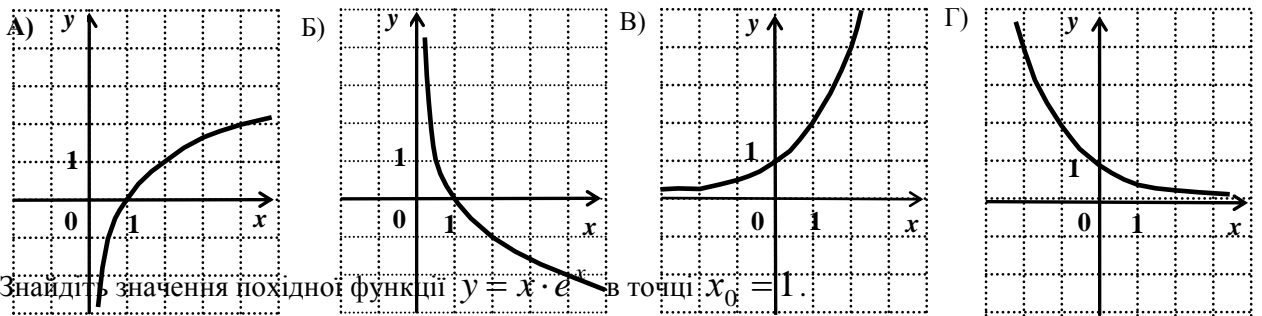
- 11 Знайдіть область визначення функції $y = \log_{0,3}(x - x^2)$.

- A) $[0; 1]$ B) $(0; 1)$ B) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ Г) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$

- 12 Знайдіть область значень функції $y = \sin x + 2$.

- A) $[-1; 1]$ B) $[0; 2]$ B) $[1; 3]$ Г) $[2; 3]$

- 13 Вкажіть графік функції $y = 0,5^x$



- 14 Знайдіть значення похідної функції $y = x \cdot e^x$ в точці $x_0 = 1$.

- A) $2e$ B) e B) $1 + e$ Г) $2 + e$

- 15 Для функції $y = 2 \cos x$ знайдіть первісну, графік якої проходить через точку $M\left(\frac{\pi}{2}; 24\right)$.

- A) $Y = 2 \sin x + 24$ B) $Y = 2 \sin x + 22$ B) $Y = -2 \sin x + 26$ Г) $Y = 2 \cos x + 22$

Частина 2

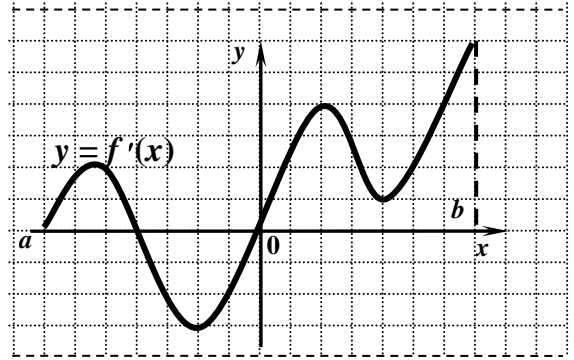
- 1 Нехай $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи
$$\begin{cases} \sqrt{25 - 10x + x^2} + y = 4, \\ y - 3x + 11 = 0. \end{cases}$$

Знайдіть добуток $x_0 \cdot y_0$.

2

Функцію $y = f(x)$ задано на відрізку $[a; b]$.

На рисунку зображено графік її похідної $y = f'(x)$. Вкажіть кількість проміжків, на яких функція $y = f(x)$ зростає.



3

Знайдіть значення виразу $\log_{\pi^2} \left(\frac{a^2 b}{\pi^3} \right)$, якщо

$$\log_{\pi} \sqrt{a} = 3, \quad \log_{\pi} b = 5.$$

4

Власник дискотеки мав постійний прибуток. У гонитві за збільшенням прибутку він підвищив ціну за квиток на 25%. Кількість відвідувачів стрімко зменшилась, і власник почав потерпати від збитків. Тоді він повернув початкову ціну квитків. На скільки відсотків власник дискотеки зменшив нову ціну квитка, щоб вона стала рівною початковій?

5

При якому значенні a функція $y = \frac{2^{ax+7}}{2^{x^2}}$ має максимум при $x = 4$?

6

Знайдіть найменше значення функції $y = \sqrt[3]{\sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x - 7}$

7

У скільки разів треба збільшити висоту конуса, не змінюючи його основи, щоб об'єм його збільшився вдвічі?

8

Площа трикутника ABC дорівнює $20\sqrt{3}$. Знайдіть AC, якщо сторона AB дорівнює 8 та є більшою за половину сторони AC, а медіана BM дорівнює 5.

Частина 3

1

Розв'яжіть рівняння $\sqrt{3x^2 - 2x + 15} + \sqrt{3x^2 - 2x + 8} = 7$.

2

Дано призму $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, в основі якої лежить квадрат, а бічні ребра нахилені до площини основи под кутом в 60° . Відрізок $D_1 A$ перпендикулярний до площини основи. Знайдіть довжину цього відрізка, якщо площа бічної поверхні призми дорівнює $6(\sqrt{3} + 2)$.

3

Знайдіть всі додатні значення параметра a , при яких в області визначення функції $y = (a^x - a^{ax+2})^{-0,5}$ є двозначні натуральні числа, та не має жодного тризначного натурального числа.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА передбачає 26 завдань за трьома рівнями складності, які виконуються протягом 3 годин:

1 рівень - 15 завдань - максимальна кількість -30 балів

2 рівень - 8 завдань - максимальна кількість -40

3 рівень - 3 завдання - максимальна кількість -30

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ -100 балів

1.7 Тези робіт II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів МАН Миколаївського територіального відділення (2009 рік)



Ганув Денис «Прості числа, їх побудова». Лисогірської ЗОШ №1. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А. І.* Вчитель математики: *Зідрашко Т. М.*

Числа привертали увагу математиків з давніх часів. Адже кожне число є або просте, або становить добуток простих чисел.

Виникло природне запитання: а чи існує найбільше просте число? На це дав негативну відповідь старогрецький математик Евклід, який довів у своїй праці «Начала», що за кожним простим числом іде ще більше просте число, тобто існує нескінченна множина простих чисел.

Кращі способи виділення простих чисел були знайдені лише в ХХ ст. Було складено багато таблиць простих чисел. Тепер для знаходження простих чисел застосовують електронно-обчислювальні машини. Зокрема, за їх допомогою знайдено просте число, яке складається з 750 цифр і навіть число з 1000 цифр ($2^{3217} - 1$).

Ще стародавніх учених цікавило питання, за яким законом розміщені прості числа в натуральному ряді. Але минуло понад дві тисячі років з того часу, як Евклід довів, що існує безліч простих чисел, а цього закону досі не знайдено.

Отже, у розміщенні простих чисел у натуральному ряді не виявлено жодної закономірності. Ніякої закономірності не виявлено і відносно кількості простих чисел, які припадають на певні інтервали.

Проте для кількості простих чисел у ряді натуральних чисел від 1 до n вдалося знайти наближену формулу. Найточнішу таку формулу дав видатний російський учений П. Л. Чебишов.

Великі заслуги в галузі вивчення простих чисел належать радянським математикам: академіку І. М. Виноградову, Л. Г. Шнірельману та ін., які є безпосередніми продовжувачами праць Чебишова в галузі теорії чисел.

Про прості числа є багато теорем. Одна з найвідоміших з них — теорема Гольдбаха. Понад 200 років тому член Петербурзької Академії наук Христіан Гольдбах (1690— 1764) висловив таке припущення: кожне непарне ціле число, більше за 5, можна подати у вигляді суми трьох простих чисел (наприклад, $13 = 3 + 5 + 5$; $23^n = 5 + 7 + 11$).

Коли в 1742 р. Гольдбах звернувся до члена Петербурзької Академії наук Л. Ейлера за порадою, то Ейлер відповів, що не може цього довести, але в свою чергу висловив припущення: будь-яке парне число, більше за 2, можна подати у вигляді суми двох простих чисел (наприклад, $8 = 3 + 5$; $28 = 11 + 17$ і т. д.).

Якби можна було розв'язати задачу Ейлера, то потім легко розв'язувалася б і задача Гольдбаха.

Протягом 200 років марно працювало над цією проблемою багато визначних учених. Ще навіть у 1922 р. відомий англійський математик Харді заявив, що розв'язати це питання сучасна математика неспроможна, а через 8 років, тобто в 1930 р., молодий радянський математик Л. Г. Шнірельман (1905 – 1938) значно просунув розв'язання цієї проблеми.

Видатного успіху в розв'язанні проблеми Гольдбаха — Ейлера досяг у 1937 р. радянський математик Іван Матвійович Виноградов. Він довів, що кожне досить велике непарне число може бути подане у вигляді суми трьох простих чисел.

Таким чином, задачу, яку близько 200 років не змогли розв'язати математики всього світу, було розв'язано.



Кобелєв Артем «Теорія графів». Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель-методист, завідувач кафедри математики *Крисинська І. В.*

Звернення автора дослідження до теорії графів зумовлене тим, що останнім часом графи і пов'язані з ними методи досліджень використовуються практично в усіх розділах сучасної математики і, зокрема, дискретної математики.

Граф є математичною моделлю найрізноманітніших об'єктів, явищ і процесів, що досліджуються і використовуються в науці, техніці та на практиці. Коротко опишемо найвідоміші застосування теорії графів.

Наприклад, у вигляді графа можуть бути зображені:

- електричні і транспортні мережі;
- інформаційні і комп'ютерні мережі;
- карти автомобільних, залізничних і повітряних шляхів, газо- і нафтопроводів;
- моделі кристалів;
- структури молекул хімічних речовин;
- моделі ігор;
- різні математичні об'єкти (відношення, частково впорядковані множини, решітки, автомати, ланцюги Маркова, алгоритми і програми тощо);
- лабіринти;
- плани діяльності або плани виконання певних робіт (розклади);
- генеалогічні дерева тощо.

Приклади застосування теорії графів:

- пошук зв'язних компонентів у комунікаційних мережах;
- пошук найкоротших, "найдешевших" та "найдорожчих" шляхів у комунікаційних мережах;
- побудова кістякового дерева: зв'язність з найменшою можливою кількістю ребер;
- пошук максимальної течії для транспортної мережі, в якій визначено вхідні та вихідні вершини та пропускні спроможності ребер;
- ізоморфізм графів: ідентичність структур молекул (ізометрія);
- знаходження циклів графів:
- гамільтонів цикл: обійти всі вершини графа, побувавши в кожній з них лише один раз (задача комівояжера); тощо.

Все зазначене вище і зумовлює актуальність нашого дослідження.



Дронов Валерій «Вирішення задач за допомогою векторів».

Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Останчук Л. В.*

Векторний і векторний - координатний методи вирішення задач є порівняно новими темами в шкільному курсі геометрії, і оволодіння ними викликає труднощі не лише в учнів, але і вчителів. Це природно, оскільки вивчається нова мова математики, нова "абетка" спілкування і, звичайно, нові задачі. Можливості векторів широко ілюструються при вирішенні традиційних задач класичної геометрії. З їх допомогою вони іноді мають на перший погляд лаконічніше рішення, ніж традиційне, а в деяких випадках викладення рішень за допомогою векторів можуть здатися дуже громіздкими.

У шкільній програмі з поглибленим вивченням математики є багато нетрадиційних задач, які дуже важко розв'язати звичними нам методами. Наприклад деякі рівняння і нерівності вирішують графічно, функції вирішують за допомогою похідних і первісних. Я пропоную дослідити вирішення не класичних геометричних задач за допомогою векторів і порівняти отримане рішення з рішенням яке ми дістали б якщо вирішували класичними методами.

У своїй роботі я буду намагатись якомога краще, коротше, лаконічніше вирішити задачі, застосувавши саме вектори і довести що вектори дуже допомагають при рішенні задач.

Основна мета роботи – довести, що деякі задачі значно легше вирішувати за допомогою векторів ніж класичними способами.

- Вирішення задач за допомогою векторів
- Порівняння з класичними методами

- Висновки отримані у результаті досліджу



Палусєв Артем «Геометричні задачі на побудову за допомогою односторонньої і двохсторонньої лінійки». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

- 1.Об'єкт, мета і завдання моєї роботи.
2. Швейцарський геометр Якоб Штейнер «Геометричні побудови, зроблені за допомогою прямої лінії й нерухомого кола».
- 3.Радянський математик Д. Мордухай-Болтовский.
- 4.Абу-л-Вафа - «Про геометричні побудови».
- 5.Геометричні побудови в курсі планіметрії.
6. Основні задачі на побудову.
- 7.Метричні і позиційні задачі на побудову.
- 8.Прийом вибору адекватного методу розв'язання задач на побудову.
9. Практичні аспекти щодо вивчення геометричних задач на побудову за допомогою односторонньої та двохсторонньої лінійок.



Овчинніков Іван «Вирішення задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки» Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас . Науковий керівник: вчитель-методист *Остапчук Л.В.*

Геометрія – наука загадкова і незбагненна. Вона не підвладна часу і просторові, проте дуже часто грає вирішальну роль у нашому житті.

Саме тому я обрав тему нашого дослідження ”Геометричні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки”, адже вміння вирішувати задачі якомога раціональніше знадобиться як вчителям, так і учням.

В задачах на побудову мова йде про побудову геометричної фігури за допомогою даних інструментів креслення. Такими інструментами частіше всього є лінійка і циркуль. Розв'язання задач полягає не стільки в побудові фігури, скільки у вирішенні питання, як це зробити, і відповідним доведенням. Задача вважається розв'язаною, якщо вказано спосіб побудови фігури і доведено, що в результаті вказаних побудов дійсно здобувається фігура з потрібними властивостями.

Розділ геометрії, в якому вивчаються задачі на побудову, називається конструктивною геометрією. Основним поняттям конструктивної геометрії, крім основних понять геометрії, є поняття “побудована геометрична фігура”. Це поняття не має логічного означення.

Тема нашого дослідження висвітлена в науковій літературі. Метою нашої роботи є визначення раціональних способів вирішення задач на побудову.

Структура задачі на побудову – в ній дані геометричні фігури і умови, пов'язані між собою, вимоги такої задачі можна розподілити на дві частини: а) побудувати нову фігуру, пов'язану з даними фігурами деякими умовами; б) побудувати певним набором інструментів. При цьому в деяких задачах інструменти зазначаються (наприклад, побудова паралельних прямих за допомогою косинця і лінійки), а в задачах, де інструменти не зазначені, припускаються циркуль і лінійка.

Розглядаються задачі на побудову в курсі геометрії 7 класу, потім, починаючи з 8 класу, задачі на побудову входять в склад тем, які вивчаються. В діючих підручниках кожна задача на побудову дається відокремлено, не дивлячись на те, що авторами задається продумана послідовність цих задач.

Волк Ольга «Деякі способи розв'язування функціональних рівнянь». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 11 клас. Науковий керівник: завідувач кафедри математики *Альперіна Т. Д.*



Насправді, тема, яку я обрала для своєї наукової роботи складна і водночас дуже цікава. Поняття функціональне рівняння знайоме тим учням, які брали участь в математичних олімпіадах. Спочатку я не вміла розв'язувати такі рівняння. Саме тому я захотіла опанувати цю тему, аби покращити свої виступи на олімпіадах.

Розглядаючи багато прикладів та статей з даної теми, я почала розуміти цю тему. Деякі теоретичні відомості чи моменти я намагалась пояснити в задачах, а основні відомості вмістила на початку своєї роботи. Щодо актуальності своєї теми, я розумію, що далеко не всім потрібні функціональні рівняння. Але вони майже кожного року присутні на олімпіадах різного рівня. До того ж розв'язування даних рівнянь розвиває логіку, здатність образно мислити. Таким чином, при розв'язуванні функціональних рівнянь ми дуже якісно розвиваємо свої здібності.

В своїй роботі я розв'язала дуже багато рівнянь, розглянула приклади важких задач, вмістила мінімальний теоретичний матеріал, який допомагає зрозуміти цю тему.

Сподіваюсь, що моя робота допоможе мені при вступі до вищого навчального закладу.



Петренко Оксана «Математичні задачі з фінансовим змістом».

Первомайський НВК «ЗОШ I-II ступенів № 15 – колегіум». 11 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель-методист *Маковська І. В.*

Економічні чинники вимагають від громадян України мати необхідні практичні знання, вміння і навички з фінансової діяльності. Фінансова математика є одним з інструментів розв'язання економічних проблем, що виникають у суспільстві.

Актуальність розуміння роботи банківської системи сьогодні є необхідною умовою для адаптації громадянина у суспільному житті.

Головними видами діяльності банків з громадянами є відкриття депозитних рахунків та надання кредитів.

Страховання як система економічних відносин передбачає наявність двох суб'єктів – страховика та страхувальника. У страховій справі особиста участь страхувальника в покритті збитків здійснюється через франшизу.

«Санта - Україна»- це акціонерне товариство закритого типу, основними видами діяльності якого є виробництво та збут швейних виробів, надання послуг підприємствам та населенню, проведення маркетингу, вивчення ринку збуту для реалізації виготовленої продукції, зовнішньоекономічна діяльність, організація та участь у виставках та ярмарках. Але зараз, в умовах економічної кризи, керівництво змушене шукати нові ринки збуту для реалізації продукції.

Оскільки похідна характеризує швидкість (миттєву, тобто в певний момент змін), то цілком природно, що диференціальне числення застосовується при моделюванні динамічних процесів. Окрім того, методи диференціального числення використовуються у дослідженнях характеру поведінки функцій – моделей явищ, особливо їх експериментальних (або оптимальних) значень.



Колозенко Денис « Використання комплексних чисел і фракталів у

комп'ютерному моделюванні об'єктів і процесів та програмуванні». Миколаївської гімназії №2. 11 клас.

У багатьох розділах математики та її застосуваннях неможливо обмежитися розглядом лише дійсних чисел. Тому природно постало питання про розширення множини дійсних чисел, але великого розповсюдження використання комплексних чисел набули нещодавно, з розвитком науки та техніки.

Фрактали тісно взаєпов'язані з комплексними числами. Зараз вони повсюдно використовуються для моделювання таких об'єктів, які не підпорядковуються законам строгої математики, наприклад, полум'я, води або рельєфу.

На жаль, розуміння алгоритмів побудови алгебраїчних фракталів неможливе без теоретичного підґрунтя, тому в цій роботі також розглянуті властивості комплексних чисел та основні операції з ними.

Комплексні числа — об'єкти, що утворюють певне поле, яке є розширенням поля дійсних чисел. Для комплексних чисел означені алгебраїчні операції додавання та множення, які узагальнюють додавання та множення дійсних чисел із збереженням властивостей асоціативності та комутативності додавання та множення, а також дистрибутивності множення відносно додавання.

Найбільш поширеним є запис комплексних чисел у вигляді виразів

$$z = a + bi,$$

де a, b — дійсні числа, причому a називається дійсною, а b - уявною частиною числа z ; ці частини позначаються відповідно $Re(z)$ та $Im(z)$

Комплексне число можна зобразити точкою площини з координатами (a, b) .

Арифметичні дії виконуються аналогічно до дій з многочленами, але з урахуванням рівності $i^2 = -1$.

Фрактал (лат. *fractus* — подрібнений, дробовий) — нерегулярна, самоподібна структура. В широкому розумінні фрактал означає фігуру, малі частини якої в довільному збільшенні є подібними до неї самої. Термін *фрактал* було введено в 1975 році Бенуа Мандельбротом.

Сукупність елементів c поля комплексних чисел, для яких послідовність: $\{z_n : n \geq 0\}$, що визначена ітераційно за правилом $z_{n+1} = z_n^2 + c$, де $z_0 = 0$ називають множиною Мандельброта.

Комплексні числа можна трактувати як точки на площині. Тоді множину Мандельброта можна побудувати у просторі \mathbb{R}^2 .

Комплексні числа активно використовуються в електромеханіці, комп'ютерній та космічній індустрії. Алгебраїчні фрактали використовуються при моделюванні багатьох природних явищ, фізиці рідин, плазми, в економіці, географії і біології.



Кравченко Богдан «*Елементи теорії графів та її заснування*».

Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Останчук Л.В.*

Теорія графів – розділ дискретного аналізу, який має широке застосування в багатьох наукових дисциплінах завдяки тому, що поняття і інструментарій цієї теорії виявився дуже зручним для дослідження та інтерпретації різноманітних проблем у великій кількості наук: кібернетиці, технічній і економічній, теорії автоматів, теорії управління, теорії інформації тощо.

За допомогою інструментарію теорії графів розв'язується велика кількість економіко-математичних задач, задача календарного планування, мережевого планування тощо. Взагалі теорія має велике значення у всіх галузях науки, які стосуються аналізу і управління економікою.



Булах Олександр «*Математичні методи в хімії*».

Ольшанська ЗОШ .11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, відмінник освіти України *Фірсівна С.І.*

Математичні методи знаходять широке застосування в різних науках. Сучасна хімія не може обходитися без математичних обчислень. А розв'язування задач під час вивчення хімії має велике значення.

У своїй роботі я не ставив завдання вичерпати все можливе різноманіття розрахункових завдань з хімії, а лише розглянути питання, які приводять до найбільш раціональних і зрозумілих способів їх розв'язування.

Основні математичні методи розв'язування хімічних задач, які я розглянув:

- пропорція;
- спосіб приведення до одиниці;
- проценти;
- алгебраїчний метод;
- використання геометрії;
- спрощені способи розв'язування деяких типів розрахункових задач;
- «правило хреста»;
- графічний метод.

Під час виконання цієї роботи мені вдалося прослідкувати взаємозв'язок між шкільними предметами: математикою і хімією. Ознайомитися з різними математичними методами, які можна застосовувати в хімії. Дізнався, що майже кожну з розглянутих задач можна розв'язати кількома

способами. Створив брошуру з рекомендаціями по розв'язуванню хімічних задач математичними методами..



Коваль В'ячеслав «*Квадратний тричлен*». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*. Вчитель математики: *Руда Т.В.*.

Квадратний тричлен є основною з функцій, що вивчають у шкільному курсі математики. Таке особливе положення квадратного тричлена відображається і на змісті ЗНО, де пропонується велика кількість різноманітних різнорівневих задач на застосування властивостей квадратного тричлена, уміння застосовувати ці властивості для розв'язування задач потрібні всім вступаючим до вузів.

Вся теорія квадратного тричлена випливає з формули: $ax^2+bx+c=a(x+b/2a)^2+(4ac-b^2)/4a$

Уміння побачити в деякому виразі квадратний тричлен може бути дуже важливим, а іноді практично єдиним засобом для знаходження розв'язку, особливо короткого раціонального розв'язування.

При розв'язуванні деяких задач доводиться використовувати ряд тверджень про розміщення коренів квадратного тричлена, що є унаочненням розв'язку.

Для практики розв'язування задач існують корисні твердження: якщо $f(x)=ax^2+bx+c$ то $f(0)=c$, $f(1)=a+b+c$, $f(-1)=a-b+c$.

В математиці існують задачі, які тим чи іншим чином зводяться до дослідження квадратного тричлена обмеженої області. Типові обмеження в цих задачах складаються в тому, що: корені тричлена не повинні набувати певних «заборонених» значень; корені тричлена повинні лежати на деякому промені; корені тричлена повинні лежати на деякому скінченному проміжку.

Не дивлячись на зовнішню обмеженість теми лише квадратним тричленом, математичний зміст задач, загальний рівень проведених досліджень мають широке значення.



Руда Альона «*Задачі з параметрами*». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*. Вчитель математики: *Руда Т.В.*.

При розв'язуванні практичних задач з фізики, біології, економіки виникає необхідність побудови моделей процесів, що містять параметри, а також їх дослідження. Тому деякі задачі з параметрами природно розглядати як параметричні моделі прикладних процесів.

Розв'язати задачу з параметрами – значить вказати, при яких значеннях параметрів існують розв'язки і які вони.

Аналітичний та графічний способи представлені на прикладах розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь і нерівностей з параметрами.

Під час розв'язування квадратних рівнянь з параметрами часто користуються умовами розташування його коренів.

При розв'язування ірраціональних рівнянь та нерівностей слід враховувати ОДЗ рівняння (нерівності) і рівносильність перетворень, які виконуємо.

Перед розв'язуванням найпростіших тригонометричних рівнянь, слід з'ясувати, при яких значеннях параметра є розв'язки. Необхідні умови впливають із множини значень тригонометричних функцій. До розв'язування тригонометричних задач з параметрами застосовуються відомі методи розв'язування тригонометричних рівнянь, які не містять параметра.

Для розв'язування задач з параметрами можна використовувати графічний метод. Він дозволяє побачити, при яких значеннях параметра рівняння має корені (і скільки), при яких – не має.

Розв'язування задач параметрами потребує: знання властивостей функцій, властивостей рівнянь, вміння проводити дослідження, вміння будувати графіки.



Грушенко Тетяна «*Розміщення коренів тричлена відносно заданих точок*». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 10 клас. Науковий керівник: *Гордієнко Ю. І.*.

Параметр (від гр. «parametron» відмірюючий) - 1) в математиці величина, числові значення котрої дозволяють відокремити певний елемент (наприклад криву) серед множини елементів (у даному випадку кривих) того ж роду. Наприклад у рівнянні $X^2+Y^2=R^2$ R – параметр кола. 2) фіксоване, але невідоме число.

Розв'язати рівняння (нерівність, систему) з параметром – означає для кожного допустимого значення параметра знайти множину всіх коренів даного рівняння (множину всіх розв'язків даної нерівності, системи). Основний принцип розв'язування задачі з параметром полягає у необхідності розгляду різних випадків залежно від певних значень параметра.

Метою моєї роботи стало вивчення та дослідження розміщення коренів квадратного тричлена відносно заданих точок і конструювання основних формул для полегшення та прискорення розв'язання задач. Параметри не вивчаються досконало за курс основної школи, проте за словами вчителів математики, вони внесені до змісту зовнішнього незалежного оцінювання. Тому вважаю, що ця тема є актуальною у наш час. Після теоретичної частини знаходиться блок практичної, де наведені приклади розв'язання рівнянь та нерівностей з параметрами. Я розробила окремий збірник, де представлені задачі, складені мною, та задачі, що пропонувалися на іспитах у деякі вузи. Ця робота допоможе мені для розв'язання задач олімпіад та при тестуванні.



Тимошенко Дмитро «Теорема Карно». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Останчук Л.В.*

- Учень відомого математика Г. Монжо
- Військовий діяч Лазаря Карно
- Заступник Бонапарта
- Видатні праці Лазаря
- Дві теореми
- Доведення теореми
- Розв'язування задач



Кулачиська Анна «Комплексні числа і їх застосування в геометрії». Кінецьпільська ЗОШ Первомайського району. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*. Вчитель: *Маринич І.В.*

Комплексні числа з'явилися в математиці як результат пошуку розв'язання рівняння третього степеня $x^3+px+q=0$.

Пізніше вчення про комплексні числа застосовувались для вивчення різних коливальних процесів деяких геометричних задач на побудову, а також застосовуються в картографії, електротехніці, гідродинаміці, теоретичній фізиці.

Коло їх застосування досить широке, а в шкільній програмі з математики на вивчення комплексних чисел та їх властивостей відводиться зовсім мало часу.

Мене дуже зацікавила ця тема, я вважаю її актуальною і важливою для подальшого розвитку цього розділу математики і використання в різних галузях науки.

При використанні комплексних чисел керуються законами про рівність комплексних чисел, дії над комплексними числами, встановлюється відповідність між точками площини і комплексними числами.

Комплексні числа можуть бути записані в алгебраїчній, тригонометричній, а також в показниковій формі.

Застосування комплексних чисел спрощує розв'язання складних задач на побудову, особливо в задачах, де мова йде про повороти.

Фізичну задачу на відшукання центра мас системи матеріальних точок, набагато простіше розв'язати, застосувавши комплексні числа.

Спрощується задача на складання рівняння прямої на комплексній площині.

Рівнянням виду $\frac{z}{c} - \frac{z}{\bar{c}} = bi$ може бути задана будь-яка пряма. Комплексні числа застосовують для обчислення площ n-кутників.

Проблему побудови правильних n-кутників Гаусс зумів вирішити завдяки застосуванню комплексних чисел. Ця задача зводиться до поділу кола на n дуг, тобто необхідно побудувати точки координат $Z_k (k = 1; 2; 3; n - 1)$, тобто побудувати корені рівняння $z^{n-1} + z^{n-2} + \dots + z + 1 = 0$, і задача зводиться до питання про можливість побудови за допомогою циркуля і лінійки на комплексній площині будь-якого кореня рівняння поділу кола



Прудников Андрій «Використання похідної для розв'язання математичних і фізичних задач в електротехніці». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 44 група (11 клас). Науковий керівник: вчитель математики Сорочан О.О..

У роботі основна увага приділена методиці розв'язку лінійного диференціального рівняння другого порядку і її застосуванню при розгляді питань пуску двигунів постійного струму. Зокрема, отримані всі можливі варіанти розв'язку однорідного лінійного диференціального рівняння другого порядку й розглянутий метод одержання частинного розв'язку неоднорідного рівняння для випадку, коли в правій частині знаходиться постійна величина. У другій частині розглянутий принцип роботи машини постійного струму, представлений опис її основних елементів, а також математичний опис фізичних процесів, що протікають у машині. Зокрема, отримане неоднорідне лінійне диференціальне рівняння другого порядку, яке описує електромеханічні перехідні процеси у двигуні при різкій зміні навантаження на його валу. Як приклад для двигуна постійного струму П-22У4 отримані залежності зміни в часі кутової частоти обертання ротора й струму якоря в процесі його розгону без навантаження на валу. Показано, що при прямому пуску струм якоря на порядок вище номінального значення, що не припустимо. В останньому розділі розглянуті два способи обмеження струму якоря при пуску: реостатний спосіб і спосіб широтно-імпульсного регулювання напруги якоря. Як показали розрахунки перехідних електромеханічних процесів для двигуна П-22У4, обидва способи забезпечують необхідне обмеження пускового струму, однак при реостатному способі час пуску в 1,5 рази більше.



Брижатиї Денис «Прості та складені числа. Подільність чисел».

Миколаївський муніципальний колегіум. 10 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, завідувач кафедри математики, вчитель вищої математики *Крисинська І.В.*

Математичні знання допомагають людині вирішувати різні завдання, розв'язуючи їх автор дослідження отримую велику радість. Не секрет, що задоволеність отримуєш тільки тоді, коли перемагаєш труднощі рішення, коли вдається знайти такий шлях, котрий приводить до розв'язання найскладнішої задачі. Заняття математикою потребують безперервного пошуку, а не простого запом'ятовування чи використання вже готового прийому. Для автора дослідження математика - це наука розрахунку, методом точного дослідження, засобом гранично чіткого формулювання понять та проблем. Ці знання необхідні в майбутньому дорослому житті. Автор дослідження пов'язує своє професійне майбутнє тільки з математикою.

Багато тем цікавило автора роботи, але при виборі теми він зупинився на розділі "Подільності чисел".

Ця тема, звичайно була вже неодноразово розглянута дослідниками, але ми вважаємо її досить актуальною та важливою. Щоб це обґрунтувати, звернемось до історії цього питання...

В наш час - час комп'ютерних технологій, важливо знати математичні формули. Але для початку необхідно оволодіти основними, тобто базовими знаннями та основними принципами математичних законів. Багато вчених математиків працює з давніх-давен над питанням про скінченність простих чисел та про подільність складених чисел, але ще залишається багато невирішених проблем. Створена дуже складна та цікава наука пов'язана з вивченням натуральних чисел - Теорія чисел (Чисельна теорія). Однак скінченність простих чисел ще не доведено. Подільність допомагає нам у повсякденному житті, хоч ми це не помічаємо. Зазначене вище і доводить актуальність нашої теми та дозволяє сформулювати мету роботи.



Чабаненко Данило «Дослідження історії становлення теорії графів як

окремої науки, розгляд її основних хрестоматійних задач і проблем». Миколаївська гімназія №2. 11 клас. Науковий керівник: *Лесюк О.С.*

Теорія графів так швидко набула великої популярності, тому що вона знаходиться на межі багатьох інших наук, поєднуючи в собі як логічні і імовірнісні, так і точні методи, положення і принципи. Ця наука водночас самодостатня і універсальна, вона дає відповіді на проблеми комбінаторіки, статистики, раціоналізації, тощо. Легко можна знайти посібники, книжки і підручники, в яких докладно розповідається про основні положення теорії графів, про всі формули, гіпотези і теореми. Але, на жаль, досить важко знайти достатньо повну і зрозумілу інформацію про історію появи теорії графів як самостійної науки. Також практично не існує робот, які були б цілком присвячені повному огляду більшості найважливіших хрестоматійних задач і проблем теорії. Основна частина підручників і посібників подає у кращому разі декілька фактів і дат, 2-3 прізвища вчених. Особисто я зіткнувся з браком чітких історичних відомостей (які є насправді досить цікавими для вивчення або простого ознайомлення). Саме тому я вирішив обрати і висвітлити саме цю тему.

Ця робота актуальна, так як сьогодні теорія графів ще не сформувалась до кінця як окрема наука, але вже встигла довести свою важливість і необхідність майже у всіх сферах життя людини. Все більшу популярність теорія графів набуває у розв'язанні складних, неоднозначних і комплексних питань математики, фізики, хімії, біології, архітектури, кібернетики, тощо. Тому положення цієї теорії частково або цілком включаються в навчальні програми підготовки професіоналів великої кількості напрямків. Хрестоматійні задачі теорії графів та класичні приклади їх рішень слугують стійкими орієнтирами для подальшого вивчення і класифікації подібних проблем та оптимізації пошуку найкращих рішень. Деякі задачі ("NP-повні", наприклад) використовуються як класичні приклади для розробки математичних баз та тестування нових алгоритмів. Тому я можу назвати цю роботу актуальною, бо вважаю необхідним для більш ефективного викладання і вивчення складних аспектів теорії графів систематизувати історичні відомості про її появу як окремої науки та проаналізувати найосновніші її задачі, що стали класичними.

Мета даної роботи міститься в тому, щоб зібрати, поєднати і обробити якомога більше інформації про виникнення і поступовий розвиток теорії графів, про роль і внески діячів науки в її становлення і

відокремлення від суміжних наук. А також проілюструвати цю інформацію прикладами найважливіших проблем і задач теорії.

Для виконання поставленої мети були визначені такі завдання: розглянути основні етапи формування теорії графів, розташувати їх хронологічно, пояснити історичні корені зв'язків цієї теорії із деякими іншими науками, проілюструвати історичні відомості прикладами важливих проблем теорії.

Новизна роботи полягає у тому, що схожі дослідження трапляються досить рідко і в більшості не освітлюють повно і інформативно всі подробиці історії становлення науки про графи. Досить важко знайти джерела, де зібрана докладна і суттєва інформація про появу та розвиток основних хрестоматійних задач, на яких базується ця наука. Саме тому я говорю про новизну цієї праці, в якій історія розвитку теорії графів наведена найбільш доступною мовою і проілюстрована відібраними прикладами найсуттєвіших хрестоматійних проблем.

Теоретичне значення роботи у тому, що поданий розгляд може слугувати корисним і достатньо повним джерелом історичних відомостей про теорію графів, про внесок вчених у її формування. Перевагою цієї роботи у порівнянні з деякими іншими є систематизація подачі знань за хронологію та мірою важливості.

Практична цінність роботи полягає в тому, що зібрана в ній історична інформація може бути практично використана в програмах навчальних закладів при ознайомленні з наукою про графи. Описи хрестоматійних задач теорії та відомості про дослідження їх різними вченими можуть слугувати зразками для подальшого вивчення проблемних теоретичних і практичних питань.

Ця робота складається з двох частин:

- теоретичної, яка розглядає питання: Історія виникнення теорії графів як окремої науки, її становлення, найважливіші хрестоматійні задачі теорії;
- практичної, яка пропонує модель-реконструкцію головоломки видатного математика сера Вільяма Гамільтона “Ікосіан” (“Icosian Game”).



Недавня Людмила «Прості числа та подільність». Арбузинська ЗОШ №1. 10 клас. Науковий керівник: вчитель математики вищої категорії, «старший вчитель» Медвінська З.В..

❖ „Прості числа та подільність” надто актуальна тема в наш час. Прості числа мають велике значення для кодування важливих повідомлень. Криптографічні системи на основі простих чисел найбезпечніші. Відкриття в цій галузі математики не припиняються.

❖ У множині цілих чисел завжди виконуються дії додавання, віднімання, множення, а дія ділення виконується не завжди.

❖ Теореми про подільність. **Теорема 1.** Якщо числа a і b діляться на m , то їх сума і різниця діляться на m . **Теорема 2.** Якщо a ділиться на m і b ділиться на n , то ab ділиться на mn .

❖ Остача завжди менша від дільника. Число a при діленні на b дає частку q і остачу r . $a = b \cdot q + r$.

❖ Порівняння. Два числа a і b мають однакові остачі при діленні на m , то a і b порівнянні по модулю m .

❖ Ознаки подільності.

✓ Для того, щоб деяке натуральне число ділилось на 10, необхідно і достатньо, щоб остання цифра цього числа дорівнювала нулю.

✓ Для того, щоб число ділилось на 2, необхідно і достатньо, щоб остання цифра цього числа була парною.

✓ Для того, щоб число ділилось на 5, необхідно і достатньо, щоб останньою його цифрою була 5 або 0.

Так можна сформулювати ознаки подільності на 100, 4, 25.

✓ Для того, щоб число ділилось на 3, необхідно і достатньо, щоб сума його цифр ділилась на 3.

✓ Для того, щоб число ділилось на 9, необхідно і достатньо, щоб сума його цифр ділилась на 9.

✓ Для того, щоб число ділилось на 11, необхідно і достатньо, щоб різниця між сумою його цифр, що стоять на парних місцях і сумою цифр, що стоять на не парних місцях, ділилась на 11.

Маринич Анастасія *«Економіка в задачах з математики»*. Первомайська ЗОШ №9. 11 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії *Полковська Л.В.*



Ще за часів економіста А.Сміта(1723 – 1790) економіка почала використовувати кількісні характеристики. Аналіз господарських та фінансових ситуацій завжди був предметом завдань математики. Економіка – це корабель, де приватна ініціатива, як вітер, наповнює вітрила, а планування, як кермо, спрямовує її в потрібному напрямку. Це порівняння часто використовував американський економіст В.Лєнтьєв (1906 – 1999), який здобув в 1973 році Нобелівську премію з економіки.

Економічні чинники вимагають володіння необхідними практичними знаннями, вміннями та навичками. Як сказано в Конституції України: “Кожен має право на підприємницьку діяльність, яка не заборонена законом”. А для того, щоб займатися такою діяльністю потрібно володіти певним обсягом знань з математики, оскільки математика дає методи розв’язання як економічних, так і фінансових задач та є важливим елементом загальної культури.

Математичні задачі з фінансовим змістом можна поділити на такі види:

- Задачі на банківську діяльність;
- Задачі на оподаткування;
- Задачі на цінні папери;
- Задачі на страхування;
- Задачі на сімейний бюджет.

Багато економічних проблем аналізуються за допомогою математики. Тому не можна не оцінити, поєднання вивчення математики та економіки корисне для освіченого громадянина. Інтегрування знань математики та економіки корисне для формування широкого кругозору особистості.

1.8. Підсумки II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів Миколаївського г\в МАН-України 2009.

Секція: математика

1 місце.

- **Трушляков Олексій** «Геометричні нерівності». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 43 група (11 клас). Науковий керівник: завідувач кафедри математики *Альперіна Т. Д.*

2 місце

- **Волк Ольга** «Деякі способи розв'язування функціональних рівнянь». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, Заслужений вчитель України, *Альперіна Т. Д.*

3 місце

- **Шипунов Євген** «Використання властивостей функцій для розв'язування рівнянь». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 10 клас. Науковий керівник: *Гордієнко Ю. І.*
- **Бабич Максим** «Комплексні числа і їх найпростіші застосування. Застосування комплексних чисел в геометрії». Новобузька ЗОШ №1. 11 клас. Науковий керівник: вчитель математики *Охремчук Н.М.*
- **Коваль В'ячеслав** «Квадратний тричлен». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.* Вчитель математики: *Руда Т.В.*
- **Руда Альона** «Задачі з параметрами». Софіївська ЗОШ Первомайського району. 10 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.* Вчитель математики: *Руда Т.В.*
- **Дронов Валерій** «Вирішення задач за допомогою векторів». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Останчук Л.*

Секція: прикладна математика

1 місце.

- **Муленко Тетяна** «Задачі про прийняття рішень в складній ситуації». Миколаївський муніципальний колегіум. 11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист *Останчук Л.В.*

3 місце.

- **Чабаненко Данило** «Дослідження історії становлення теорії графів як окремої науки, розгляд її основних хрестоматійних задач і проблем». Миколаївська гімназія №2. 11 клас. Науковий керівник: *Лесюк О.С.*

Секція: математичне моделювання

1 місце.

- **Колозенко Денис** «Використання комплексних чисел і фракталів у комп'ютерному моделюванні об'єктів і процесів та програмуванні». Миколаївської гімназії №2. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*

2 місце.

- **Прудников Андрій** «Використання похідної для розв'язання математичних і фізичних задач в електротехніці». Миколаївський морський ліцей імені професора М. Александрова. 44 група (11 клас). Науковий керівник: вчитель математики *Сорочан О.О.*

3 місце.

- **Петренко Оксана** «Математичні задачі з фінансовим змістом». Первомайський НВК «ЗОШ I-II ступенів № 15 – колегіум». 11 клас. Науковий керівник: вчитель вищої категорії, вчитель-методист *Маковська І. В.*

- **Булах Олександр** «Математичні методи в хімії». Ольшанська ЗОШ .11 клас. Науковий керівник: вчитель-методист, відмінник освіти України *Фірсівна С.І.*
- **Кулачиська Анна** «Комплексні числа і їх застосування в геометрії». Кінецьпільська ЗОШ Первомайського району. 11 клас. Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, відмінник освіти України, Соросівський доцент *Воробйова А.І.*. Вчитель: *Маринич І.В.*
- **Конюкова Аліна** «Методи оптимізації» ЗОШ №50 ім. А.Л. Дівіної.. 10 клас Науковий керівник: вчитель математики *Конюхова Л.В.*... Науковий консультант: *Юхт М.М.*

1.9. Фото- галерея МАН –2009 (II етап Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів Миколаївського територіального відділення Малої Академії Наук)



Доповідає Кобелев Артем. (Секція: прикладна математика)



Призер 2009 року Чабаненко Данило (Секція: прикладна математика 3 місце.) під час демонстрації моделі-реконструкції головоломки видатного математика сера Вільяма Гамільтона "Ікосіан" ("Icosian Game").



Майбутні мановці:
гурток математики обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді керівник Гозян Н.І.
підчас другого етапу конкурсу-захисту робіт в ЧДУ ім.П.Могили



Доповідає Ликов Роман (Секція: математика, підсекція „Теорія чисел“.)



Доповідає Ганув Денис. (Секція: математики. Підсекція. Теорія чисел)



Доповідає призер 2009 року Руда Альона. (Секція: математика 3 місце.)



Підчас апеляції робіт: член журі старший викладач ЧДУ ім. П.Могили Полушкіна І.О. та Волк Ольга



Доповідає призер 2009 року Трушляков Олексій. (Секція: математика 1 місце.)



Доповідає Дронов Валерій. (Секція математики. Підсекція геометрії 3 місце.)



Підчас роботи пленарної секції доповідає Кулачиська Анна.



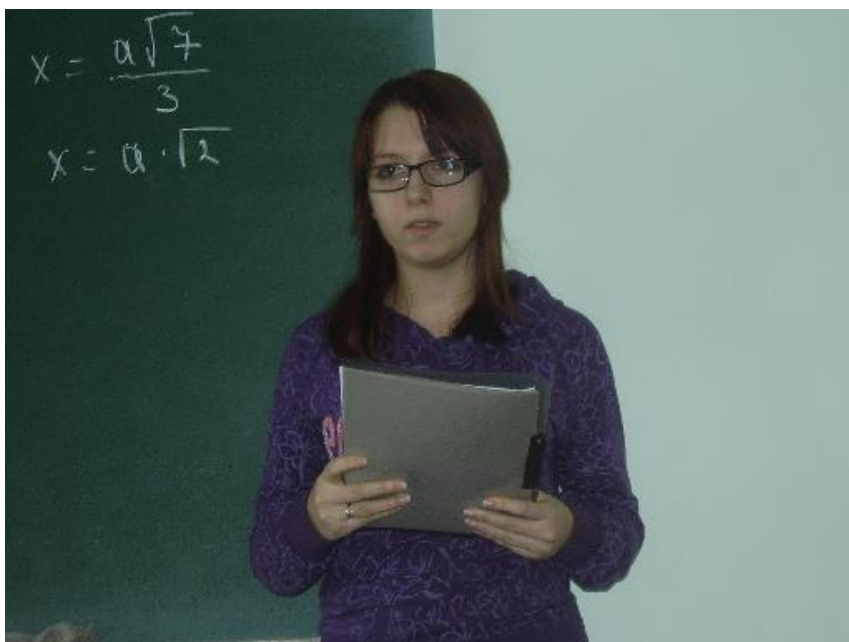
Доповідає (Секція:)



Доповідає призер 2009 року Муленко Тетяна. (Секція: прикладна математика І місце)



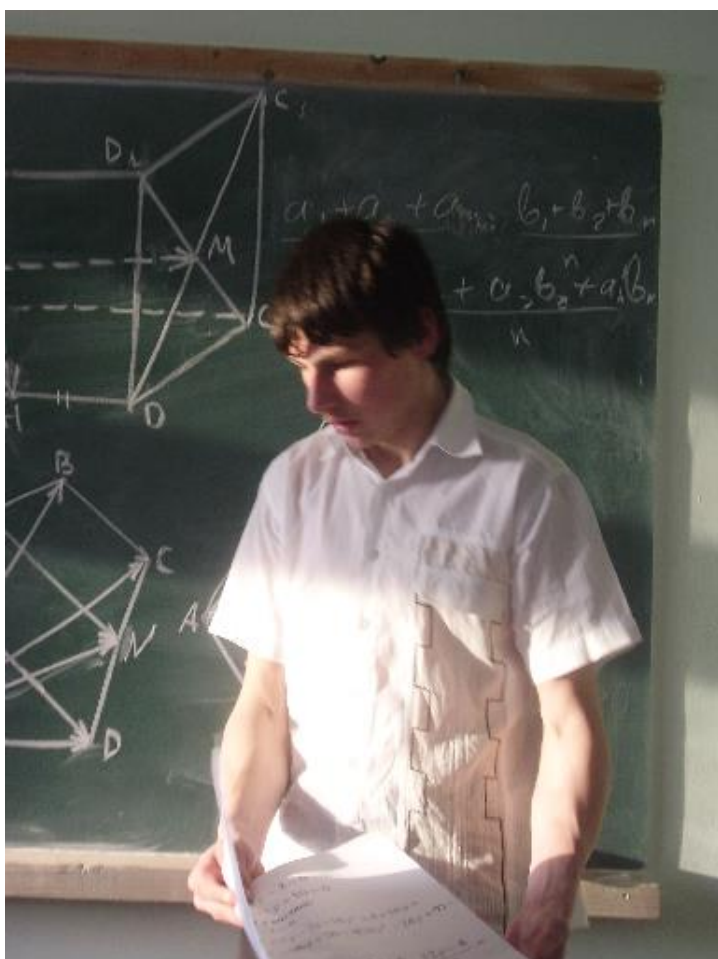
Доповідає призер 2009 року Колозенко Денис. (Секція: математичне моделювання І місце.)



Доповідає (Секція:)



Доповідає призер 2009 року Шипунов Євген. (Секція: математика 2 місце.)



Доповідає (Секція:)



Доповідає (Секція:)



Доповідає (Секція:)



Доповідає призер 2009 року Прудников Андрій (Секція: математичне моделювання 2 місце.)



Доповідає призер 2009 року Конюкова Аліна (Секція: математики 3 місце.)



Підчас доповіді: Овчинніков Іван (Секція геометрії)



Під час доповіді: Палсєв Артем (Секція математика. Підсекція геометрії)



Доповідає призер 2009 року Петренко Оксана (Секція: математичне моделювання Змісце.)



Методист обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді Шамрай Надія Віталіївна.



Робота журі професор Лкйфура В.М. та:доцент Баран О.І



Керівник секції математики МТВ МАН України, професор Лейфура В.М.



Урочисте закриття II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів членів МАН: переможців вітає президент територіального відділення МАН професор Романовський Г. Ф.

Частина 2. III етап Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів - членів Миколаївського територіального відділення Малої Академії Наук

З метою підвищення якості, оновлення змісту та подальшого розвитку дослідницько-експериментального напрямку позашкільної освіти, Позашкільним навчальним закладом Малою академією наук учнівської молоді здійснено ряд кроків щодо вдосконалення системи роботи Малої академії наук України, зокрема, проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України:

2.1. Структура відділень конкурсу

Враховуючи те, що останнім часом спостерігається тенденція до розширення тематики наукових досліджень обдарованої учнівської молоді, і, як наслідок, організовано роботу нових наукових секцій у територіальних відділеннях МАН, Малою академією наук учнівської молоді розроблено *проект нової структури наукових відділень Малої академії наук*.

У проекті, відповідно до сучасних тенденцій розвитку української та світової науки, пропонується збільшити кількість напрямів наукових досліджень, враховуючи сучасні перспективні та актуальні напрямки, інтегровані науки та високі технології.

Беручи до уваги результати обговорення проекту педагогами територіальних відділень МАН, науковими та науково-педагогічними працівниками вищих навчальних закладів та наукових установ, які мають досвід у роботі журі III етапу конкурсу, було прийняте рішення про поступове впровадження нових секцій та наукових відділень МАН. Більш сучасними стали і назви відділень.

На сьогодні за підсумками реєстрації робіт учасників III етапу конкурсу у нові секції представлена достатня кількість робіт, що свідчить про значущість цих напрямів досліджень.

2.2. Оцінювання учнівських науково-дослідницьких робіт

З метою підвищення рівня робіт, що подаються на конкурс, змінено також і розподіл кількості балів за розділами програми III етапу конкурсу. *При підведенні підсумків конкурсу перевага тепер надається результатам захисту науково-дослідницької роботи.*

У зв'язку з цим впорядковані та посилені розділи програми щодо *оцінювання учнівських науково-дослідницьких робіт.*

Оцінювання буде здійснюватися у такому порядку:

1) *Заочне оцінювання науково-дослідницьких робіт:*

- прийом, реєстрація та розподіл робіт за відділеннями та секціями;
- засідання журі секції щодо вирішення організаційних питань та поділу робіт для рецензування;
- рецензування робіт за визначеною формою;
- засідання журі щодо обговорення прорецензованих робіт, затвердження рецензій, визначення результатів заочного оцінювання робіт; розподіл учасників у групи за певними характеристиками робіт:

напрями, тематика, характер (теоретичні, прикладні), рівень робіт та ін.; визначення порядку захисту робіт та проведення дебатів у групах, формування питань для обговорення на дебатах.

Результати заочного оцінювання науково-дослідницьких робіт оголошуються напередодні захисту науково-дослідницьких робіт.

Максимальна кількість балів заочного оцінювання науково-дослідницьких робіт (відповідно до критеріїв оцінювання) – 100.

Сума балів заноситься у підсумковий протокол і залишається без змін.

Автор кожної роботи отримує аргументовану рецензію з висновками та рекомендаціями журі, які можуть бути враховані при підготовці до захисту роботи. Аргументи щодо відстоювання позицій свого дослідження учасник може навести під час захисту.

2) *Захист науково-дослідницьких робіт:*

- захист науково-дослідницьких робіт проходить окремо в кожній секції у присутності всіх її учасників;

- для захисту роботи автору надається до 10 хвилин, для відповіді на запитання членів журі – до 3 хвилин;

- захист відбувається по групах у порядку визначеному журі секції;
- після захисту всіх учасників кожної групи проводяться дебати;
- під час проведення дебатів обговорюються питання, які визначені членами журі секції;
- час проведення дебатів – до 10 хвилин.

Активним учасникам дебатів можуть бути нараховані додаткові бали (в рамках загальної суми балів) за:

- компетентність, вичерпність відповідей;
- етикет та культуру спілкування;
- активну кваліфіковану участь у дискусії.

Максимальна кількість балів за захист науково-дослідницької роботи (відповідно до критеріїв оцінювання) – 150.

Спірні питання щодо підсумків захисту науково-дослідницьких робіт (апеляції) розглядаються на відкритому засіданні журі секції, на якому можуть бути присутні керівники делегацій та наукові керівники учасників без права втручання у хід апеляції.

2.3. Оцінювання навчальних досягнень з базових дисциплін

Відповідно до сучасних тенденцій в освіті також здійснено *позитивні зміни у порядку оцінювання навчальних досягнень з базових дисциплін учасників III етапу конкурсу.*

Поступово запроваджується *система тестування.* У 2009 році тестування буде проводитись у відділенні комп'ютерних наук та у відділенні філології та мистецтвознавства. Тестування передбачає виконання тестів відкритої форми.

В інших відділеннях оцінювання навчальних досягнень з базових дисциплін буде проводитись у формі *контрольної роботи.*

Контрольні роботи складаються з 9 завдань за трьома рівнями складності: 1 рівень – 3 завдання; 2 рівень – 3 завдання; 3 рівень – 3 завдання.

При оцінюванні навчальних досягнень конкурсантів з базових дисциплін *запроваджується рейтингова система підрахунку балів.*

Запровадження рейтингової системи є особливо актуальним для секцій, де пропонується виконання контрольних завдань або тестів з базових дисциплін за вибором. *Така система підрахунку кількості балів сприяє створенню рівних умов оцінювання навчальних досягнень учнів незалежно від обраної базової дисципліни.*

Підрахунок балів здійснюється у такому порядку:

За кожне виконане завдання нараховуються бали відповідно до шкали оцінювання. Бали сумуються. Сума балів кожного учасника порівнюється з результатами інших учасників. Визначаються учасники, які набрали найбільшу суму балів. Вони отримують підсумковий бал – 100. Підсумкові бали інших учасників вираховуються у відсотках від найбільшої набраної суми балів.

Підсумкові бали, визначені за рейтинговою системою, заносяться у підсумковий протокол конкурсу як результат оцінювання навчальних досягнень учасників із базових дисциплін.

2.4. Програма III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України

3 - 6 квітня 2009 року

Склад оргкомітету:



Вакарчук Іван Олександрович, Міністр освіти і науки України

Довгий Станіслав Олексійович, Президент Малої академії наук України, народний депутат України

Полянський Павло Броніславович, заступник Міністра освіти і науки України

Лісовий Оксен Васильович, директор позашкільного навчального закладу Малої академії наук учнівської молоді

ВІДДІЛЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Куратор відділення:

Самойленко Анатолій Михайлович, академік НАН України, директор Інституту математики НАН України

Відділення математики

Голова журі відділення та предметної комісії з математики:

Плахотник Володимир Васильович – доцент кафедри загальної математики механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Члени предметної комісії з математики:

Бондаренко Євгеній Володимирович – асистент кафедри алгебри та математичної логіки механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Пехтерєв Василь Олексійович – доцент кафедри геометрії механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Безущак Оксана Омелянівна – доцент кафедри алгебри та математичної логіки механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Секція «Математика»

Голова журі: Безущак Оксана Омелянівна – доцент кафедри алгебри та математичної логіки механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Члени журі: Бондаренко Євгеній Володимирович – асистент кафедри алгебри та математичної логіки механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Чайковський Андрій Володимирович – доцент кафедри математичного аналізу механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Учасники:

№	П.І., область	Назва роботи
1.	Шергін Михайло (АР Крим)	Властивості функцій та їх використання у розв'язуванні задач.
2.	Мудраченко Ірина (Вінницька)	Розв'язування рівнянь і нерівностей. З оберненими тригонометричними функціями.
3.	Ковальчук Ольга (Волинська)	Методи розв'язування ірраціональних рівнянь.
4.	Бикова Владлена (Дніпропетр.)	Прямі на площині.
5.	Кузьменко Дмитро (Дніпропетровська)	Про загальні способи розв'язання симетричних та циклічних нерівностей деякого типу.
6.	Кравецький Андрій (Донецьк)	Щільні упаковки куль у просторі.
7.	Лаврик Олена (Житомирська)	Деякі аспекти геометричної ймовірності.

№	П.І., область	Назва роботи
8.	Кундря Михайло (Закарп.)	Старе і нове про прості числа. Досконалі та дружні числа.
9.	Крутікова Маргарита (Запорізька)	Сюрреальні числа
10.	Гладуняк Ольга (Ів.-Франківська)	Тригонометрія допомагає алгебрі.
11.	Уманець Іван (Київська)	Рівняння й нерівності з параметром
12.	Бузян Анна (Кіровоградська)	Застосування властивостей квадратного тричлена при розв'язуванні задач з параметром.
13.	Грязева Валентина (Луганськ)	Нестандартні методи розв'язання нестандартних рішень
14.	Павник Ольга (Львівська)	Геометричні задачі Наполеона Бонапарта.
15.	Мамчур Юрій (Львівська)	Нерівності, пов'язані з центром мас та моментом інерції.
16.	Трушляков Олексій (Миколаївська)	Геометричні нерівності.
17.	Бабкіна Марина (Полтавська)	Сюрпризи нескінченності.
18.	Остапчук Василь (Рівненська)	Узагальнення комплексних чисел на простір.
19.	Чернова Оксана (Сумська)	Векторно-координатний метод розв'язання задач.
20.	Мартиненко Вікторія (Сумська)	Цілочисельні задачі. Теоретичні та практичні аспекти.
21.	Стульківська Ольга (Тернопільська)	Функціональні рівняння.
22.	Лисакевич Анастасія (Харківська)	Раціональні трикутники і трикутники Герона. Ортомедіанні трикутники та тетраедри.
23.	Постний Олексій (Харківська)	Дослідження суми цифр деяких натуральних чисел.
24.	Сербасва Анастасія (Херсонська)	Нові варіанти задачі Бюффона.
25.	Загаровський Іван (Хмельницька)	Стандартні та штучні методи розв'язування ірраціональних рівнянь.
26.	Гудзь Ірина (Черкаська)	Методи розв'язування функціональних рівнянь.
27.	Кілей Анастасія (Чернівецька)	Дзета-функція Рімана та пов'язані з нею задачі
28.	Мохнач Юлія (Чернігівська)	Деякі дослідження пов'язані з теоремою Мюрхеда.
29.	Шеремет Євгеній (м. Київ)	Дослідження внутрішньої геометрії сфери.

Секція «Математичне моделювання»

Голова журі: Харитонов Олексій Михайлович – доцент кафедри механіки суцільних середовищ механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор, доктор фізико-математичних наук

Члени журі: Нестеренко Олексій Никифорович – доцент кафедри математичного аналізу механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Ловейкін Юрій В'ячеславович - доцент кафедри механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Учасники:

№	П.І., область	Назва роботи
1.	Шпільов Руслан (АР Крим)	Фрактали. Програма для побудови деяких фракталів.
2.	Гранік Михайло (Вінницька)	Розподіли ймовірностей. Дослідження розподілів за допомогою Microsoft Excel 2007.
3.	Ковальчук Роман (Волинська)	Побудова математичних моделей для задач космічної динаміки.
4.	Бондаренко Максим (Дніпропетровська)	Дослідження траєкторій руху матеріальної точки після абсолютно пружних ударів похилими площинами.

№	П.І., область	Назва роботи
5.	Карпов Дмитро (Донецька)	Використання математичних моделей при вивченні основ криптографії.
6.	Логвинчук Марія (Житомирська)	Рівняння як математична модель розв'язання текстових задач.
7.	Піскунов Костянтин (Закарпатська)	Пряма та коло Ейлера.
8.	Новосьолов Віталій (Запорізька)	Визначення параметрів математичних моделей методом найменших квадратів
9.	Кондрат Михайло (Івано-Франківська)	Математична модель розвитку мішаного лісу в умовах Прикарпатського регіону.
10.	Кузьмін Сергій (Львівська)	Вартість ризику UALUE AT RISK та її застосування до оцінки валютного ризику.
11.	Колозенко Денис (Миколаївська)	Використання фракталів у комп'ютерному моделюванні та програмуванні.
12.	Лобач Святослав (Полтавська)	Моделювання випадкових величин.
13.	Капшук Роман (Рівненська)	Моделі лінійного програмування транспортного типу.
14.	Маренець Олеся (Сумська)	Графи та їх застосування.
15.	Туголукова Аліна (Харківська)	Моделювання особливостей геометрії шахової дошки та споріднені задачі.
16.	Шевчук Юліана (Хмельницька)	Дослідження лінійної регресійної моделі залежності усередненого прибутку підприємства ТОВ «Горн» від часу.
17.	Лизогуб Оксана (Черкаська)	Життєвий стан особин катальпи біглонієвидної в різних місцезростаннях міста Канева (статистичний аналіз).
18.	Макаренко Олександра (м. Київ)	Примхлива наречена: дві задачі про оптимальну зупинку випадкових процесів.

Секція «Прикладна математика»

Голова журі: Перегуда Олег Володимирович – доцент кафедри загальної математики механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Члени журі: Рижов Антон Юрійович – асистент кафедри загальної математики механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Пехтерев Василь Олексійович – доцент кафедри геометрії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук

Учасники:

№	П.І., область	Назва роботи
1.	Шелест Антон (АР Крим)	Доведення теореми Фусса для еліпсів та інших геометричних фігур.
2.	Заворотний Володимир (Він.)	Розфарбування. Інваріант. Напівінваріант.
3.	Пальчук Руслан (Волинська)	Елементарні функції та їх використання у задачах економічного змісту.
4.	Козиненко Олександр (Дніпропетровський)	Про мінімальну кількість гіперплощин, що проходять через задані системи точок.
5.	Тітов Дмитро (Донецька)	Наближені математичні обчислення в задачах розпізнавання образів.

№	П.І., область	Назва роботи
6.	Владимирський Арсеній (Житомирська)	Графіки рівнянь, які мають застосування в техніці.
7.	Чекета Віктор (Закарп.)	Вейвлет – аналіз складних емпіричних залежностей.
8.	Торбаніст Вадим (Запорізька)	Вивчення параметрів нормального закону розподілу випадкової величини методом найменших квадратів
9.	Семчук Ігор (Ів.-Франків.)	Числа Фібоначчі та золотий переріз.
10.	Печора Максим (Київська)	Застосування властивостей функцій та лінійного програмування до розв'язання задач практичного змісту.
11.	Ізюмченко Олександр (Кіровоградська)	Використання різницевого числення до розв'язування функціональних рівнянь.
12.	Королук Марія (Львівська)	Математичні таємниці Ін-Янь
13.	Муленко Тетяна (Микол.)	Задачі про прийняття рішень в складній ситуації.
14.	Андрусак Євгенія (Одеська)	Дослідження процесів росту та вирівнювання у хімії за допомогою диференціальних рівнянь.
15.	Тищук Євгенія (Рівненська)	Теорія хаосу та динамічні системи.
16.	Ніколаєнков Сергій (Сум.)	Ігри двох осіб. Пошук стратегії успіху.
17.	Дьомін Ярослав (Харківська)	Формула Піка та її застосування.
18.	Білогруд Наталя (Херсонська)	Оцінка кредитоспроможності банківських клієнтів на основі системи нечіткого логічного виводу та мережі Байєра.
19.	Ружицький Дмитро (Хмел.)	Методи розв'язування транспортної задачі.
20.	Кравчук Андрій (Черкаська)	Наближені методи розв'язування рівнянь.
21.	Лосець Андрій (Чернігів.)	Дослідження зворотних послідовностей.
22.	Булига Борис (м. Київ)	Симетричні многочлени, їх властивості та застосування.
23.	Деркач Арсеній (м. Севастополь)	Числове рішення рівняння Лапласа на основі теорії випадкових блукань.

2.5. Конкурс-захист -2009 контрольна робота з математики (III етап Всеукраїнського конкурсу)

Секція "Математика" 9 клас

- При яких значеннях параметра a рівняння $ax^2 - 3x + 1 = 0$ має єдиний корінь?
- Чи можна квадрат зі стороною 10 см повністю накрити кругом радіуса 7см?
- Пішоход пройшов першу половину шляху зі швидкістю $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. З якою швидкістю він повинен рухатись другу половину шляху, щоб його середня швидкість на всьому шляху дорівнювала $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$?
- Вершинами трикутника є основи висот деякого гострокутного трикутника ABC . Виявилось, що такий трикутник подібний до трикутника ABC . Довести, що трикутник ABC правильний.
- Скількома способами можна провести пряму, яка поділяє навпіл як площу, так і периметр трикутника зі сторонами 8 см, 10 см і 12 см ?
- На сторонах рівнобедреного прямокутного трикутника взяли по точці на кожній стороні і з'єднали їх відрізками. Виявилось, що всі чотири утворені трикутники є рівнобедреними. Знайти кути кожного утвореного так трикутника.

7. Знайти всі квадратні тричлени $f(x)$, для яких справджуються нерівності:
 $f(1) \geq 5, f(2) \leq 4, f(3) \geq 2, f(4) \leq -1$.
8. Знайти всі пари простих чисел (x, y) , для яких $5x^2 - 7x + 1 = y^2$.
9. Відомо, що n – ціле додатне число, а дріб $\frac{7n+3}{4n+5}$ можна скоротити. На яке число цей дріб можна скоротити? Який дріб вийде після скорочення?

Секція “Математичне моделювання” 9 клас

1. Нехай в чотирикутнику є три попарно рівних сторони і три попарно рівних внутрішні кути. Довести, що чотирикутник є квадратом.
2. Довести, що $\sqrt{7\sqrt{3}-12} + \sqrt{4\sqrt{3}-6} = \sqrt[4]{3}$
3. Скільки всього існує шестицифрових чисел, які діляться на три без остачі?
4. Кожна з трьох труб незалежно наповнює басейн водою. Якщо працюватимуть перша і друга труби, басейн наповниться за дві години, якщо перша і третя, то за три години, а якщо друга і третя, то за чотири години. За який час басейн буде заповнений, якщо працюватиме тільки третя труба?
5. Довести: якщо x – дійсне число, а числа $x^2 - 2xy, x^3 + 5y$ та y – раціональні, то число x також раціональне.
6. Знайти всі натуральні числа n , при яких число $n^4 - 11n^2 + 49$ буде простим.
7. Нехай $3a = b + c$ і квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$ має розв’язки. Чи можна стверджувати, що принаймні один із них належить проміжку $[-1; 3]$?
8. Одна із медіан трикутника ділить бісектрису одного із його внутрішніх кутів у відношенні $2:1$, рахуючи від вершини. Довести, що трикутник рівнобедрений.
9. Перший бігун пробігає коло стадіона на t секунд швидше, ніж це робить другий. Спортсмени стартували одночасно з однієї точки і побігли в одному напрямку кожен зі своєю постійною швидкістю. Через $42t$ секунд після старту перший спортсмен випередив другого рівно на одне коло стадіона. Знайти відношення швидкості руху першого до швидкості другого спортсмена. У якій точці стадіона відбудеться перша зустріч?

Секція “Математика” 10 клас

1. Побудувати графік $y = |x - 2| - |x + 3|$.
2. Довести, що з бісектрис внутрішніх кутів трикутника не завжди можна утворити трикутник.
3. Довести, що $\sqrt{7\sqrt{3}-12} + \sqrt{4\sqrt{3}-6} = \sqrt[4]{3}$.
4. Довести, що для довільної трикутної піраміди $ABCD$ існує єдина точка O , для якої $5\vec{OA} + \vec{OB} = 3\vec{OC} + 2\vec{OD}$.
5. Серед натуральних чисел, які діляться на 11 без остачі і мають суму цифр 27, знайти найменше число.
6. Скількома способами можна розбити на пари 16 футбольних команд?

7. Знайти усі трійки дійсних чисел (x, y, z) , щоб
$$\begin{cases} x^2 + (y - 1)^2 = 4 \\ z^4 + yz^2 + xz + 1 = 0 \end{cases}$$
.
8. Нехай в трикутнику ABC висоти, проведені з вершин A і B , ділять бісектрису, проведену з вершини C на три рівних частини. Знайти косинус кута C .
9. Довжини сторін трикутника утворюють геометричну прогресію. Довести, що даний трикутник і трикутник, утворений з його висот, подібні.

Секція "Прикладна математика" 10 клас

1. Скільки всього 5-цифрових чисел, у яких є як цифра 1, так і цифра 2?
2. Зобразити на площині Oxy точки, для координат $(x; y)$ яких справджуються усі три нерівності $x + y \leq 6$, $y \leq 2x$ та $x \leq 2y$.
3. Знайти найменше і найбільше значення величини $L = 2x - 3y$, якщо
$$\begin{cases} 2 \leq x \leq 4 \\ 1 \leq y \leq 5 \end{cases}$$
.
4. Розв'язати нерівність $\sqrt[3]{\cos 3x} + \sqrt[4]{\sin 3x} \geq \sqrt[6]{\cos 3x}$.
5. Нехай M і N – середини відрізків AB і AC , P – середина відрізка MN , O – довільна точка. Довести, що $2\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = 4\vec{OP}$.
6. Сторони AB і CD опуклого чотирикутника $ABCD$ рівні між собою. Довести, що прями AB і CD утворюють рівні кути з прямою, що з'єднує середини BC і AD .
7. Площа трикутника дорівнює $\sqrt{3}$ см², а його периметр дорівнює 6 см. Довести, що трикутник обов'язково буде правильним.
8. Кожна з п'яти труб незалежно наповнює басейн водою. Перша, друга і третя труби, працюючи разом, наповняють басейн за 6 годин; перша, третя, четверта і п'ята – за 3 години; друга, четверта і п'ята – за 4 години. За скільки годин наповнить басейн друга труба?
9. Відомо, що n – ціле додатне число, а дріб $\frac{7n+3}{4n+5}$ можна скоротити. На яке число цей дріб можна скоротити? Який дріб вийде після скорочення?

Секція "Математичне моделювання" 10 клас

1. Яке число більше: $\sin 3$ чи $\sin 8^\circ$?
2. Знайти площу трикутника зі сторонами $\sqrt{8}$, $\sqrt{13}$ і $\sqrt{17}$.
3. Скільки осей симетрії має квадрат?
4. Кожна з п'яти труб незалежно наповнює басейн водою. Перша, друга і третя труби, працюючи разом, наповняють басейн за 6 годин; перша, третя, четверта і п'ята – за 3 години; друга, четверта і п'ята – за 4 години. За скільки годин наповнять басейн усі п'ять труб, працюючи одночасно?
5. Зобразити в прямокутній системі координат Oxy множину точок $(x; y)$, координати яких задовольняють умову $|x - y| + xy \leq 0$.
6. Яким має бути число a , щоб для довільних x справджувалась тотожність $\sin(x + 5a) \equiv \sin x + \sin(x - 8a)$?

7. Знайти усі пари цілих додатніх чисел $(x; y)$, для яких $x^2 - x(4 + y^2) + y^2 - y + 6 = 0$.
8. Одна із медіан трикутника ділить бісектрису одного із його внутрішніх кутів у відношенні $2:1$, рахуючи від вершини. Довести, що трикутник рівнобедрений.
9. Нехай A, B, C, D, E – довільні точки, K, L, M, N, P, Q лежать на AB, BC, CD, DE, KM, LN відповідно, $AK:KB = 3, BL:LC = 2, CM:MD = 1, DN:NE = 1:6, KP:PM = 3, LQ:QN = 7:9$. Довести, що $PQ \parallel AE$ і знайти $PQ:AE$.

Секція “Математика” 11 клас

1. Скільки всього шестицифрових чисел, кожне з яких має цифру 1?
2. Яке з чисел більше: $\log_3 80$ чи $\log_4 259$?
3. Довести, що у довільному трикутнику основа медіани рівновіддалена від основ висот, проведених з двох інших вершин.
4. Кожен із трьох ненульових векторів перпендикулярний до суми двох інших. Довести, що кожні два вектори – перпендикулярні.
5. Знайти всі квадратні тричлени $f(x)$, для яких справджуються нерівності:
 $f(1) \geq 5, f(2) \leq 4, f(3) \geq 2, f(4) \leq -1$.
6. Розв’язати рівняння $\sqrt[4]{1-x^4} = \sqrt[5]{1-x^5}$.
7. Яких значень може набувати вираз
 $\cos(5x + y) \cdot \cos(x + 5y) - 3 \cos 2x \cdot \cos 2y$?
8. Знайти всі пари простих чисел (x, y) , для яких
 $17x^2 - 35x + 1 = y^2$.
9. В трикутнику одна із медіан ділить одну із висот у відношенні $2:1$, рахуючи від вершини. Довести, що трикутник рівнобічний.

Секція “Прикладна математика” 11 клас

1. Скільки всього шестицифрових чисел, кожне з яких має цифру 0?
2. Синус якого кута більший: 3 радіан чи 19 радіан?
3. Розв’язати нерівність $\log_{\frac{1}{3}}(3-x) \geq 2 \log_{\frac{1}{3}} x$.
4. При якому значенні параметра a найбільше значення виразу
 $a \cos y + \sqrt{5} \sin y + 3 \cos x + 2a \sin x$ дорівнюватиме 8?
5. Довжини сторін трикутника утворюють геометричну прогресію. Довести, що даний трикутник і трикутник, утворений з його висот, подібні.
6. Довести, що для довільного натурального числа n і довільного дійсного числа x справджується нерівність $(x^n - 1)(x^{n+2} - 1) \geq 0$.
7. Знайти усі такі значення параметра a , щоб рівняння $x^3 - ax + a + 11 = 0$ мало три різних цілих розв’язки.
8. Знайти усі трійки дійсних чисел (x, y, z) , щоб
$$\begin{cases} x^2 + (y-1)^2 = 4 \\ z^4 + yz^2 + xz + 1 = 0 \end{cases}$$

9. Нехай A, B, C, D, E – довільні точки, K, L, M, N, P, Q лежать на AB, BC, CD, DE, KM, LN відповідно, $AK : KB = 3, BL : LC = 2, CM : MD = 1, DN : NE = 1 : 6, KP : PM = 3, LQ : QN = 7 : 9$. Довести, що $PQ \parallel AE$ і знайти $PQ : AE$.

Секція “Математичне моделювання” 11 клас

1. Яке з чисел більше: $\log_3 80$ чи $\log_4 259$?
2. Скільки коренів має рівняння $ax^2 - (a + 2)x - 3 = 0$ у залежності від значення параметра a ?
3. Довести, що для довільного цілого m існує таке ціле n , що число $n^4 + 3n + m$ без остачі ділиться на 7.
4. Кожна з п’яти труб незалежно наповнює басейн водою. Перша, друга і третя труби, працюючи разом, наповняють басейн за 6 годин; перша, третя, четверта і п’ята – за 3 години; друга, четверта і п’ята – за 4 години. За скільки годин наповнять басейн усі п’ять труб, працюючи одночасно ?
5. Довжини сторін трикутника утворюють геометричну прогресію. Довести, що даний трикутник і трикутник, утворений з його висот, подібні.
6. Розв’язати нерівність $\sqrt{11 - x} \geq x + 1$.
7. Довести, що для довільної трикутної піраміди $ABCD$ існує єдина точка O , для якої $7\vec{OA} + \vec{OB} = 4\vec{OC} + 3\vec{OD}$.
8. Нехай $SABCD$ – правильна чотирикутна піраміда з вершиною S , у якій $AB : SA = 2 : 3$, N – середина ребра SD . Знайти кут між площинами SBC та NAB .
9. Розв’язати рівняння $\log_2(9x + 2) = \log_3(16x + 3)$.

Журі може частково змінити оцінку кожної задачі у залежності від кількості учасників конкурсу, які її зробили правильно.

Голова предметної комісії з математики Плахотник В.В.

2.6. Підсумки III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів Малої Академії Наук України (3-5 квітня 2009р.) Відділення «Математика»

Секція математика

1 місце

▪ **Кузьменко Дмитро** учень 11 класу комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю». Тема роботи: „**Про загальні способи розв’язання симетричних та циклічних нерівностей деякого типу**”. Науковий керівник: Поляков Олег Володимирович, доцент Дніпропетровського національного університету, канд. фіз.-мат. наук. Кірман Вадим Кімович, вчитель-методист комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю»

▪ **Лисакевич Анастасія** учениця 11 класу Харківського фізико-математичного ліцею № 27 Харківської міської ради Харківської області. Тема роботи „**Ортомедіанні трикутники та тетраедри**” Науковий керівник: Ліфиць Сергій Олександрович, учитель математики Харківського фізико-математичного

2 місце

▪ **Постний Олексій** учень 9 класу Харківської гімназії № 46 імені М.В.Ломоносова Харківської міської ради Харківської області Віталійов **Харківська** Тема роботи: „*Дослідження суми цифр деяких натуральних чисел*”. Науковий керівник: Трубаєва Валентина Іванівна, вчитель математики Харківської гімназії № 46 імені М.В.Ломоносова Харківської міської ради Харківської області

▪ **Бикова Владлена Володим.** Дніпропетровська учениця 11 класу комунального закладу освіти «Дніпропетровський ліцей інформаційних технологій при Дніпропетровському національному університеті ім. О.Гончара» Тема роботи: „*Прямі на площині*”. Науковий керівник: Поляков Олег Володимирович, доцент Дніпропетровського національного університету ім. О.Гончара, канд. фіз.-мат. Наук. Кірман Вадим Кімович, вчитель-методист комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю»

▪ **Крутікова Маргарита** учениця 11 класу Запорізького ліцею № 105. Тема роботи: „*Сюрреальні числа*”. Науковий керівник: Добровольська Ірина Володимирівна, старший викладач Запорізького національного університету, канд. фіз.-мат. наук

▪ **Останчук Василь** учень 11 класу Рівненського природничо-математичного ліцею «Елітар». Тема роботи: „*Узагальнення комплексних чисел на простір*”. Науковий керівник: Бомба Андрій Ярославович, доктор фізико-математичних та технічних наук, професор Рівненського держаного гуманітарного університету

▪ **Мартиненко Вікторія** учениця 11 класу Сумської спеціалізованої школи I-III ступенів № 10 імені О.А. Бутка. Тема роботи: „*Цілочисельні задачі. Теоретичні та практичні аспекти*”. Науковий керівник: Ганиченко Юрій Валерійович, студент Київського національного університету.

3 місце

▪ **Трушляков Олексій** учень 11 класу Миколаївського морського ліцею імені професора М.Александрова . Тема роботи: „*Геометричні нерівності*”. Науковий керівник: Альперіна Тамара Давидівна, вчитель математики Миколаївського морського ліцею імені професора М. Александрова Миколаївської міської

▪ **Ковальчук Ольга Ігорівна** учениця 11 класу Камінь-Каширського навчально-виховного комплексу № 1 Волинської області. Тема роботи: „*Методи розв’язування ірраціональних рівнянь*”. Науковий керівник: Кереб Микола Георгійович, вчитель математики Камінь-Каширського навчально-виховного комплексу № 1 Волинської області

▪ **Кравецький Андрій** учень 11 класу загальноосвітнього спеціалізованого санаторного інтернатного закладу «Ерудит» II-III ступенів для обдарованих дітей м. Донецька. Тема роботи: „*Щільні упаковки куль у просторі*”. Науковий керівник: Двейрін Михайло Захарович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент Донецького національного університету

▪ **Гладуняк Ольга** учениця 11 класу Української гімназії № 1 Івано-Франківської міської ради. Тема роботи „*Тригонометрія допомагає алгебрі:*” Науковий керівник: Федак Іван Васильович, доцент Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

▪ **Мамчур Юрій** учень 11 класу Новоярівського загальноосвітнього навчального закладу I-III ступенів № 3 Яворівського району Львівської області . Тема роботи: „*Нерівності, пов’язані з центром мас та моментом інерції*”. Науковий керівник: Юрчишин Андрій Степанович, асистент кафедри механіки Львівського національного університету імені Івана Франка

▪ **Стульківська Ольга** учениця 11 класу Тернопільської Української гімназії ім. І.Франка. Тема роботи „*Функціональні рівняння*”: Науковий керівник: Галан Василь Данилович, канд. фіз.-мат. наук, доцент Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка.

▪ **Сєрбаєва Анастасія** учениця 11 класу фізико-технічного ліцею при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті Херсонської міської ради. Тема роботи: „*Нові варіанти задачі Бюффона*”. Науковий керівник: Ніколаєнко Юрій Іванович, вчитель фізики фізико-технічного ліцею при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті.

▪ **Мохнач Юлія** учениця 9 класу Рипкінської гімназії Рипкінського району Чернігівської області. Тема роботи: „*Деякі дослідження пов’язані з теоремою Мюрхеда*”. Науковий керівник: Наровлянський Олександр Ігорович, старший викладач Чернігівського інституту інформації, бізнесу і права Міжнародного науково-технічного університету.

Секція математичне моделювання

1 місце

▪ **Бондаренко Максим** учень 11 класу комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю» Тема роботи: *„Дослідження траєкторій руху матеріальної точки після абсолютно пружних ударів похилими площинами”*. Науковий керівник: Поляков Олег Володимирович, доцент Дніпропетровського національного університету, канд. фіз.-мат. наук. Кірман Вадим Кімович, вчитель-методист комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю»

▪ **Кузьмін Сергій** учень 11 класу Львівського фізико-математичного ліцею. Тема роботи: *„Вартість ризику VALUE AT RISK та її застосування до оцінки валютного ризику”*. Науковий керівник: Прокопишин Іван Анатолійович, канд. фіз.-мат. наук, доцент Львівського національного університету імені Івана Франка

2 місце

▪ **Карнов Дмитро** учень 11 класу ліцею при Донецькому національному університеті (ДонНУ). Тема роботи: *„Використання математичних моделей при вивченні основ криптографії”*. Науковий керівник: Коваленко Наталя Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент Донецького національного університету.

▪ **Капишук Роман** учень 11 класу Рівненського навчально-виховного комплексу «Школа-ліцей» № 12. Тема роботи *„Моделі лінійного програмування транспортного типу”*.: Науковий керівник: Барановська Ірина Анатоліївна, вчитель математики загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 4 м. Рівного

▪ **Маренець Олеся** учениця 11 класу Шосткинського навчально-виховного комплексу: спеціалізованої школи І-ІІ ступенів-ліцей Шосткинської міської ради Сумської області. Тема роботи: *„Графи та їх застосування”*. Науковий керівник: Безлюдний Сергій Володимирович, викладач математики Шосткинського навчально-виховного комплексу: спеціалізованої школи І-ІІ ступенів-ліцей Шосткинської міської ради Сумської області

3 місце

▪ **Гранік Михайло** учень 11 класу Вінницького технічного ліцею. Тема роботи: *„Розподіли ймовірностей. Дослідження розподілів за допомогою Microsoft Excel 2007”*. Науковий керівник: Дереч Володимир Дмитрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент Вінницького Національного технічного університету

▪ **Піскунов Костянтин** учень 11 класу Ужгородської спеціалізованої загальноосвітньої школи-інтернату з поглибленим вивченням окремих предметів. Закарпатська Тема роботи: *„Пряма та коло Ейлера”*. Науковий керівник: Філіп Галина Петрівна, вчитель математики Ужгородської спеціалізованої загальноосвітньої школи-інтернату з поглибленим вивченням окремих предметів

▪ **Лобач Святослав** учень 11 класу Полтавської гімназії №33 . Тема роботи: *„Моделювання випадкових величин”* Науковий керівник: Руссу Тетяна Григорівна, вчитель математики Полтавської гімназії № 33

▪ **Макаренко Олександра** учениця 11 класу Природничо-наукового ліцею № 145 м. Києва. Тема роботи: *„Примхлива наречена: дві задачі про оптимальну зупинку випадкових процесів”*. Науковий керівник: Кулик Олексій Михайлович, доктор фіз.-мат. наук, провідний науковий співробітник Інституту математики НАН України

Секція прикладна математика

1 місце

▪ **Королюк Марія** учениця 11 класу Львівського фізико-математичного ліцею. Тема роботи: *„Математична тасмниця Інь-Янь”*. Науковий керівник: Банах Тарас Онуфрійович, професор Львівського національного університету імені Івана

2 місце

▪ **Заворотний Володимир** учень 11 класу Тиврівського ліцею-інтернату поглибленої підготовки в галузі науки Вінницької області. Тема: „**Розфарбування. Інваріант. Непівінваріант**”. Науковий керівник: Шастун Василь Федорович, вчитель-методист Тиврівського ліцею-інтернату поглибленої підготовки в галузі науки Вінницької області

▪ **Козиненко Олександр** учень 10 класу комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю» Тема роботи: „**Про мінімальну кількість гіперплощин, що проходять через задані системи точок**”. Науковий керівник: Поляков Олег Володимирович, доцент Дніпропетровського національного університету, канд. фіз.-мат. наук. Кірман Вадим Кімович, вчитель-методист комунального закладу освіти «Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат фізико-математичного профілю»

▪ **Ніколаєнков Сергій** учень 10 класу Сумської спеціалізованої школи I-III ступенів № 10 імені О.А. Бутка. Тема роботи: „**Ігри двох осіб. Пошук стратегії успіху**”. Науковий керівник: Азаренкова Альона Іванівна, викладач математики Сумської спеціалізованої школи I-III ступенів № 10 імені О.А. Бутка

▪ **Дьомін Ярослав** учень 10 класу Харківської гімназії № 46 імені М.В. Ломоносова Харківської міської ради Харківської області. Тема роботи: „**Формула Піка та її застосування**”. Науковий керівник: Трубаєва Валентина Іванівна, вчитель математики Харківська гімназія № 46 імені М.В. Ломоносова Харківської міської ради Харківської області

3 місце

▪ **Пальчук Руслан** учень 10 класу Волинського ліцею-інтернату Волинська . Тема роботи: „**Елементарні функції та їх використання у задачах економічного змісту**” Науковий керівник: Присяжна Ольга Миколаївна, вчитель математики Волинського ліцею-інтернату

▪ **Владимирський Арсеній** учень 11 класу Черняхівської гімназії Житомирської області. Тема роботи: „**Графіки рівнянь, які мають застосування в техніці**”. Науковий керівник: Шлапак Галина Миколаївна, заступник директора Черняхівської гімназії з науково-методичної роботи.

▪ **Ізюмченко Олександр** учень 11 класу комунального закладу «Педагогічний ліцей» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області. Тема роботи: „**Використання різницевого числення до розв'язування функціональних рівнянь**”. Науковий керівник: Вороний Олексій Миколайович, доцент Кіровоградського державного педагогічного університету імені В.Винниченка, канд. фіз.-мат.наук

▪ **Лосевець Андрій** учень 11 класу спеціалізованого загальноосвітнього навчального закладу I-III ступенів фізико-математичного профілю № 12 м. Чернігова. Тема роботи: Науковий керівник: Наровлянський Олександр Ігорович, старший викладач Чернігівського інституту інформації, бізнесу і права Міжнародного науково-технічного університету

▪ **Деркач Арсеній** учень 11 класу гімназії № 2 м. Севастополя. Тема роботи: „**Числове рішення рівняння Лапласа на основі теорії випадкових блукань**». Науковий керівник: Канов Лев Миколайович, кандидат технічних наук, доцент Севастопольського національного технічного університету.

2.7. Фото-галерея III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів Малої Академії Наук України (3-5 квітня 2009р.)



Підчас роботи секції математики Член Президії Куратор фізико-математичного відділення Самойленко Анатолій Михайлович директор Інституту математики НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАНУ (Відділення математики).



Муленко Тетяна на Всеукраїнського конкурсу підчас роботи секції прикладна математика



Колозенко Денис на Всеукраїнського конкурсу підчас написання контрольної роботи з математики.



Трушляков Олексій на Всеукраїнського конкурсу підчас написання контрольної роботи з математики.

ДОВІДКА



Обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді:

м. Миколаїв, Кур'єрський провулок, 5

Тел. 47-99-91

Директор:

Боровська Лідія Андріївна

Тел. 47-96-88

Методист:

Дремлюга Лариса Георгіївна

Керівник гуртка математики:

Гозян Наталія Іванівна

-



Чорноморський державний університет ім. Петра Могили:

м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10

Тел. 50-03-33 (приймальня)

Керівник секції математики територіального відділення МАН:

завідувач кафедри прикладної та вищої математики ЧДУ ім. Петра Могили

професор *Лейфура Валентин Миколайович*

Тел. 76-55-73 (кафедра прикладної та вищої математики)

Email-leifura@kma.mk.ua

Керівник секції прикладної математики територіального відділення МАН:

доцент *Воробйова Алла Іванівна*

Тел. 76-55-73 (кафедра прикладної та вищої математики)